



Ergebnisbericht Wupper

Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Bestandsaufnahme



Staatliches
Umweltamt
Düsseldorf

NRW.



Ministerium für
**Umwelt und
Naturschutz,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz**
des Landes
Nordrhein-Westfalen

Ergebnisbericht Wupper

Wasserrahmenrichtlinie in NRW – Bestandsaufnahme

November 2004

Impressum

Platzhalter für Impressum

Inhaltsübersicht

	VORWORT	14
	EINFÜHRUNG	16
1	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES EINZUGSGEBIETS DER WUPPER	21
1.1	Lage und Abgrenzung	22
1.2	Hydrographie	24
1.3	Fließgewässerlandschaften	30
1.4	Grundwasserverhältnisse	32
1.5	Landnutzung	32
1.6	Anthropogene Nutzungen der Gewässer	34
2	IST-SITUATION	37
2.1	Oberflächenwasserkörper	39
2.1.1	Gewässertypen und Referenzbedingungen	40
2.1.1.1	Gewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper	40
2.1.1.2	Referenzbedingungen	44
2.1.2	Abgrenzung von Wasserkörpern	45
2.1.3	Beschreibung der Ausgangssituation für die Oberflächengewässer	51
2.1.3.1	Einführung	51
2.1.3.2	Gewässergüte	54
2.1.3.3	Gewässerstrukturgüte	60
2.1.3.4	Fischfauna	68
2.1.3.5	Chemisch-physikalische Parameter	78
2.1.3.6	Spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe (Anhänge VIII - X)	94
2.2	Grundwasserkörper	132
2.2.1	Abgrenzung und Beschreibung	132
2.2.2	Grundwasserabhängige Ökosysteme	139
2.2.3	Beschreibung der Ausgangssituation für das Grundwasser	139
2.2.3.1	Einführung	139
2.2.3.2	Ausgangssituation für die Bestandsaufnahme	140
3	MENSCHLICHE TÄTIGKEITEN UND BELASTUNGEN	143
3.1	Belastungen der Oberflächengewässer	144
3.1.1	Kommunale Einleitungen	144
3.1.1.1	Auswirkungen kommunaler Kläranlagen unter stofflichen Aspekten	144
3.1.1.2	Frachten aus kommunalen Kläranlagen	146
3.1.1.3	Auswirkungen von Regenwassereinleitungen unter stofflichen Aspekten	160
3.1.1.4	Auswirkungen von kommunalen Einleitungen unter mengenmäßigen Aspekten	175
3.1.2	Industriell-gewerbliche Einleitungen	184
3.1.2.1	Auswirkungen von industriell-gewerblichen Einleitungen unter stofflichen Aspekten	184
3.1.2.2	Industriell-gewerbliche Einleitungen, Kühlwassereinleitungen, Grubenwassereinleitungen unter chemisch-physikalischen und mengenmäßigen Aspekten	196
3.1.3	Diffuse Verunreinigungen	196
3.1.4	Entnahmen und Überleitungen von Oberflächenwasser	199

Inhaltsübersicht

3.1.5	Hydromorphologische Beeinträchtigungen	201
3.1.6	Abflussregulierungen	204
3.1.7	Andere Belastungen	218
3.1.8	Zusammenfassende Analyse der Hauptbelastungen der Oberflächengewässer	222
3.2	Belastungen des Grundwassers	223
3.2.1	Punktuelle Belastungen des Grundwassers	223
3.2.2	Diffuse Belastungen des Grundwassers	228
3.2.3	Mengenmäßige Belastung des Grundwassers	234
3.2.4	Andere Belastungen des Grundwassers	240
3.2.5	Analyse der Belastungsschwerpunkte des Grundwassers	246
4	AUSWIRKUNGEN DER MENSCHLICHEN TÄTIGKEIT UND ENTWICKLUNGSTRENDS	247
4.1	Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper	248
4.1.1	Methodisches Vorgehen	249
4.1.2	Ergebnisse	260
4.1.2.1	Wasserkörperspezifische Ergebnisdarstellung	260
4.1.2.2	Betrachtung der Gesamtsituation im Einzugsgebiet der Wupper	284
4.2	Erheblich veränderte Wasserkörper	292
4.2.1	Vorläufige Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern	293
4.2.2	Talsperren	298
4.2.3	Künstliche Wasserkörper	301
4.3	Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen	302
4.3.1	Mengenmäßiger Zustand	302
4.3.2	Chemischer Zustand	308
4.3.3	Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme im Einzugsgebiet der Wupper	314
5	VERZEICHNIS DER SCHUTZGEBIETE	315
5.1	Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Wasserschutzgebiete)	316
5.2	Schutz der Nutzungen (Freizeitgewässer, Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus ökonomischer Sicht wichtig sind)	321
5.3	Gebiete zum Schutz von Arten und Lebensräumen	321
5.4	Nährstoffsensible Gebiete (Richtlinie 91/271/EWG und Richtlinie 91/676/EWG)	322
6	MITWIRKUNG UND INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT	327
7	AUSBLICK	333

Tabellenverzeichnis

1		21
Tab. 1.1-1	Größe des Einzugsgebiets der Wupper im Vergleich zu Rhein und Niederrhein	22
Tab. 1.2-1	Oberflächengewässer mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km ² im Arbeitsgebiet Wupper	24
Tab. 1.2-2	Gewässersteckbrief Wupper	28
2		37
Tab. 2.1.1.1-1	Zuordnung der Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km ² zu Fließgewässertypen (nach Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen)	42
Tab. 2.1.1.1-2	Anteile der Fließgewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper (Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km ² , nach Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen)	43
Tab. 2.1.2-1	Übersicht Oberflächenwasserkörper	46
Tab. 2.1.2-2	Oberflächenwasserkörper (Nummer, Bezeichnung, Ausdehnung, Typ, Kategorie)	50
Tab. 2.1.3.1-1	Einstufungsregeln zur Beschreibung der Ausgangssituation	53
Tab. 2.1.3.4-1	Fließgewässertypen im Wuppereinzugsgebiet, Leit- und Begleitarten	68
Tab. 2.1.3.4-2	Kriterien für die Beschreibung der Ausgangssituation für die Fische	69
Tab. 2.1.3.4-3	Ausgangssituation Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte und Fische	72
Tab. 2.1.3.5-1	Einteilung zur Beschreibung der Ausgangssituation für die chemisch-physikalischen Parameter	78
Tab. 2.1.3.5-2	Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung der Parameter N, P, NH ₄ -N	79
Tab. 2.1.3.5-3	Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung für den Parameter Temperatur	86
Tab. 2.1.3.5-4	Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung für den Parameter pH-Wert	91
Tab. 2.1.3.5-5	Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung des Parameters Sauerstoff	92
Tab. 2.1.3.5-6	Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung des Parameters Chlorid	93
Tab. 2.1.3.6-1	Zu betrachtende spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe	94
Tab. 2.1.3.6-2	Im Einzugsgebiet der Wupper betrachtete spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe	96
Tab. 2.1.3.6-3	Qualitätskriterien für die Parameter TOC und AOX	97
Tab. 2.1.3.6-4	Qualitätskriterien für den Parameter SO ₄	104
Tab. 2.1.3.6-5	Qualitätskriterien für Metalle	105
Tab. 2.1.3.6-6	Qualitätskriterien für Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel, die im Wuppereinzugsgebiet potenziell von Bedeutung sind	121
Tab. 2.1.3.6-7	Qualitätskriterien für PCB und PAK	125
Tab. 2.1.3.6-8	Ausgangssituation Stoffe N _{ges} , P, TOC, AOX und Metalle Cr, Cu, Zn, Cd, Hg (nicht klassifiziert), Ni und Pb	129
Tab. 2.2-1	Übersicht über die Grundwasserkörper	133
Tab. 2.2-2	Datengrundlagen für die Auswertungen zur Bestandsaufnahme im Einzugsgebiet der Wupper	141
3		143
Tab. 3.1.1.1-1	Erweiterung kommunaler Kläranlagen (Stand 2004)	145
Tab. 3.1.1.1-2	Kommunale Kläranlagen und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)	145
Tab. 3.1.1.2-1	Zuordnung der kommunalen Kläranlagen und industriell-gewerblichen Einleitungen zu den jeweiligen Wasserkörpern	147
Tab. 3.1.1.3-1	Regenwasserbehandlungs- und -rückhaltungsanlagen im Einzugsgebiet der Wupper	160
Tab. 3.1.1.3-2	Niederschlagsbedingte Einleitungen und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)	161

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1.1.4-1	Mengenmäßig bedeutende kommunale und industrielle Einleitungen	176
Tab. 3.1.1.4-2	Pegelmessstellen im Einzugsgebiet der Wupper (mit Überleitungsgebiet Kürtener Sülz)	181
Tab. 3.1.2.1-1	Anteile industriell-gewerblicher Einleitungen an den Gesamtfrachten der Einleitungen aus Kläranlagen	184
Tab. 3.1.4-1	Rohwasserentnahmemengen aus Talsperren zur Trinkwasseraufbereitung [in Mio. m ³] im Zeitraum 1999 bis 2001 (Datenbasis auf BTV beschränkt)	199
Tab. 3.1.4-2	Entnahmemengen aus der Wupper zur Brauchwassernutzung [in Mio. m ³] im Zeitraum 1999 bis 2001 (Datenbasis auf BTV beschränkt)	199
Tab. 3.1.6-1	Wasserkraftanlagen an Wupper und Dhünn	210
Tab. 3.1.6-2	Talsperren im Wuppereinzugsgebiet	212
Tab. 3.1.6-3	Wesentliche Hochwasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet der Wupper	217
Tab. 3.1.7-1	Talsperren und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)	222
Tab. 3.2-1	Punktuelle Belastungen der Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper	224
Tab. 3.2-2	Diffuse Belastungen: Besiedlungsanteil, Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche, organischer Stickstoffauftrag, gewichtetes Nitratmittel	229
Tab. 3.2-3	Ergebnisse der Trendanalysen für die Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper	235
Tab. 3.2-4	Mengenmäßige Belastung der Grundwasserkörper: Ergebnis der überschlägigen Wasserbilanzen	236
Tab. 3.2-5	Ergebnisse der Analyse im Hinblick auf sonstige anthropogene Einwirkungen	241
Tab. 3.2-6	Übersicht Belastungsschwerpunkte	246
4		247
Tab. 4.1.1-1	Regeln zur integralen Betrachtung von Oberflächenwasserkörpern (Schritt 1)	253
Tab. 4.1.1-2	Regel für die Aggregation auf den Wasserkörper	254
Tab. 4.1.1-3	Regeln für Schritt 2	254
Tab. 4.1.1-4	Regeln für Schritte 3 und 4	255
Tab. 4.1.2.1-1	Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung	270
Tab. 4.2.1-1	Kriterien zur vorläufigen Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern	293
Tab. 4.2-2	Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper	298
Tab. 4.2-3	Bewertungsstufen der Trophie von Talsperren	299
Tab. 4.2-4	Vorläufige Einschätzung für die untersuchten Talsperren	301
Tab. 4.3.2-1	Übersicht über die integrale Betrachtung im Hinblick auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper	309
6		327
Tab. 6-1	Zugriff auf das Projektinformationssystem Wupper im Zeitraum Januar bis Mai 2004	330
Tab. 6-2	Durchgeführte und geplante Aktivitäten zur Öffentlichkeitsbeteiligung	331

Abbildungsverzeichnis

Abb. E1	Wichtige Fristen für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie	17
Abb. E2	Ebenen der Umsetzung der WRRL in NRW	19
1		21
Abb. 1.1-1	Wupper im Rheineinzugsgebiet	22
Abb. 1.1-2	Übersicht Arbeitsgebiet Wupper	23
Abb. 1.3-1	Fließgewässerlandschaften im Einzugsgebiet der Wupper	31
Abb. 1.5-1	Landnutzung nach ATKIS	33
Abb. 1.6-1	Hauptverkehrswege im Arbeitsgebiet Wupper	35
2		37
Abb. 2.1.1.1-1	Fließgewässertypen	41
Abb. 2.1.1.1-2	Prozentuale Verteilung der Fließgewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper (Gewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km ²)	43
Abb. 2.1.3.1-1	Für die Beschreibung der Ausgangssituation verwendete Immissionsdaten	51
Abb. 2.1.3.1-2	Schematische Darstellung der Quellen- und Auswirkungsanalyse für die Banddarstellung	53
Abb. 2.1.3.2-1	Prozentuale Verteilung der Gewässergüteklassen im Wuppereinzugsgebiet bezogen auf die Gesamtlänge der Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet >10 km ²	55
Abb. 2.1.3.3-4	Gewässerstrukturgüteverteilung der Wupper von der Quelle bis zur Mündung für Sohle, Ufer u. Land (Abschnittslänge 100 m bei Wipper, Abschnittslänge 200–500 m bei Mittlerer u. Unterer Wupper)	62
Abb. 2.1.3.3-7	Gewässerstrukturgüteverteilung im Wuppereinzugsgebiet auf der Basis der Abschnittslänge der Erhebung in der auf ein Band aggregierten Darstellung	63
Abb. 2.1.3.4-1	Lage des Arbeitsgebiets und Verteilung der Probestrecken, die für das Wuppereinzugsgebiet in der Datenbank LAFKAT 2000 gespeichert sind	70
Abb. 2.1.3.4-2	Historische Verbreitung des Lachses im Einzugsgebiet der Wupper nach FRENZ (2000) und Informationen von Experten des Arbeitskreises „Fische“	71
Abb. 2.1.3.5-1	Ausgangssituation Gesamtstickstoff	84
Abb. 2.1.3.5-2	Ausgangssituation Phosphor	85
Abb. 2.1.3.5-3	Ausgangssituation Ammonium	85
Abb. 2.1.3.5-4	Ausgangssituation Temperatur	86
Abb. 2.1.3.5-5	Sommerliche Wassertemperaturen der Wupper in den Monaten Juli und August (Tagesmittelwerte 1999–2002)	87
Abb. 2.1.3.5-6	Winterliche Wassertemperaturen der Wupper in den Monaten Dezember bis Februar (Tagesmittelwerte 1998–2002)	88
Abb. 2.1.3.5-7	Jahresgang der Wassertemperatur der Wupper an den Messstationen Laaken und Rutenbeck (Tagesmittelwerte 2000–2002)	88
Abb. 2.1.3.5-8	Tagesgang der Wassertemperatur der Wupper an den Messstationen Laaken und Rutenbeck (Stundenmittelwerte am 23.04.2002)	89
Abb. 2.1.3.5-9	Winterliche Wassertemperatur der Dhünn in den Monaten Dezember bis Februar (Tagesmittelwerte 1998–2002)	90
Abb. 2.1.3.5-10	Sommerliche Wassertemperatur der Dhünn in den Monaten Juli und August (Tagesmittelwerte 1999–2002)	90
Abb. 2.1.3.5-11	Ausgangssituation pH-Wert	91

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1.3.5-12	Ausgangssituation Sauerstoff	92
Abb. 2.1.3.5-13	Ausgangssituation Chlorid	93
Abb. 2.1.3.6-1	Ausgangssituation TOC	98
Abb. 2.1.3.6-2	Ausgangssituation AOX	99
Abb. 2.1.3.6-3	Ausgangssituation Sulfat	104
Abb. 2.1.3.6-4	Ausgangssituation Arsen	106
Abb. 2.1.3.6-5	Ausgangssituation Zinn	107
Abb. 2.1.3.6-6	Ausgangssituation Bor	108
Abb. 2.1.3.6-7	Ausgangssituation Chrom	112
Abb. 2.1.3.6-8	Ausgangssituation Kupfer	116
Abb. 2.1.3.6-9	Ausgangssituation Zink	117
Abb. 2.1.3.6-10	Ausgangssituation Blei	118
Abb. 2.1.3.6-11	Ausgangssituation Cadmium	119
Abb. 2.1.3.6-12	Ausgangssituation Nickel	120
Abb. 2.1.3.6-13	Ausgangssituation AMPA	123
Abb. 2.1.3.6-14	Ausgangssituation Nitrit-N	124
Abb. 2.1.3.6-15	Ausgangssituation PCB (Beispiel PCB-153)	126
Abb. 2.1.3.6-16	Ausgangssituation PAK (Beispiel Benzo(a)pyren)	127
Abb. 2.1.3.6-17	Ausgangssituation gentoxisches Potenzial	127
3		143
Abb. 3.1.1.1-1	Einleitungs- und talsperrenbedingte Änderungen der Güteklasse	146
Abb. 3.1.1.4-1	Übersicht über die Lage der Pegel im Einzugsgebiet der Wupper	180
Abb. 3.1.1.4-2	Vergleichende Darstellung $HQ1_{ist}$ und $HQ1_{p,nat}$ nach BWK-Merkblatt 3, Eifgenbach	183
Abb. 3.1.1.4-3	Vergleichende Darstellung $HQ1_{ist}$ und $HQ1_{p,nat}$ nach BWK-Merkblatt 3, Wupper	183
Abb. 3.1.3-1	Erosionsgefährdung (P) im Arbeitsgebiet Wupper	197
Abb. 3.1.3-2	Auswaschungsgefährdung (N) im Arbeitsgebiet Wupper	197
Abb. 3.1.3-3	Lage von Altstandorten und Altablagerungen im Arbeitsgebiet Wupper (< 200 m Abstand zum Gewässer)	198
Abb. 3.1.4-1	Überleitungsgebiete des Arbeitsgebiets Wupper	200
Abb. 3.1.5-1	Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen im Einzugsgebiet der Wupper	201
Abb. 3.1.5-6	Belastungsschwerpunkte der Wupper und ihrer Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet > 10 km ² hinsichtlich der Gewässerstruktur	203
Abb. 3.1.6-1	Talsperren mit Einzugsgebieten im Wuppereinzugsgebiet	212
Abb. 3.1.6-2	Hydrologischer Längsschnitt der Wupper für MHQ, HQ und HQ1	213
Abb. 3.1.6-3	Hydrologischer Längsschnitt der Wupper für MNQ und MQ	214
Abb. 3.1.6-4	Niedrigwasseraufhöhung und Sommerhochwasser der Wupper (Juni 2000)	215
Abb. 3.1.6-5	Hochwasser der Wupper im Februar 2002	216
Abb. 3.1.7-1	Erholungs- und Freizeitnutzung im Arbeitsgebiet Wupper	218
Abb. 3.1.7-2	Fischteiche im Arbeitsgebiet Wupper	220

Abbildungsverzeichnis

4		247
Abb. 4.1.1-1	Systemvorgaben der WRRL zur integralen Bewertung des Zustands der Oberflächenwasserkörper	250
Abb. 4.1.1-2	Einzelschritte der integralen Betrachtung	252
Abb. 4.1.1-3	Schema der Aggregationsschritte für die komponentenspezifischen Bänder	252
Abb. 4.1.1-4	Schematische Darstellung der integralen Betrachtung Stufe I	256
Abb. 4.1.2.1-1	Lage der im Detail betrachteten Wasserkörper im Einzugsgebiet	261
Abb. 4.1.2.1-2	Lage des betrachteten Wasserkörpers der Wupper	262
Abb. 4.1.2.1-3	Wupper in Wuppertal	262
Abb. 4.1.2.1-4	Lage der Pegel Laaken, Rutenbeck und Krebsöge	263
Abb. 4.1.2.1-5	Normierte Dauerlinien Pegel Krebsöge und Zwischengebiete	264
Abb. 4.1.2.1-6	Wasserkörper DE_NRW_2736_40215	267
Abb. 4.1.2.1-7	Lage des betrachteten Wasserkörpers der Dhünn	268
Abb. 4.1.2.1-8	Dhünn oberhalb der Großen Dhünntalsperre [Foto: Wupperverband]	269
Abb. 4.2-1	Staudamm der Wuppertalsperre	298
Abb. 4.2-2	Gestauter Wasserkörper des Beyenburger Stausees	299
6		327
Abb. 6-1	Organisation der Arbeiten im Arbeitsgebiet Wupper	328
Abb. 6-2	Fachforum zur Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme	329
Abb. 6-3	Zugriff auf das Projektinformationssystem www.wupper.nrw.de zwischen Juni 2003 und Mai 2004 (Tagesdurchschnitte)	330

Kartenverzeichnis

1		21
Karte 1-1	Oberflächengewässer im Arbeitsgebiet Wupper	25
2		37
Karte 2.1-1	Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper	47
Karte 2.1-2	Biologische Gewässergüte im Arbeitsgebiet Wupper	57
Karte 2.1-3	Gewässerstrukturgüte im Arbeitsgebiet Wupper	65
Karte 2.1-4	Analyse der Ausgangssituation Fischfauna im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	75
Karte 2.1-5	Immissionskonzentrationen für Stickstoff und Phosphor im Arbeitsgebiet Wupper	81
Karte 2.1-6	Immissionskonzentrationen für TOC und AOX im Arbeitsgebiet Wupper	101
Karte 2.1-7	Immissionskonzentrationen für Chrom, Kupfer und Zink im Arbeitsgebiet Wupper	109
Karte 2.1-8	Immissionskonzentrationen für Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei im Arbeitsgebiet Wupper	113
Karte 2.2-1	Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper	135
3		143
Karte 3.1-1	Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P, TOC)	149
Karte 3.1-2	Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)	153
Karte 3.1-3	Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)	157
Karte 3.1-4	Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P, TOC)	163
Karte 3.1-5	Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)	167
Karte 3.1-6	Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)	171
Karte 3.1-7	Einleitungen und Entnahmen im Arbeitsgebiet Wupper	177
Karte 3.1-8	Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P und TOC)	185
Karte 3.1-9	Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)	189
Karte 3.1-10	Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)	193
Karte 3.1-11	Querbauwerke/Aufwärtspassierbarkeit/Rückstaubeinflussung im Arbeitsgebiet Wupper	207
Karte 3.2-1	Belastungen der Grundwasserkörper durch punktuelle Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper	225
Karte 3.2-2	Belastungen der Grundwasserkörper durch diffuse Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper	231
Karte 3.2-3	Mengenmäßige Belastungen der Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper	237
Karte 3.2-4	Belastungen der Grundwasserkörper durch sonstige anthropogene Einwirkungen im Arbeitsgebiet Wupper	243
4		247
Karte 4.1-1	Darstellung der Ergebnisse der Einzelschritte für Stufe I im Arbeitsgebiet Wupper	257
Karte 4.1-2a	Zielerreichung Zustand Fließgewässer im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	285
Karte 4.1-2b	Zielerreichung Zustand Fließgewässer im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	287

Kartenverzeichnis

Karte 4.2-1	Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	295
Karte 4.3-1	Zielerreichung mengenmäßiger Zustand Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	305
Karte 4.3-2	Zielerreichung chemischer Zustand Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)	311
5		315
Karte 5.1-1	Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper	317
Karte 5.3-1	Wasserabhängige FFH- und EU-Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper	323

Vorwort

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) am 22. Dezember 2000 wurden in Europa wesentliche Grundsätze für eine einheitliche und nachhaltige Wasserschutzpolitik mit dem Ziel des Erhalts und der Verbesserung der aquatischen Umwelt eingeführt. Bis zum Jahre 2015 ist für alle nicht erheblich veränderten natürlichen Oberflächengewässer und das Grundwasser ein guter Zustand zu erreichen und zu sichern, für künstliche und erheblich veränderte oberirdische Gewässer ein „gutes ökologisches Potenzial“ und ein „guter chemischer Zustand“. Dies verlangt

- eine in der Flussgebietseinheit von Verwaltungsgrenzen unabhängige ganzheitliche Betrachtung der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie der angrenzenden Landökosysteme
- die integrale Bewertung des ökologischen Zustands der Oberflächengewässer unter Berücksichtigung biologischer, hydrologischer, morphologischer und mengenmäßiger Kriterien sowie der chemischen und chemisch-physikalischen Beschaffenheit
- die Begrenzung der Gewässerbelastungen durch Punktquellen und diffuse Quellen unter Zugrundelegung der besten verfügbaren Technologien bzw. einschlägiger Emissionsnormen und immissionsorientierter Anforderungen
- die Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Gegebenheiten
- die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Die Umsetzung der WRRL erfolgt in systematischen, aufeinander aufbauenden Arbeitsschritten, deren Ergebnisse der Europäischen Kommission zu berichten sind. Diese Arbeitsschritte umfassen

- die Bestandsaufnahme des Gewässerzustands und der anthropogenen Belastungen bis 2004
- das Monitoring der Gewässer und ihrer Belastungen ab 2006
- die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen bis 2009
- die Festlegung (bis 2009) und Umsetzung (bis 2012) von Maßnahmenprogrammen

Diese europaweiten Anforderungen der WRRL gelten auch für alle Gewässer des Wupper-Einzugsgebiets, das Bestandteil des Flussgebiets Rhein ist. Ihre Umsetzung bedeutet angesichts der engen Fristen eine neue und große Herausforderung.

Zur Bearbeitung dieser Aufgabe wurde beim Staatlichen Umweltamt Düsseldorf Anfang 2001 eine Geschäftsstelle eingerichtet. Die Bestandsaufnahme, d. h. die umfassende Analyse des Zustands der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie die Überprüfung der Auswirkungen der anthropogenen Belastungen auf die Gewässer, erfolgte durch ein zahlenmäßig kleines Team hoch engagierter Mitarbeiter des Staatlichen Umweltamts Düsseldorf, die ihre Ergebnisse unter Koordination der Geschäftsstelle ständig mit den Mitgliedern der Projektgruppe und der Leitungsgruppe abstimmten.

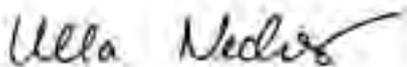
Vorwort

Mitglieder dieser Gremien waren Vertreter des MUNLV NRW, der Bezirksregierungen Düsseldorf und Köln, der Staatlichen Umweltämter Düsseldorf, Köln und Hagen, des Wupperverbands, der Landwirtschaftskammer Rheinland, der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW sowie des Städte-
tages NRW, des Bergischen Trinkwasserverbands und der Biologischen Station Oberberg. Die Arbeiten wurden fachlich von der Planungsgemeinschaft ARGE-
WASSER unterstützt. Allen Beteiligten danke ich an dieser Stelle für die geleistete Arbeit und die konstruktive Zusammenarbeit.

Die vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme wurden auf Veranstaltungen und über das Internet öffentlich bekannt gemacht. Anregungen und Ergänzungen waren erwünscht. Mein besonderer Dank gilt all denen, die in dieser Phase wertvolle Anregungen eingebracht haben.

Die Arbeitsergebnisse der Bestandsaufnahme bilden nun eine wichtige Grundlage für den wasserwirtschaftlichen Vollzug der nächsten Jahre. Sie sind deshalb auch weiterhin als vollständige Dokumentation der wasserwirtschaftlichen Grundlagen im Internet unter <http://www.wupper.nrw.de> verfügbar. Der vorliegende Ergebnisbericht präsentiert die Arbeitsergebnisse in verkürzter, aber dennoch umfassender Form.

Ich wünsche Ihnen eine angenehme und interessante Lektüre.



Dr. Ulla Necker

Leiterin des Staatlichen Umweltamtes Düsseldorf

Einführung

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Das Europäische Parlament und der Europäische Ministerrat haben mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die am 22. Dezember 2000 in Kraft trat, für alle Mitgliedstaaten der EU einen Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik geschaffen. Die WRRL soll zur Entwicklung einer integrierten, wirksamen und kohärenten Wasserpolitik in Europa beitragen.

Mit der WRRL werden europaweit **einheitliche Ziele** zum Gewässerschutz festgelegt, die bis zum Jahre 2015 eingehalten bzw. erreicht sein sollen:

- Natürliche Oberflächengewässer sollen grundsätzlich einen „guten ökologischen Zustand“ und einen „guten chemischen Zustand“ erreichen.
- Künstliche Oberflächengewässer und als erheblich verändert eingestufte Gewässer sollen ein „gutes ökologisches Potenzial“ und einen „guten chemischen Zustand“ erreichen.
- Das Grundwasser soll einen „guten mengenmäßigen“ und einen „guten chemischen Zustand“ erreichen.

Die Ziele sollen erreicht werden durch:

- die Vermeidung einer Verschlechterung sowie durch den Schutz und die Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und ihrer Auen im Hinblick auf deren Wasserhaushalt
- die Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen
- das Anstreben eines stärkeren Schutzes und einer Verbesserung der aquatischen Umwelt, unter anderem durch spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung bzw. Beendigung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von bestimmten umweltgefährdenden Stoffen
- die Sicherstellung einer schrittweisen Verminderung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung

Welches Ziel im Einzelfall in welchem Zeitraum für jedes Gewässer erreicht werden soll, ist nach sorgfältiger Abwägung zu entscheiden. Neben wasserwirtschaftlichen spielen hier sozio-ökonomische Aspekte eine Rolle. Zur Erreichung der Ziele sind die kosteneffizientesten Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen auszuwählen.

Zeitlich und inhaltlich erfolgt die Umsetzung der WRRL nach einem festen Zeitplan in mehreren Phasen, die logisch aufeinander aufbauen:

- Analyse der Belastungen und Auswirkungen auf die Gewässer sowie wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen (Bestandsaufnahme)
- Monitoring
- Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme
- Zielerreichung

Räumlich erfolgt die Umsetzung in Flussgebietseinheiten. Für NRW sind dies Rhein, Weser, Maas und Ems. Aus operativen Gründen wurden die Flussgebietseinheiten weiter in Bearbeitungsgebiete und noch kleinere Arbeitsgebiete unterteilt.

Die Planung in Flussgebietseinheiten und Bearbeitungsebenen macht Kooperationen und Abstimmungen über politische und administrative Grenzen hinweg (horizontal) und zwischen den landes- und örtlichen Stellen (vertikal) notwendig. Sie fördert deshalb eine intensive Zusammenarbeit der verschiedenen Stellen innerhalb einer Flussgebietseinheit.

Aufgabe und Bedeutung der Bestandsaufnahme

Die Analyse der Belastungen, die Überprüfung der Auswirkungen auf die Gewässer und die wirtschaftliche Analyse der Wassernutzungen (kurz: Bestandsaufnahme) stehen am Anfang der fachlichen Arbeiten zur Umsetzung der WRRL.

Die erstmalige Bestandsaufnahme wird bis zum Ende des Jahres 2004 abgeschlossen. Sie ist Auftakt eines dynamischen Arbeitprozesses. Zukünftig wird über den Status der Gewässer im Rahmen von sogenannten Zustandsbeschreibungen (spätestens ab dem Jahr 2013) berichtet.

Einführung

► Abb. E1 Wichtige Fristen für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Art. 25	Inkrafttreten															
Art. 24		• Erlass von Rechtsvorschriften														
Art. 3		• Bestimmung zuständiger Behörden			▼											
Art. 16		• Überprüfung der Liste der prioritären Stoffe				• Überprüfung alle 4 Jahre				• phasing out innerhalb 20 Jahre nach Aufnahme in die Liste						
Art. 5		• Merkmale, Bestandsaufnahme, wirtschaftl. Analyse														
Art. 6		• Verzeichnis der Schutzgebiete														
Art. 17		• Tochterrichtlinie Grundwasser		• gfs. nationale Kriterien für Grundwasser												
Art. 8		• Aufstellung der Überwachungsprogramme									▼					
Art. 14		• Information und Anhörung der Öffentlichkeit														▼
Art. 4		• Bestimmung der Umweltziele für Oberflächengewässer, Grundwasser, Schutzgebiete									• Erreichen der Umweltziele					
Art. 11		• Aufstellen der Maßnahmenprogramme									• Umsetzung		• Überprüfung			
Art. 13		• Aufstellung und Veröffentlichung der Bewirtschaftungspläne für die Einzugsgebiete									• Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne					
Art. 9		• Deckung der Kosten der Wasserdienstleistungen														

▼ markierte Pfeile bedeuten: hier besteht Berichtspflicht

2x6 Jahre Verlängerungen

Aufgabe der aktuellen Bestandsaufnahme ist es, die Gewässer zu typisieren bzw. erstmalig zu beschreiben, sie in Wasserkörper einzuteilen, die Belastungen zu analysieren und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Gewässer zu beurteilen. Die Bestandsaufnahme wird auf der Basis der vorhandenen wasserwirtschaftlichen Daten und Bewertungsverfahren durchgeführt. Die Ergebnisse sollen den aktuellen Erkenntnisstand widerspiegeln.

Für **Oberflächengewässer** werden signifikante quantitative und qualitative anthropogene Belastungen ermittelt und in ihren Auswirkungen unter Hinzuziehung von Immissionsdaten beurteilt. Als Ergebnis dieser integralen Betrachtung erfolgt für zuvor abgegrenzte Oberflächenwas-

serkörper zum Stand 2004 eine Beurteilung der Zielerreichung in drei Klassen: Zielerreichung wahrscheinlich, Zielerreichung unklar, Zielerreichung unwahrscheinlich.

Im **Grundwasser** erfolgt zunächst eine Abgrenzung und Beschreibung der Grundwasserkörper auf der Basis großräumiger hydrogeologischer Einheiten sowie eine erste Analyse möglicher Belastungen. Für die Grundwasserkörper mit signifikanten Belastungen erfolgt eine weitergehende Beschreibung sowie abschließend eine Prüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit. Das Ergebnis der Prüfung ist hier eine Beurteilung der Zielerreichung der Grundwasserkörper zum Stand 2004 in zwei Klassen: Zielerreichung wahrscheinlich bzw. Zielerreichung

Einführung

unwahrscheinlich. Im Grundwasser gilt - im Gegensatz zum Oberflächengewässer - das Regionalprinzip. Das besagt, dass die Belastungen immer im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf den gesamten Betrachtungsraum (hier: Grundwasserkörper) zu beurteilen sind. Einzelne, lokale Belastungen (und seien sie noch so sanierungswürdig) gefährden somit i. d. R. nicht einen ganzen Grundwasserkörper, während sie bei entsprechender Nähe zu Oberflächengewässern für diese als lokale Belastungen im Hinblick auf den Zustand nach WRRL relevant sein können.

Wichtigste Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind eine Einschätzung der vorhandenen Datengrundlage und eine Einschätzung, welche Gewässer die Ziele der WRRL möglicherweise, ohne zusätzliche Maßnahmen, bis 2015 nicht erreichen werden. Die Bestandsaufnahme zeigt somit die Bereiche und Probleme auf, die zukünftig Gegenstand des Monitorings und möglicherweise zukünftiger Maßnahmenpläne sind.

Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen

Nordrhein-Westfalen ist an den Flussgebietseinheiten Rhein, Ems, Weser und Maas beteiligt und ist in 12 Arbeitsgebiete gegliedert. Operativ erfolgen hier die Bearbeitung und die Berichtserstellung auf drei Ebenen (Abbildung E2):

- Ebene A: gesamte Flussgebietseinheit: NRW-Beteiligung an Rhein, Weser, Ems und Maas
- Ebene B: Bearbeitungsgebiete: NRW ist für Niederrhein und Maas-Deutschland federführend
- Ebene C: Arbeitsgebiete (Arbeitsebene): 12 Arbeitsgebiete

Die Basis aller Berichte bildet die Ebene C. In den 12 Geschäftsstellen wurden auf dieser Ebene detailliert alle Daten und Informationen zur Beschreibung der Gewässersituation zusammengestellt und unter Hinzuziehung von Vor-Ort-Kenntnissen eingeschätzt. Diese Daten und Informationen sind in den „Dokumentationen der wasserwirtschaftlichen Grundlagen“ niedergelegt und bilden eine wichtige Grundlage für den zukünftigen wasserwirtschaftlichen Vollzug. Erstmals können bei wasserwirtschaftlichen Pla-

nungen unmittelbar alle relevanten Daten betrachtet und im Kontext beurteilt werden. Grundlage für die Erstellung der Dokumentationen war ein unter Federführung des MUNLV verbindlich eingeführter Leitfaden, in dem die unter Berücksichtigung von EU- und LAWA*-Empfehlungen erarbeiteten methodischen Grundlagen dokumentiert sind.

Aus den Dokumentationen wurden die vorliegenden Ergebnisberichte erstellt, die auch der breiteren Öffentlichkeit ein detailliertes, transparentes, nachvollziehbares Bild des Ist-Zustands der Oberflächengewässer und des Grundwassers vermitteln.

Für die B-Ebene erfolgte, ausgehend von C-Berichten, eine stärker verdichtete Darstellung, die dann aber auch Aspekte des gesamten Bearbeitungsgebiets anspricht.

Die Berichte zur gesamten Flussgebietseinheit (A-Berichte) sprechen dann die gesamte Flussgebietseinheit betreffenden Aspekte an. Sie basieren aber auch auf den Arbeiten auf C-Ebene.

Im Zuge aller Arbeiten gibt es intensive Abstimmungen mit den Vertretungen der Selbstverwaltungskörperschaften, d. h. Kommunen und Kreisen, den Wasserverbänden sowie weiteren interessierten Stellen wie z. B. Landwirtschafts-, Fischerei- und Naturschutzverbände sowie Wasserversorgungsunternehmen und Industrie- und Handelskammern. Abstimmungen gibt es darüber hinaus mit den direkten Nachbarn von Nordrhein-Westfalen, den Niederlanden (NL) und Belgien sowie den Bundesländern Niedersachsen (NI), Rheinland-Pfalz (RP) und Hessen.

Zum vorliegenden Bericht

Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme werden mit dem vorliegenden Bericht beschrieben:

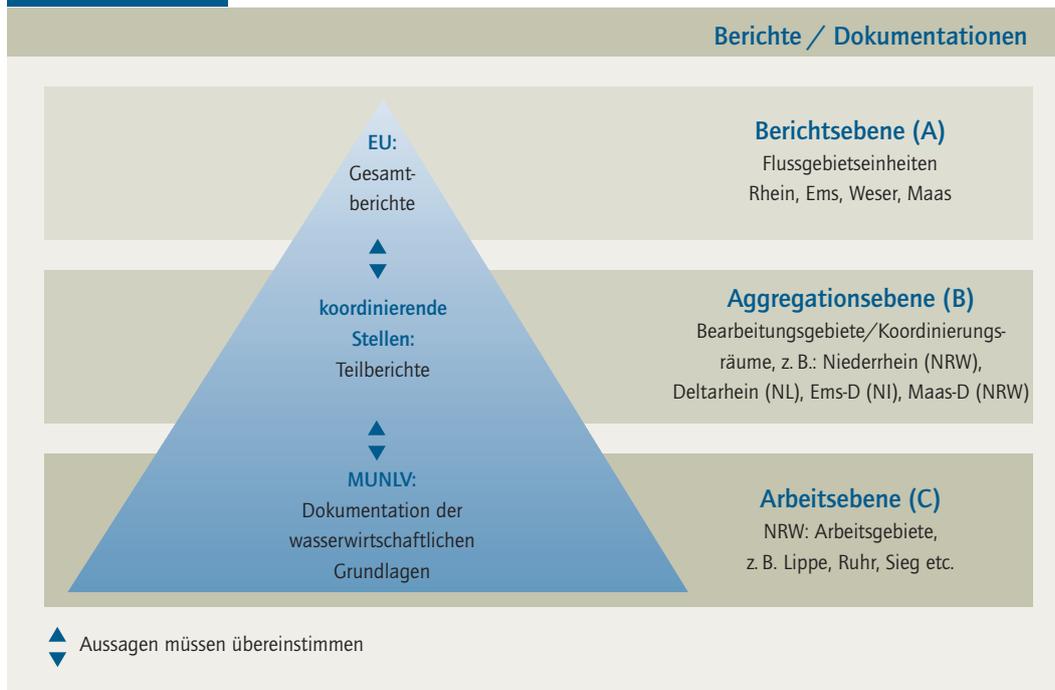
Kapitel 1 stellt die **menschlichen Nutzungen** („driving forces“) im Arbeitsgebiet dar.

Im **Kapitel 2** erfolgt eine **Abgrenzung der Wasserkörper** und die Beschreibung ihres **Ist-Zustands** auf der Basis des bisherigen Gewässermonitorings.

* Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Einführung

▶ Abb. E2 Ebenen der Umsetzung der WRRL in NRW



Kapitel 3 zeigt die auf die Wasserkörper wirkenden **Belastungen** („pressures“) auf.

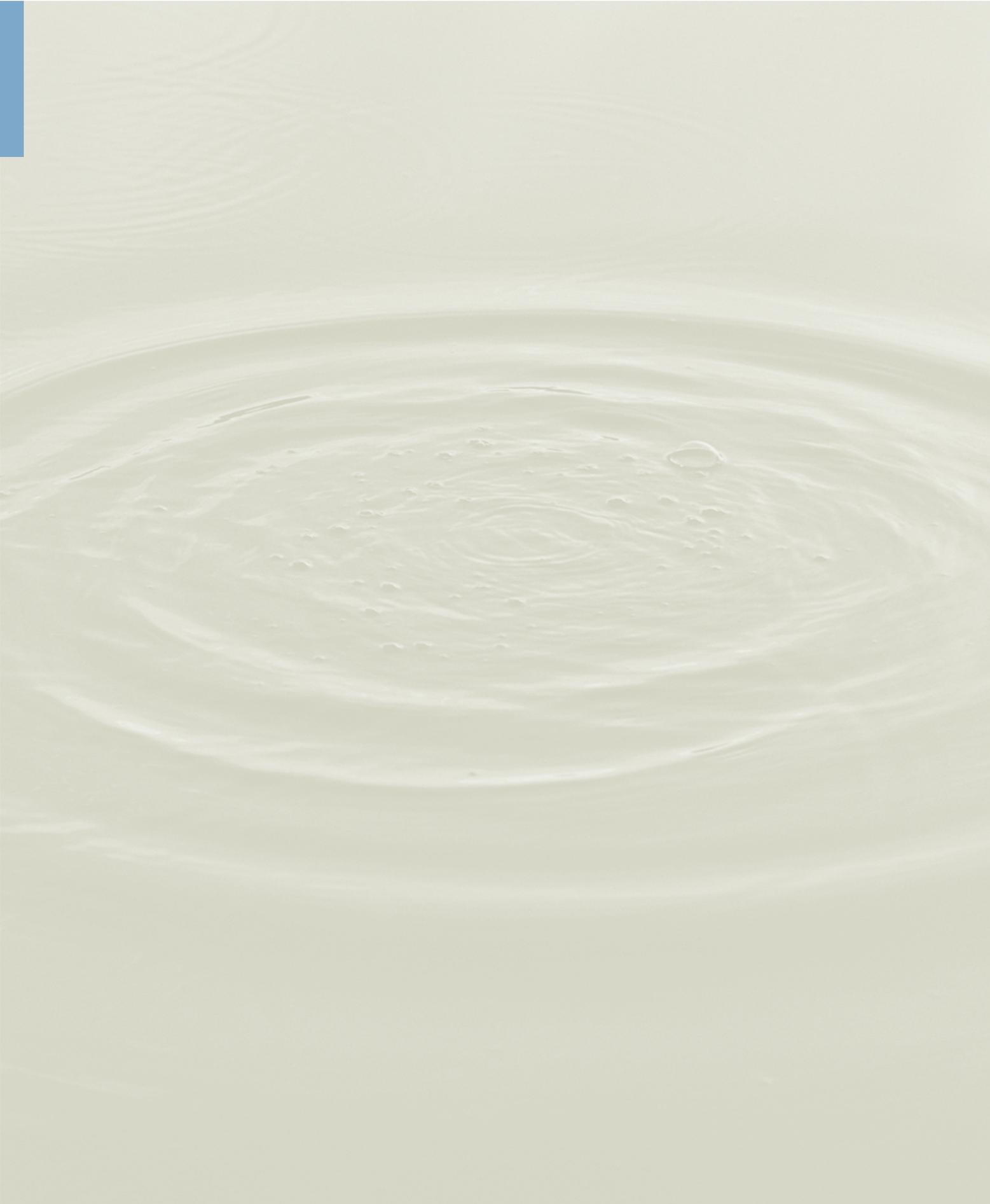
Im **Kapitel 4** erfolgt eine **Betrachtung der Auswirkungen** („impacts“) der menschlichen Tätigkeiten im Hinblick auf den Gewässerzustand („state“), wie er erstmalig vor dem Hintergrund der Umweltziele der WRRL zu betrachten ist.

Kapitel 5 enthält ein Verzeichnis der **Schutzgebiete**.

Das **Kapitel 6** beschäftigt sich mit der **Information der Öffentlichkeit** während der Erarbeitung der Bestandsaufnahme.

Kapitel 7 beinhaltet einen **Ausblick auf die zukünftigen Aktivitäten** („responses“), die zur Verbesserung des Gewässerzustands und damit zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erforderlich sind.

Die wirtschaftliche Analyse, die ebenfalls ein Element der Bestandsaufnahme ist, wird in der ersten Stufe für ganz NRW erstellt und ist daher nicht Gegenstand des Berichts für das Arbeitsgebiet Wupper, sondern Element des Berichts für das Bearbeitungsgebiet Niederrhein. Sie enthält für alle Wassernutzungen den Grad der Kostendeckung und die Entwicklung bis 2015 (Baseline-Szenario). Zusätzlich sind dort erste Aussagen zu kosteneffizienten Maßnahmen bzw. Maßnahmeprogrammen enthalten.



Allgemeine Beschreibung des Einzugsgebiets der Wupper

1

▶ 1.1 Lage und Abgrenzung

1.1

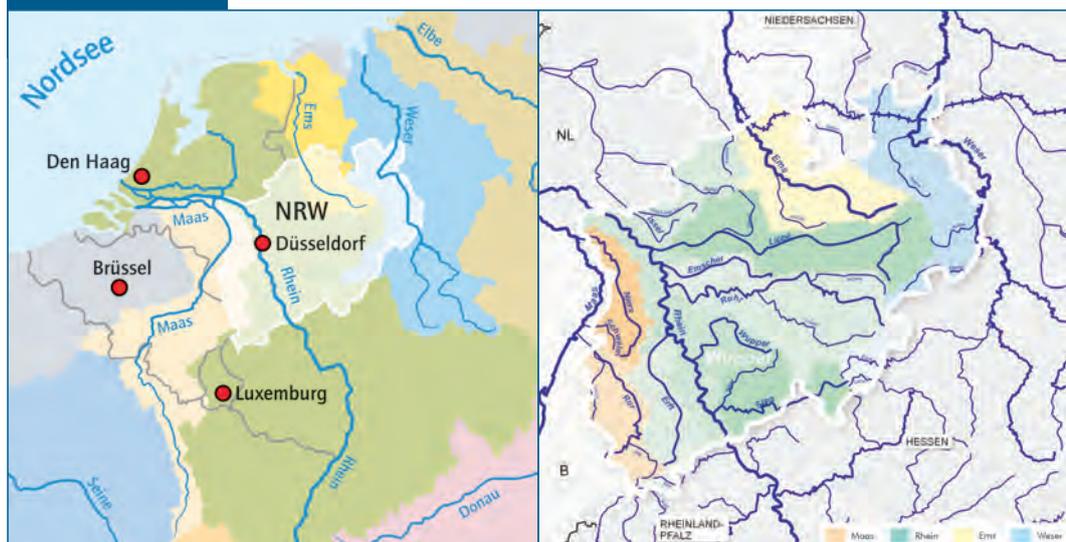
Lage und Abgrenzung

Das Einzugsgebiet der Wupper ist ein Teil der Flussgebietseinheit Rhein, d. h. Teil eines der größten Stromgebiete Europas (Abb. 1.1-1). Im Süden grenzt das Arbeitsgebiet der Sieg an, im Norden und Osten das Arbeitsgebiet der Ruhr und im Westen das Arbeitsgebiet Rheingraben-Nord.

Die Flussgebietseinheit Rhein ist in insgesamt neun Bearbeitungsgebiete unterteilt:

- Alpenrhein/Bodensee
- Hochrhein
- Oberrhein
- Mittlerrhein
- Niederrhein
- Deltarhein
- Neckar
- Main
- Mosel/Saar

▶ Abb. 1.1-1 Wupper im Rheineinzugsgebiet



Die Größenverhältnisse stellen sich wie folgt dar:

Das Bearbeitungsgebiet Niederrhein umfasst mit 18.950 km² rd. 10 % der Fläche der Flussgebiets-

einheit Rhein, das Arbeitsgebiet Wupper rd. 0,4 % der Fläche der Flussgebietseinheit Rhein und rd. 4,3 % der Fläche des Bearbeitungsgebiets Niederrhein (Tabelle 1.1-1).

▶ Tab. 1.1-1

Größe des Einzugsgebiets der Wupper im Vergleich zu Rhein und Niederrhein

	Einzugsgebietsgröße	Länge des Hauptgewässers
Flussgebietseinheit Rhein	185.000 km ²	851 km
Bearbeitungsgebiet Niederrhein	18.950 km ²	226,3 km
Teileinzugsgebiet Wupper	814 km ²	im Bearbeitungsgebiet 115 km

Lage und Abgrenzung

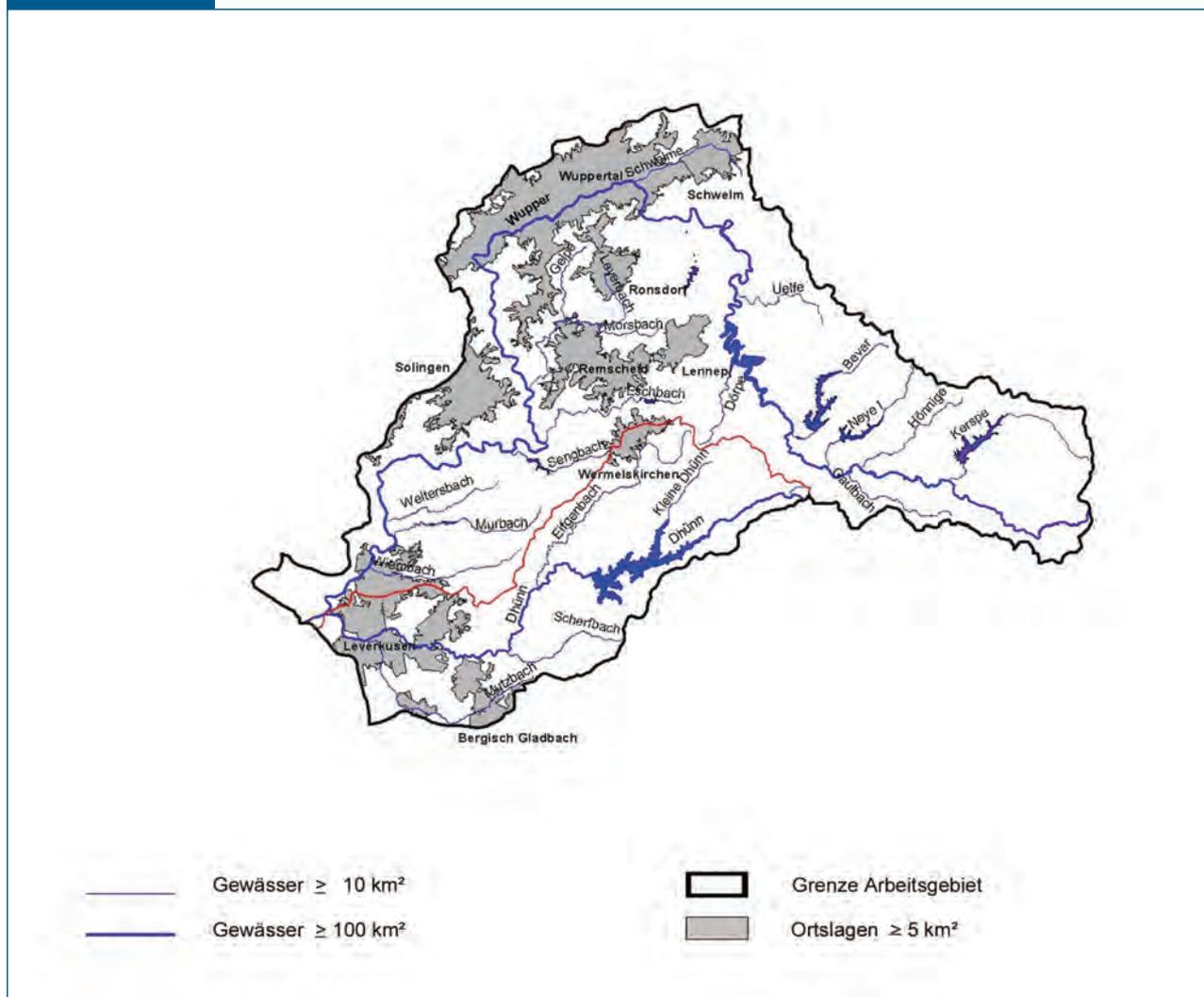
1.1 ◀

Die Wupper entspringt unter dem Namen „Wipper“ in einer Höhe von 475 m über NHN im Oberbergischen Land, einem Teil des Süderberglands, in der Nähe der Ortschaft Börlinghausen zwischen Marienheide und Meinerzhagen. Sie durchfließt anschließend das als Bergisches Land bezeichnete Mittelgebirge und tritt bei Leverkusen-Opladen in die Köln-Bonner Rheinebene ein. Die Wupper mündet bei Leverkusen-Rheindorf in einer Höhe von 42 m über NHN in den Rhein (Abb. 1.1-2).

Das Einzugsgebiet der Wupper liegt vollständig im Bundesland Nordrhein-Westfalen. Es erstreckt

sich über Bereiche der Regierungsbezirke Arnsberg, Düsseldorf und Köln und berührt vier Flächenkreise (Ennepe-Ruhr-Kreis, Märkischer Kreis, Oberbergischer Kreis und Rheinisch-Bergischer Kreis) sowie die fünf kreisfreien Städte Köln, Leverkusen, Remscheid, Solingen und Wuppertal. Die Flächenkreise umfassen insgesamt 16 kreisangehörige Kommunen (Leichlingen, Radevormwald, Schwelm, Wermelskirchen, Wipperfürth, Hückeswagen, Marienheide, Bergisch Gladbach, Burscheid, Kürten, Odenthal, Ennepetal, Halver, Langenfeld, Sprockhövel und Kierspe).

► Abb. 1.1-2 Übersicht Arbeitsgebiet Wupper



► 1.2 Hydrographie

1.2

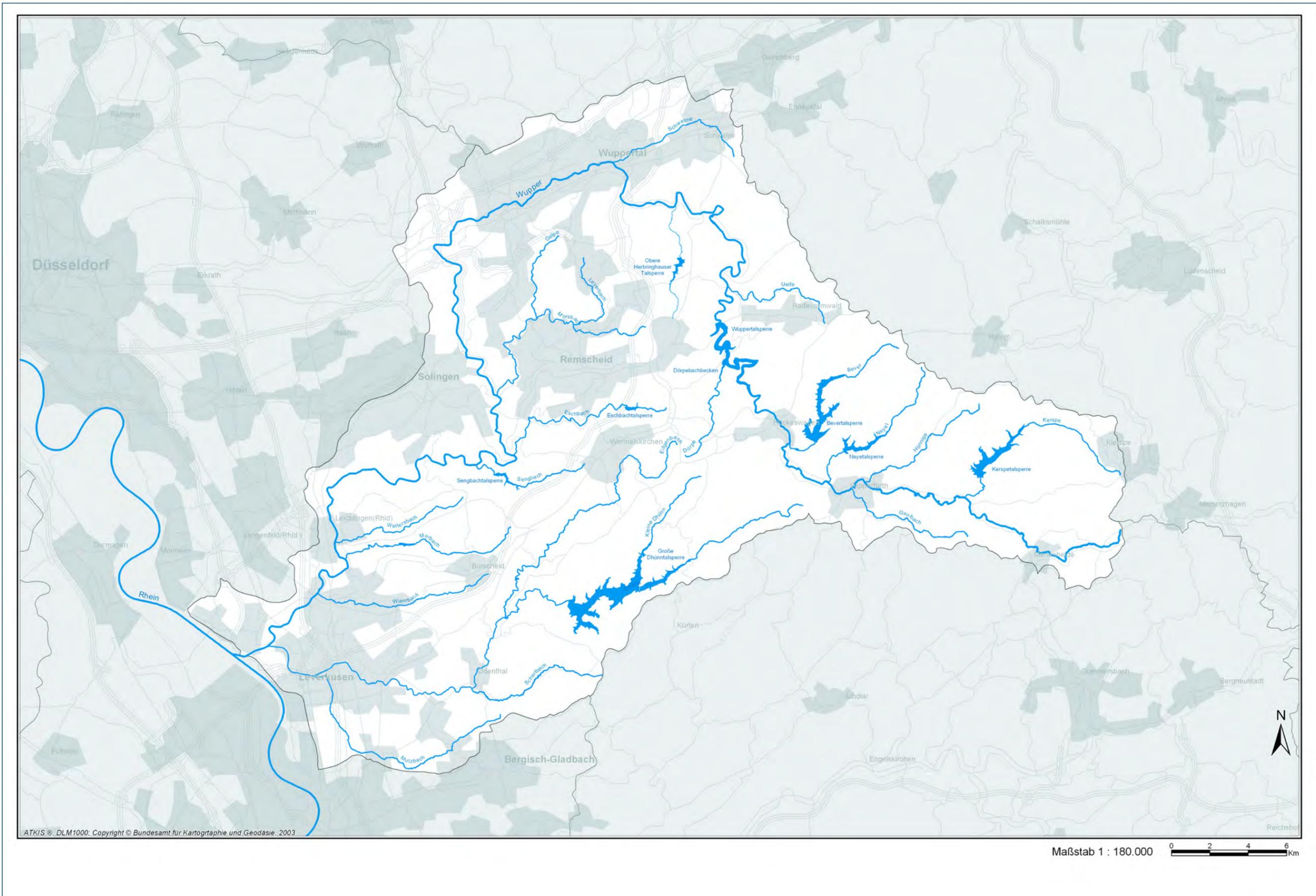
Hydrographie

Das durch atlantisch-ozeanisches Klima mit vergleichsweise kühlen Sommern und milden Wintern geprägte Einzugsgebiet der Wupper gehört mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von 1.197 mm/a zu den regenreichsten Gebieten in der Bundesrepublik Deutschland. Weil sich im Bergischen Land unter der Stauwirkung ozeanischer Luftmassen Steigungsregen bilden, sind die Niederschlagsmengen in den Höhenlagen der Oberen Wupper mit 1.388 mm/a (Remscheid-Lennep) wesentlich höher als an der Unteren Wupper mit 754 mm/a (Leverkusen).

Die Wupper hat eine Lauflänge von 115 km, ihr Einzugsgebiet umfasst 814 km². Die Fließgewässer im Einzugsgebiet der Wupper haben eine Gesamtlänge von ca. 2.300 km. Mittelgebirgstypisch hoch ist die Gewässernetzdichte von rd. 2,8 km/km². Ein eigenes Einzugsgebiet von jeweils mehr als 10 km² weisen insgesamt 22 natürliche Fließgewässer auf (Karte 1-1 und Tabelle 1.2-1). Sie sind Schwerpunkt der nachfolgenden Darstellungen. Im Einzugsgebiet gibt es weder natürliche oder künstliche Stillgewässer mit einer Fläche von mehr als 0,5 km² noch künstliche Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km².

► Tab. 1.2-1 Oberflächengewässer mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km² im Arbeitsgebiet Wupper

Gewässer-kennzahl	Gewässer-name	Einzugsgebiets-größe [km ²]	Einzugsgebietsgröße in NRW [km ²]	Gesamtlänge [km]	Gesamtlänge in NRW [km]	natürlich/ künstlich	StUÄ
2736	Wupper	813,9	813,9	115,4	115,4	n	StUÄ Düsseldorf, Köln
27368	Dhünn	197,5	197,5	39,9	39,9	n	StUA Köln
273688	Mutzbach	27,6	27,6	14,7	14,7	n	StUA Köln
273686	Scherfbach	16,9	16,9	9,7	9,7	n	StUA Köln
273684	Eifgenbach	31,8	31,8	20,4	20,4	n	StUA Köln
273682	Kleine Dhünn	15,7	15,7	7,8	7,8	n	StUA Köln
273678	Wiembach	21,2	21,2	10,5	10,5	n	StUA Köln
273676	Murbach	17,9	17,9	11,1	11,1	n	StUA Köln
2736752	Weltersbach	10,3	10,3	8,4	8,4	n	StUA Köln
2736732	Sengbach	14,4	14,4	7,3	7,3	n	StUA Köln
273672	Eschbach	33,1	33,1	12,1	12,1	n	StUA Düsseldorf
27366	Morsbach	47,5	47,5	13,8	13,8	n	StUA Düsseldorf
273664	Gelpe	10,1	10,1	4,6	4,6	n	StUA Düsseldorf
273662	Leyerbach	11,1	11,1	5,6	5,6	n	StUA Düsseldorf
27364	Schwelme	22,3	22,3	8,4	8,4	n	StUÄ Düsseldorf, Hagen
273638	Uelfe	13,6	13,6	8	8	n	StUA Köln
273634	Dörpe	12,9	12,9	6,9	6,9	n	StUA Köln
27362	Bever	26,8	26,8	10	10	n	StUA Köln
273618	Neye	14,2	14,2	9,8	9,8	n	StUA Köln
273616	Gaulbach	11,9	11,9	8,4	8,4	n	StUA Köln
273614	Hönnige	15,9	15,9	9,2	9,2	n	StUA Köln
273612	Kerspe	30,9	30,9	12,5	12,5	n	StUA Köln



ATKIS © DLM1000. Copyright © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

Maßstab 1 : 180.000 0 2 4 6 Km

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 1 - 1:

Oberflächengewässer im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 1.2 Hydrographie

Die **Obere Wupper** reicht mit ca. 48 km Lauflänge und einem Einzugsgebiet von 237 km² von der Quelle bis zum Stausee Beyenburg oberhalb von Wuppertal. Wichtigste Nebenflüsse sind Kerspe, Hönnige, Gaulbach, Neye, Bever, Dörpe und Ülfe.

Die **Untere Wupper** reicht mit ca. 67 km Lauflänge und einem Einzugsgebiet von rd. 577 km² von der Staumauer des Stausees Beyenburg bis zur Mündung in den Rhein. Bedeutendste Nebengewässer sind Schwelme, Morsbach mit Leyerbach und Gelpe, Eschbach, Sengbach, Weltersbach, Murbach, Wiembach, Dhünn mit Kleiner Dhünn, Eifgenbach, Scherfbach und Mutzbach.

Zahlreiche Talsperren im Oberlauf der Wupper und einiger Nebengewässer dienen vor allem der Wasserversorgung und der Abflussregulierung. Sie prägen das Abflussgeschehen der Wupper maßgeblich.

Die **Dhünn** bildet mit einem Einzugsgebiet von ca. 198 km² und einer Lauflänge von rd. 40 km das größte Seitengewässersystem der Wupper. Sie entspringt als Große Dhünn im Bergischen Land in einer Höhe von 320 m über NHN und wird bereits nach ca. 8 km zur Großen Dhünn-Talsperre bei einer Höhe von 180 m über NHN aufgestaut. Die wesentlichen wasserwirtschaftlichen Kenndaten des Arbeitsgebiets Wupper sind in nachfolgendem Steckbrief (Tabelle 1.2-2) zusammengestellt.

▶ **Tab. 1.2-2 Gewässersteckbrief Wupper (Teil 1)**

1.	Land	Bundesrepublik Deutschland
2.	Bundesland	Nordrhein-Westfalen
3.	Gewässer	Wupper
4.	1. Aggregationsebene	Rheingraben Nord
5.	Flussgebietseinheit	Rhein
6.	Geschäftsstelle	Staatliches Umweltamt Düsseldorf
7.	Gewässertyp	Silikatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss
8.	Größe des oberirdischen EZG	814 km ²
9.	Lauflänge der Wupper	115 km
10.	Höhenlage	475 - 42 m über NHN
11.	Mittleres Gefälle	0,40 ‰
12.	Mittlere Jahresniederschlagshöhe	1.197 mm/a
13.	Niedrigwasserabfluss NQ	4,14 m ³ /s
14.	Mittlerer Niedrigwasserabfluss MNQ	5,42 m ³ /s
15.	Mittlerer Abfluss MQ	15,4 m ³ /s
16.	Mittlerer Hochwasserabfluss MHQ	130 m ³ /s
17.	Hochwasserabfluss HQ	178 m ³ /s
18.	Länge aller Fließgewässer	ca. 2.300 km
19.	Gewässernetzdichte	2,8 km/km ²
20.	Wichtigster Nebenfluss	Dhünn
21.	Zuflüsse mit EZG-Größe > 10 km ²	Kerspe, Hönnige, Gaulbach, Neye, Bever, Dörpebach, Ülfe, Schwelme, Morsbach, Leyerbach, Gelpe, Eschbach, Sengbach, Weltersbach, Murbach, Wiembach, Dhünn, Kleine Dhünn, Eifgenbach, Scherfbach und Mutzbach
22.	Geologie	Der größte Teil des Wupper-Einzugsgebiets liegt im Bereich des Rheinischen Schiefergebirges. Der Nordrand sowie der südwestliche Rand des Einzugsgebiets streifen den Wuppertaler Massenkalk bzw. die Paffrather Kalkmulde. Der westliche Teil ist geprägt durch die eiszeitliche Terrassenlandschaft und Löß- und Flugsandüberdeckung (Bergische Heideterrassen). Der Mündungsbereich von Dhünn und Wupper befindet sich im Niederungsbereich des Rheingrabens.

Pegel Opladen
Zeitreihe 1988 - 2000
(nach Inbetriebnahme der Wuppertalsperre)

▶ Tab. 1.2-2 Gewässersteckbrief Wupper (Teil 2)

23.	Strömungsenergie	Die Abflussverhältnisse der natürlicherweise gefälle- und abflussreichen Wupper sowie einiger ihrer Zuflüsse sind partiell durch Talsperren und Querbauwerke verändert.
24.	Durchschnittliche Wasserbreite (Ausbauzustand)	Bereich der Wipper: bis 10 m Engtalbereiche zw. Hückeswagen und Wuppertal sowie zw. Wuppertal und Wipperrau: 20 bis 35 m Im Bereich von Wuppertal: 15 bis 20 m Im Niederungsbereich bis zur Mündung: 25 bis 30 m
25.	Durchschnittliche Wassertiefe	Stark variabel zwischen 0,3 m im Oberlauf und 2 m im Unterlauf
26.	Form und Gestalt des Hauptflussbetts	Im Oberlauf gestreckt bis schwach geschwungener Verlauf der Wipper mit zunächst eher flachem und annähernd naturnahem Profil. Zwischen Wipperfürth und Hückeswagen durch Uferverbau fixierter und erheblich verkürzter Verlauf In den Engtalbereichen bis Wuppertal sowie von Wuppertal bis Leichlingen gestreckt bis schwach gewundener Verlauf mit zumeist annähernd naturnahem Profil. Ausnahme bilden die überprägten Bereiche der Wuppertalsperre sowie des Beyenburger Stausees. Kastenförmige Einfassung infolge kompletten Uferverbaus im Stadtbereich von Wuppertal mit schwach gewundenem Verlauf Von Leichlingen bis zur Mündung gestreckter bis schwach gewundener Verlauf mit erheblicher Eintiefung von bis zu 2 m. Durch Uferverbau und Eindeichung fixierter Lauf der Wupper. Im Mündungsbereich neu angelegtes kastenförmiges und zu tiefes Gerinnebett
27.	Talform	Sohlenkerbtal im Wupper-Oberlauf, Kerbsohlental im deutlich schmaleren Bereich zwischen Hückeswagen und Wuppertal sowie zwischen Wuppertal und Wipperrau (nördl. von Leichlingen), Sohlental mit breiterem Talboden in Wuppertal und ab Wipperrau bis zur Mündung
28.	Flächennutzung	Wald/Forst: 32,4%, Grünland: 29,3%, städtische Flächen: 26,6%, Acker und Sonderkulturen: 8,9 %
29.	Bevölkerungsdichte	ca. 1.040 E/km ²
30.	Bevölkerungszahl gesamt	ca. 890.000 E
31.	Spezifische Belastungsfaktoren	Regulierung der Wasserführung durch 10 Talsperren mit einem Fassungsvermögen > 1 Mio. m ³ , 12 größere Kläranlagen (> 2.000 E) Wupper zu einem großen Teil ausgebaut Städtische und industrielle Ballungsräume v. a. im Bereich der Unteren Wupper (ab Wuppertal); hoher Versiegelungsgrad in den städtischen Ballungsräumen bedingt rasche Zuführung von Niederschlagsabflüssen in die Wupper; zahlreiche Zuflüsse aus Regenwassereinleitungen und Mischwasserabflüssen in die Oberläufe der Bäche Wärmebelastung aufgrund mehrerer Kühlwassereinleitungen im Bereich der Stadt Wuppertal mehrere Wasserkraftanlagen
32.	Gewässergüte	In der Oberen Wupper hauptsächlich geringe bis mäßige Belastung (Messstelle uh. Marienheide-Holzzipper: Güteklasse I-II, weiterer Verlauf Güteklasse II); eine kritische Belastung (Güteklasse II-III) liegt im Bereich der Wuppertalsperre sowie ab Ablauf der Kläranlage Radevormwald vor. Die Untere Wupper ist im Stadtgebiet von Wuppertal sowie im Unterlauf kritisch belastet (Güteklasse II-III). Die größte Belastung liegt mit Güteklasse III (stark verschmutzt) im Gewässerabschnitt ab der Kläranlage Buchenhofen vor.

▶ 1.3 Fließgewässerlandschaften

▶ Tab. 1.2-2 Gewässersteckbrief Wupper (Teil 3)

33.	Gewässerstrukturgüte	Im oberen Bereich der Wupper (oberhalb der Wuppersperrre) liegt die Gewässerstrukturgüte im Sohl- und Uferbereich zwischen den Klassen 2 (gering verändert) und 5 (stark verändert), im Umfeld zwischen den Strukturgüteklassen 5 bis 7 (vollständig verändert). Im weiteren Verlauf tritt die Wupper hauptsächlich als deutlich bis vollständig verändertes Gewässer in Erscheinung (Strukturgüteklassen 4 bis 7). Strukturgütekategorie 7 tritt v.a. im Bereich von Überstauungen (Wuppersperrre, Beyenburger Stausee) sowie im Stadtgebiet von Wuppertal auf.
34.	Säurebindungsvermögen	Aufgrund des geringen Calciumgehaltes ist das Säurebindungsvermögen gering (um 1 mmol/l). Die Wupper führt weiches, schwach gepuffertes Wasser.
35.	Durchschnittliche Zusammensetzung des Substrats	Die Wupper wird hauptsächlich durch Schotter, Steine und Blöcke geprägt, teilweise wird das Festgestein angeschnitten. Untergeordnet kommen im Oberlauf und im Bereich der Massenkalksenke in Wuppertal sandige, im Unterlauf sowie im Mündungsbereich lehmige Komponenten vor.
36.	Chlorid	Der sommerliche Chloridgehalt liegt in der unteren Wupper zwischen 30 und 50 mg/l, im Winter werden kurzfristig bis zu 160 mg/l erreicht. Mittelwert 2001: 33,3 mg/l; 90-Perzentil: 51,2 mg/l
37.	Durchschnittliche Wassertemperatur	Die durchschnittliche Wassertemperatur der Wupper im Messzeitraum 2000 – Mai 2003 liegt für die Messstellen Laaken und Rutenbeck bei 12,9 °C.
38.	Schwankungsbereich der Wassertemperatur	Im Winter schwanken die Wassertemperaturen der Oberen Wupper zwischen 3 – 6 °C, in der Unteren Wupper zwischen 5 – 11 °C; im Sommer liegt die Wassertemperatur der Oberen Wupper i.a. zwischen 13 – 18 °C, in der Unteren Wupper i.a. zwischen 16 – 23 °C. Ursache für den Temperatursprung ab Messstation Laaken sind zwei Heizkraftwerke und mehrere industriell-gewerbliche Kühlwassereinleitungen im Bereich der Stadt Wuppertal.
39.	Schwankungsbereich der Lufttemperatur	Min.: -24 °C, Max.: 36 °C (Solingen, 1936 – 1987)
40.	Durchschnittliche Lufttemperatur	Mittl. Tagesmittel der Lufttemperatur (1931 – 1960): 7,5 – 10,5 °C
41.	Sonstige Besonderheiten	Hydrologisches Regime stark verändert durch Talsperren (s. Ziffer 23).

1.3

Fließgewässerlandschaften

Die typischen und regional unterschiedlichen Ausprägungen von Struktur und Abfluss eines Gewässers bilden die „Kulisse“ für eine charakteristische Besiedlung durch Pflanzen und Tiere. Die WRRL berücksichtigt die unterschiedliche Charakteristik der Gewässer bereits im groben Rahmen durch die Ausweisung so genannter Ökoregionen.

Als Ökoregionen bezeichnet die WRRL die übergeordneten naturräumlichen Einheiten. Das Einzugsgebiet der Wupper wird der Ökoregion des „Zentralen Mittelgebirges“ (Kennziffer 9)

zugeordnet. Es schneidet im Bereich der Rheinischen Bucht die Ökoregion „Zentrales Flachland“ (Kennziffer 14).

Entsprechend der unterschiedlichen naturräumlichen Gegebenheiten werden die Gewässer **Fließgewässerlandschaften** zugeordnet und weiter in **Fließgewässertypen** unterteilt.

Unter einer **Fließgewässerlandschaft** wird ein **Landschaftsraum** verstanden, der in Bezug auf die gewässerprägenden geologischen und geomorphologischen Bildungen als weitgehend homogen zu bezeichnen ist, jedoch in Abhängigkeit von den Böden, der Hydrologie oder der Lage im Längsverlauf eines Gewässers mehrere Gewässertypen enthalten kann.

Fließgewässerlandschaften 1.3 ◀

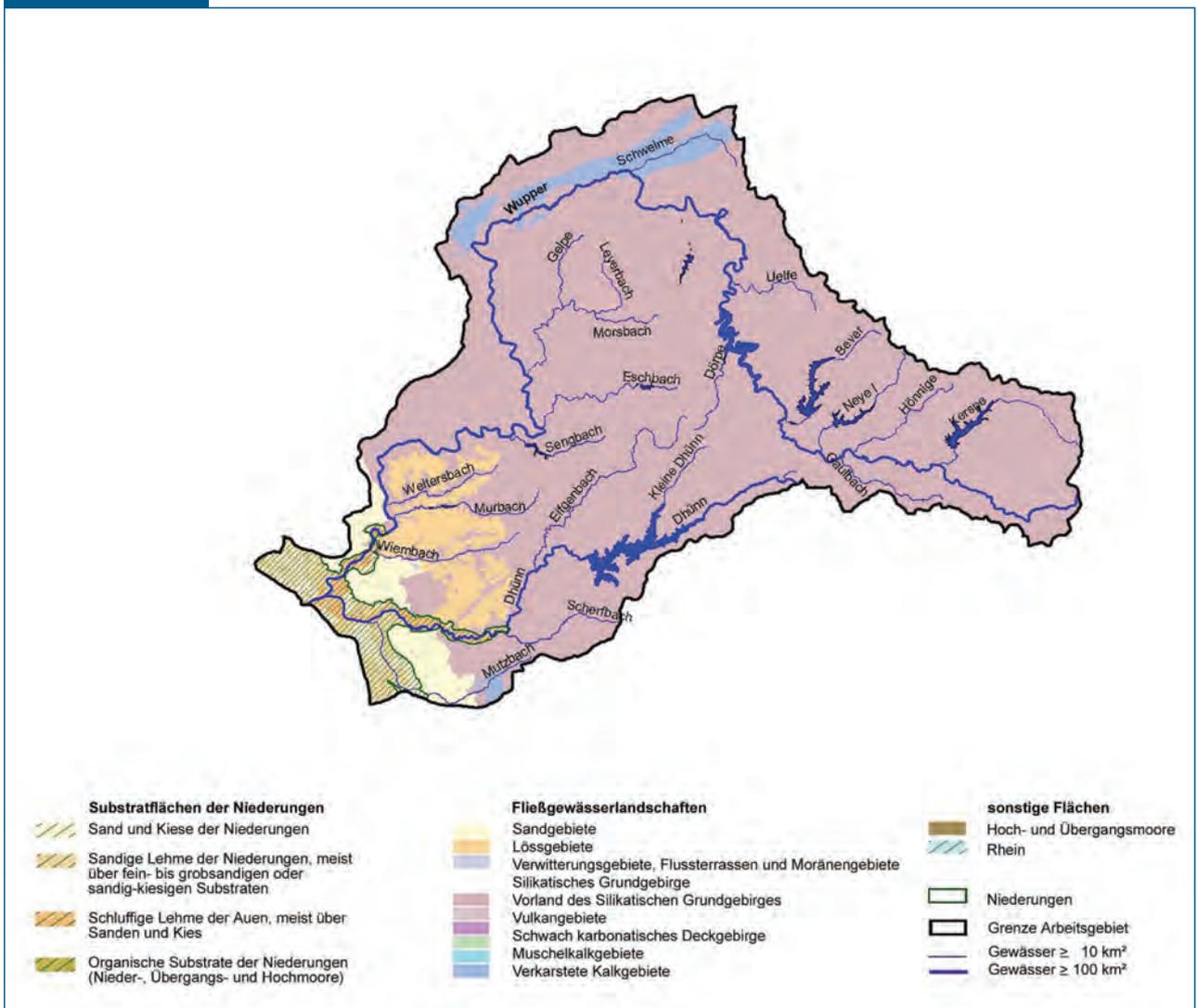
Eine weitere Unterteilung der Gewässer erfolgt aufgrund der Höhenlage. Es werden Tiefland- und Mittelgebirgsgewässer unterschieden. Innerhalb dieser beiden Naturräume gibt es eine große Vielfalt regionaler Bach- und Flusstypen, die sich in den Talformen, in der Laufentwicklung, den Sohlsubstraten und in der jahreszeitlichen Abflussverteilung unterscheiden.

Im Einzugsgebiet der Wupper kommen fünf **Fließgewässerlandschaften** vor:

- Sandgebiete
- Lössgebiete
- Niederungsgebiete
- silikatisches Grundgebirge und
- verkarstete Kalkgebiete

Das Einzugsgebiet der Wupper wird überwiegend durch die Fließgewässerlandschaft des silikatischen Grundgebirges geprägt (Abb. 1.3-1). In ihm verläuft ein weitverzweigtes und dichtes Fließgewässernetz, das vor allem durch die hohe Anzahl kleiner Quellbäche und Bachoberläufe gekennzeichnet ist.

► Abb. 1.3-1 Fließgewässerlandschaften im Einzugsgebiet der Wupper



▶ 1.4

▶ 1.5

Grundwasserverhältnisse Landnutzung

Im Norden des Einzugsgebiets, im Bereich Wuppertal und Schwelm, sowie im Süden im Bereich Bergisch-Gladbach Paffrath treten kleinräumig verkarstete Kalkgebiete auf. Dennoch weisen die Gewässer hier meist nicht die Merkmale von Karstgewässern im engeren Sinne auf, sondern werden durch das vorherrschende Grundgebirge geprägt.

Nach Westen zur Rheinniederung hin finden sich am Rand des Mittelgebirges kleinere Lößgebiete sowie Sandgebiete in Form der Bergischen Heideterrassen. Die Fließgewässer sind hier auf kurzer Strecke als Fließgewässer der Sandgebiete bzw. der Lößgebiete zu bezeichnen.

Die Niederungen der unteren Abschnitte der Wupper, der Dhünn sowie ihrer Zuflüsse gehören zum Landschaftstyp der organischen Substrate der Niederungen. Das Abflussregime der Gewässer wird hier durch den Rhein mitgeprägt.

Im Einzugsgebiet der Wupper treten 6 Fließgewässertypen auf. Den größten Anteil stellen dabei die charakteristischen Fließgewässertypen des Grundgebirges „grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsflüsse“ und „silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsbäche“ mit zusammen 89 % der Gewässerstrecken dar. Geringere Streckenanteile weisen die „feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche“ und die „grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche“ im Bereich der verkarsteten Kalkgebiete sowie die „kleinen Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern“ im Bereich der Rheinniederung und die „sandgeprägten Tieflandbäche“ im Bereich der Bergischen Heideterrassen auf.

1.4

Grundwasserverhältnisse

Im Einzugsgebiet der Wupper herrschen die Festgesteine des Devons vor, die aus Ton und Schluffstein (z. T. Sandstein) bestehen. Ihre nur geringe Durchlässigkeit schuf in dem durch steile Kerbtäler geprägten Landschaftsrelief bei den hohen Niederschlagsmengen ideale Voraussetzung für die Anlage zahlreicher Talsperren.

Quartäre Lockergesteine (Sand und Kies) sind überwiegend in den Talauen und Mündungsbereichen der größeren Gewässer, insbesondere der Wupper und Dhünn, anzutreffen. Ihre hohe Durchlässigkeit und Ergiebigkeit begünstigt hier die Gewinnung von Brauchwasser.

Daneben sind in geringem Umfang das gering bis mäßig durchlässige Tertiär der Randstaffeln zum Schiefergebirge und devonische Massenkalk anzutreffen. Letztere zeichnen sich durch eine hohe bis sehr hohe Durchlässigkeit aus und sind sehr ergiebig. Von wasserwirtschaftlicher Bedeutung ist hier der Wuppertaler Massenkalk, dessen Grundwasservorkommen für die Versorgung mit Brauch- und Betriebswasser genutzt wird.

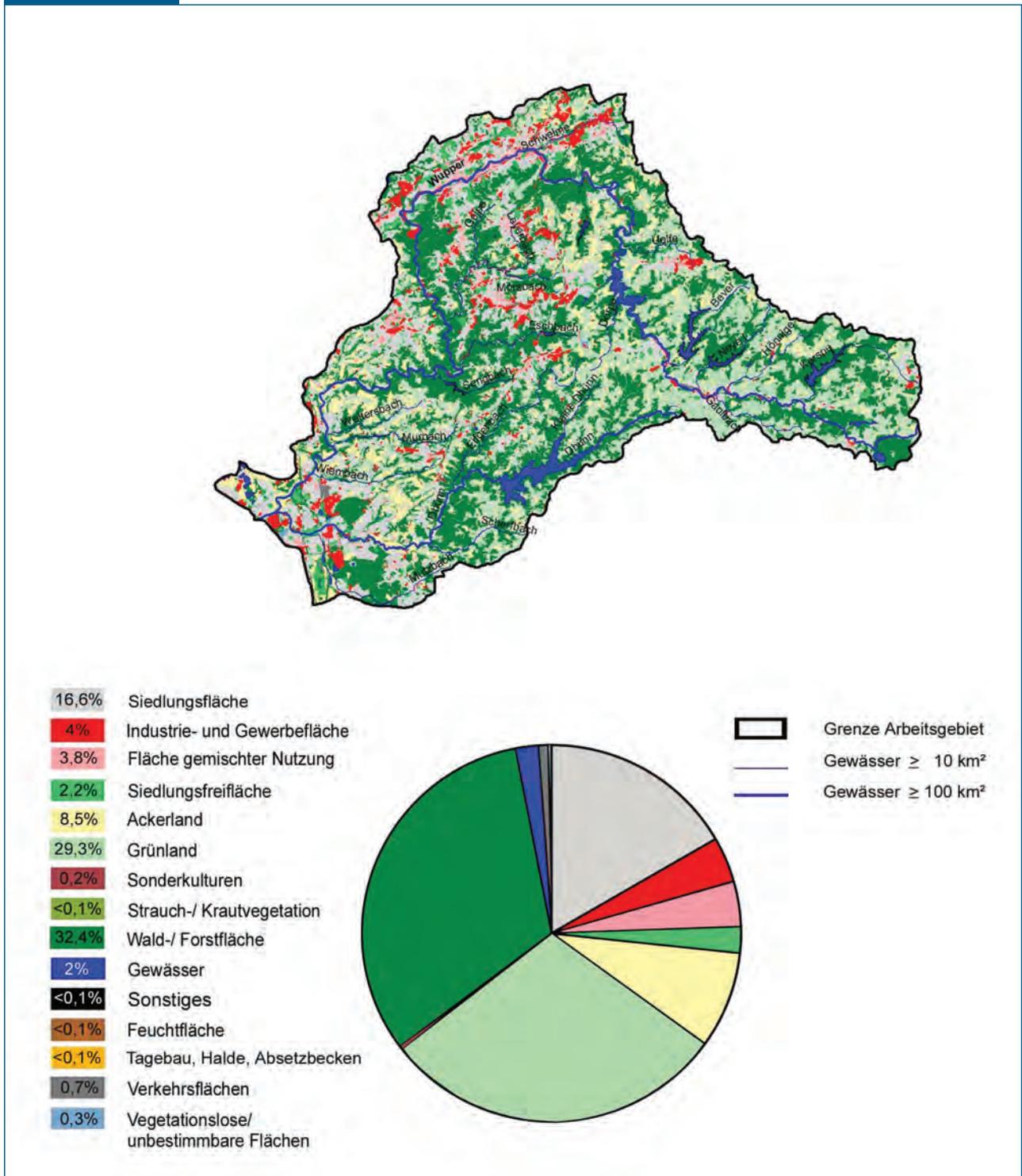
Eine differenzierte Beschreibung der Grundwasserverhältnisse erfolgt in Kapitel 2.2.1 „Abgrenzung und Beschreibung der Grundwasserkörper“.

1.5

Landnutzung

Im Einzugsgebiet der Wupper stellen Wald- und Forstflächen mit 32,4 % den größten Flächenanteil, gefolgt von Grünland (29,3 %) und städtischen Flächen (26,6 %). Ackerbau und sonstige Flächennutzungen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Die Obere Wupper sowie das Einzugsgebiet der Dhünn weisen den geringsten Anteil städtischer Flächen auf, hier herrschen Wald- und Grünlandflächen vor. Den Schwerpunkt der städtischen Flächen bilden die Städte Wuppertal, Remscheid, Solingen und Leverkusen im Bereich der Unteren Wupper (Abb. 1.5-1).

▶ Abb. 1.5-1 Landnutzung nach ATKIS



▶ 1.6 Anthropogene Nutzungen der Gewässer

1.6

Anthropogene Nutzungen der Gewässer

Die Gewässer im Einzugsgebiet der Wupper unterliegen vielfältigen anthropogenen Nutzungen, die ihre Gestalt und Beschaffenheit stark überprägt haben. Die wichtigsten gewässerbezogenen Nutzungen werden nachfolgend charakterisiert.

Siedlung

Im gesamten Einzugsgebiet der Wupper leben ca. 890.000 Einwohner, davon ca. 815.000 im Einzugsgebiet der Unteren Wupper. Die Bevölkerungsdichten liegen zwischen 194 E/km² (Stadt Wipperfürth) und 2.192 E/km² (Stadt Wuppertal). Die mittlere Bevölkerungsdichte ist mit ca. 1.040 E/km² fast doppelt so hoch wie die Nordrhein-Westfalens (528 E/km²).

Der Siedlungsdruck führte insbesondere im Bereich der Ortslagen teilweise zu massiven Verbaumaßnahmen und Uferprofilierungen. Im Stadtgebiet von Wuppertal herrschen senkrechte Uferwände oder steile Steinschüttungen/-stickungen im Uferbereich vor.

Dem Hochwasserschutz der Siedlungen dienen zahlreiche Stauanlagen. Oberhalb von Leichlingen sind Gewässerabschnitte eingedeicht. Unterhalb von Leverkusen-Opladen wurde der Gewässerlauf der Wupper mehrfach verlegt und stark begradigt.

Industrie und Gewerbe

Bereits in historischer Zeit siedelten sich im Einzugsgebiet der Wupper in unmittelbarer Gewässernähe zahlreiche metallverarbeitende Betriebe (wassergetriebene Schleifkotten und Hammerwerke) sowie Tuchfärbereien und -bleichereien an. Auf diese Anfänge der Industrialisierung gründet sich auch das heutige Vorkommen von Galvanikbetrieben und chemischen Werken mit Schwerpunkt in den Ballungsräumen der Unteren Wupper in den Städten Wuppertal, Remscheid und Solingen.

Landwirtschaft

Das Einzugsgebiet der Oberen Wupper ist gekennzeichnet durch ausgedehnte landwirtschaftlich genutzte Grünlandbereiche. Die landwirtschaftlichen Flächen im Einzugsgebiet der Unteren Wupper werden hauptsächlich ackerbaulich genutzt. Die Gewässer und ihre Ufer sind hier meist nur noch schwach strukturiert, die stoffliche Beschaffenheit des Abflusses merkbar durch die Nutzung geprägt.

Trink- und Brauchwassernutzung

Aus den Talsperren im Einzugsgebiet der Wupper wird in beträchtlichem Umfang Wasser zur Versorgung der Bevölkerung, des Gewerbes und der Industrie mit Trink- und Brauchwasser entnommen. Die bedeutendsten Entnahmen erfolgen durch die Unternehmen des Bergischen Trinkwasserverbands mit insgesamt etwa 54 Mio. m³ Rohwasser/Jahr (2001). Teilmengen werden auch in angrenzende Einzugsgebiete exportiert.

Abwasserableitung

Die Wupper und ihre Zuflüsse werden mit rd. 118 Mio. m³/a behandeltem Abwasser von ca. 800.000 Einwohnerwerten aus 11 kommunalen Kläranlagen und einer Menge von rd. 18 Mio. m³/a aus 21 industriellen Einleitungen beaufschlagt. Angesichts eines Gesamtabflusses der Wupper von 522 Mio. m³/a (Pegel Opladen, 2002) stellt die Abwasserableitung eine wesentliche Nutzung dar.

Zusätzlich dienen die Wupper und ihre Nebengewässer zur Ableitung des von ca. 14.000 ha befestigten Flächen abfließenden Niederschlagswassers, welches aus Mischwasserentlastungen, Regenwasserkanälen oder von Straßenflächen eingeleitet wird.

Wärmeableitung

Die Wupper erfährt durch mehrere Kühlwasser-einleitungen im Bereich der Stadt Wuppertal, deren wesentlichste die städtischen Heizkraftwerke Barmen und Elberfeld sind, eine messbare Aufheizung. Aufgrund der räumlichen Nähe der Einleitungen kommt es zu einer Akkumulation der Wärme-fracht, deren Einfluss sich noch unterhalb der Kläranlage Buchenhofen zeigt.

Talsperren

Im Einzugsgebiet der Wupper befinden sich 15 Talsperren und zwei große Fluss-Stauanlagen, deren Stauvolumen insgesamt 165,9 Mio. m³ beträgt. Sie dienen der Trinkwassergewinnung, dem Hochwasserschutz, der Energieerzeugung und der Aufhöhung des Niedrigwasserabflusses. Mit einem Stauvolumen von 80,3 Mio. m³ stellt die Große Dhünn-Talsperre nahezu die Hälfte des gesamten Speichervolumens.

Überleitungen

Aus verschiedenen außerhalb gelegenen Einzugsgebieten mit einer Gesamtfläche von ca. 56 km² werden sowohl Abwässer als auch Rohwasser (zur großen Dhünn-Talsperre) in das Einzugsgebiet der Wupper übergeleitet. Das in der Kläranlage Leverkusen-Bürrig behandelte Abwasser wird aus dem Einzugsgebiet der Wupper zum Rhein abgeleitet.

Freizeitnutzung

Einige der im Einzugsgebiet der Wupper gelegenen Talsperren (Wupper-, Bever-, Lingese- und Brucher-Talsperre) sind von Freizeit- und Erholungsnutzung geprägt (Wassersport, Camping).

Wasserkraftnutzung

Die Wupper wird an mehreren Stellen angestaut und ihre Wasserkraft zur Stromerzeugung genutzt. Die Wuppertalsperre ist mit einer Stauhöhe von etwa dreißig Metern die bedeutendste Staustufe. Zahlreiche Wehre – auch an den Nebengewässern – sind historisch und erfüllen heute entweder keinen wirtschaftlichen Zweck mehr oder dienen „Museumszwecken“ (Freudenthaler Sensenhammer, Balken, Wipperkotten).

Fischerei

Die Untere Wupper ist als EU-Cyprinidengewässer ausgewiesen, die Obere Wupper ist streckenweise als Salmonidengewässer einzustufen. Ausgewählte Seitengewässer (Dhünn, Morsbach, Eschbach und Eifgenbach) und die Wupper selbst sind Zielgewässer der IKSR*-Programme „Lachs 2000“ und „Wanderfische 2010“ zur Wiederansiedlung des Lachses und anderer Wanderfische. Geeignete Laich- und Jungfischhabitate wurden in der Wupper und einigen Ne-

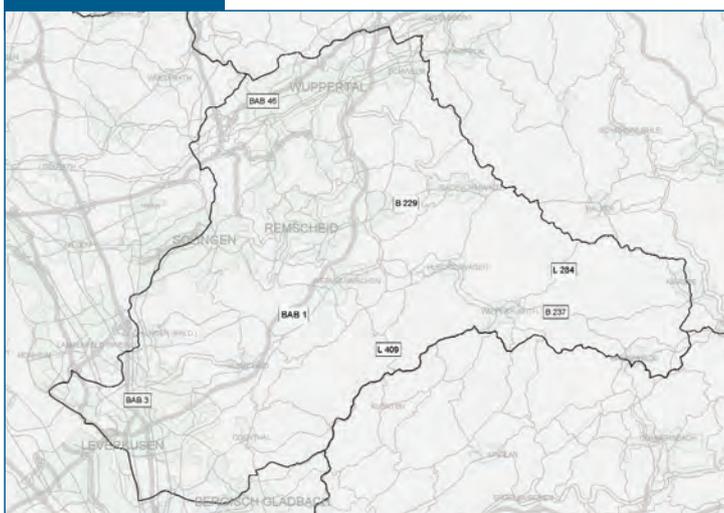
bengewässern bereits nachgewiesen. Erste Aussetzungen von Lachsbrut sind bereits erfolgt, an der Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Wupper und wichtiger Nebengewässer wird gearbeitet. Die fischereiliche Nutzung der Wupper hat noch keine starke Bedeutung wiedererlangt, die der Dhünn ist jedoch seit langem gegeben. Fischteiche finden sich häufig in verschiedenen Gewässerüberläufen des gesamten Einzugsgebiets.

Verkehr

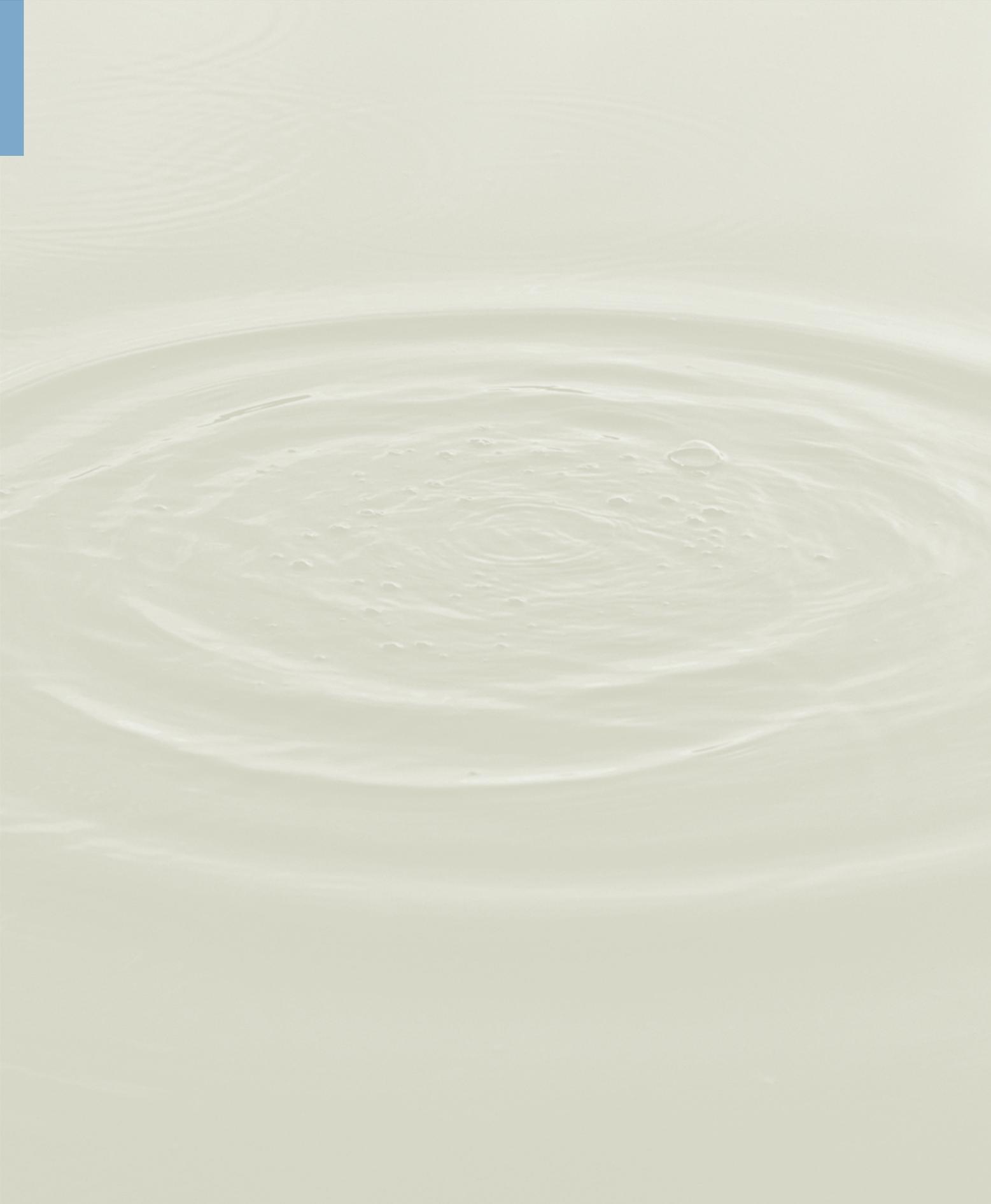
Das Einzugsgebiet der Wupper ist durch ein dichtes Straßennetz erschlossen und wird von drei Bundesautobahnen durchzogen: Im Südwesten der A3, im Norden der A46 und von Südwesten in Richtung Norden der A1 (Abb. 1.6-1). Im Stadtgebiet von Wuppertal überspannt eine Schwebbahn zur Personenbeförderung die Wupper über lange Streckenabschnitte.

▶ Abb. 1.6-1

Hauptverkehrswege im Arbeitsgebiet Wupper



* Internationale Kommission zum Schutz des Rheins



Ist-Situation

2

▶ 2

Ist-Situation

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung und eine Analyse der Ausgangssituation für die Bestandsaufnahme nach WRRL im Einzugsgebiet der Wupper. Hierbei werden die Oberflächengewässer und das Grundwasser gesondert betrachtet. Diese Analyse stützt sich auf vorhandene wasserwirtschaftliche Daten und Informationen sowie auf Expertenwissen.

Die Vorgehensweisen im Rahmen Bestandsaufnahme gemäß WRRL für Oberflächengewässer und Grundwasser sind aufgrund der Vorgaben der WRRL nicht unmittelbar vergleichbar (s. Anhang II der WRRL).

Für die Beschreibung der **Oberflächengewässer** werden in einem ersten Schritt die **typologischen Verhältnisse** sowie die entsprechenden **Referenzen** zugeordnet und beschrieben. Diese dienen im weiteren Verlauf der Bestandsaufnahme als Grundlage für die Einschätzung der Zielerreichung bzw. der späteren Zustandsbeschreibung im Rahmen des Monitorings.

Die Ausweisung der Gewässertypen und die Beschreibung von Referenzen ist bereits im Rahmen der Bestandsaufnahme gefordert, obwohl hier die Beurteilung der Gewässer in der Regel noch auf die bisher vorhandenen Daten zurückgreift und somit nicht typspezifisch ist. Ausnahmen bilden die vorliegenden Auswertungen zur Fischfauna sowie die Gewässerstrukturgütedaten. Der Festlegung der Typen und Referenzen wird zukünftig im an die Bestandsaufnahme anschließenden Monitoring eine große Bedeutung zukommen.

Auf Grundlage der **vorliegenden Immissionsdaten**, die aus den bisherigen Gewässergütemessprogrammen sowie aus der Strukturgütekartierung und ergänzenden Expertenabfragen stammen, werden in diesem Kapitel erste Einschätzungen des Gewässerzustands erarbeitet und im Zusammenhang dargestellt.

Anschließend erfolgt die **Analyse der Belastungen**, die im Weiteren zur aktuellen Ausgangssituation der Gewässer in Beziehung gesetzt werden. Letztlich werden in einem **integralen Ansatz**, d. h. in der zusammenfassenden Betrachtung der Immissions- und Emissionsdaten die **Zielerreichung** im Sinne der WRRL erstmalig eingeschätzt und die Grundlagen für ein **differenziertes Monitoring** gelegt.

Die Bestandsaufnahme für das **Grundwasser** gliedert sich zunächst in eine erstmalige und eine weitergehende Beschreibung. In der **erstmaligen Beschreibung** werden die Grundwasserkörper abgegrenzt und beschrieben. Es erfolgt außerdem eine erste Analyse der Belastungen zur Selektion der Grundwasserkörper, für die eine **weitergehende Beschreibung** mit zusätzlicher Datenanalyse zu erfolgen hat. Die Bestandsaufnahme für das Grundwasser mündet in der **Prüfung der menschlichen Auswirkungen**, in deren Rahmen der Grad der Zielerreichung der Grundwasserkörper beurteilt wird. Auf Basis der Ergebnisse der Prüfung werden Art und Umfang des nachfolgenden **Monitorings** festgelegt.

2.1

Oberflächenwasserkörper

Die Wasserrahmenrichtlinie erfordert zukünftig eine Klassifizierung des ökologischen und des chemischen Zustands der Oberflächengewässer in den Klassen „sehr gut“, „gut“, „mäßig“, „unbefriedigend“ und „schlecht“. Das Ziel der WRRL ist die Erreichung des „guten Zustands“. Die Bewertung erfolgt zukünftig auf Basis eines WRRL-konformen Monitorings durch Vergleich des Ist-Zustands mit dem Referenzzustand (vgl. Kap. 2.1.1).

Der Referenzzustand ist in den Oberflächengewässern von zahlreichen naturräumlichen und regionalen Kriterien abhängig, also typspezifisch. Entsprechend erfolgt die Bewertung der Gewässer und Gewässerabschnitte mit Bezug auf den jeweiligen für das Gewässer bzw. den Gewässerabschnitt relevanten Typ.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden und die vorhandene typologische Variabilität der Gewässer berücksichtigen zu können, müssen die Gewässer in Bewertungseinheiten unterteilt werden. Die so entstehenden Einheiten werden als „Wasserkörper“ (WK) definiert. Die Abgrenzung der Wasserkörper ist in Kap. 2.1.2 beschrieben.

Die Festlegung des Referenzzustands und die Abgrenzung von Wasserkörpern muss gemäß Wasserrahmenrichtlinie bereits während der Bestandsaufnahme durchgeführt werden, obwohl die verfügbaren Daten zur Einschätzung der Gewässersituation sich weder am Gewässertyp noch an den Grenzen von Wasserkörpern orientieren.

Die bisherigen Gütemessprogramme waren zumindest teilweise auf andere Fragestellungen ausgerichtet und weisen – gemessen an den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie – systembedingt noch Datenlücken und vor allem offene Fragen in Bezug auf eine WRRL-konforme Bewertung auf.

Eine Ausrichtung der Monitoring- und Bewertungskonzepte auf die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie ist erst im Jahr 2006 vorgesehen. Zurzeit kann nach den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie nur eine erstmalige Einschätzung erfolgen (s. Kap. 4).

Basis für diese erstmalige Einschätzung sind die folgenden Komponenten, für die in NRW belastbare Daten verfügbar waren:

- die biologische Gewässergüte (Saprobie)
- die Gewässerstrukturgüte
- die Fischfauna
- die allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten
- spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe

Im Kap. 2.1.3. wird für diese Komponenten die Ist-Situation der Gewässer im Einzugsgebiet der Wupper beschrieben und anhand der bisherigen Klassifizierungsgrenzen bewertet.

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.1

Gewässertypen und Referenzbedingungen

Die Gewässerflora und -fauna, die in einem Oberflächengewässer anzutreffen ist, ist unter potenziell natürlichen, vom wirtschaftenden Menschen gänzlich unbeeinflussten Bedingungen nicht überall gleich, sondern von regionalen und **naturräumlichen Bedingungen** abhängig. Diesem natürlichen Unterschied muss bei der zukünftig nach Wasserrahmenrichtlinie durchzuführenden Einstufung des Gewässerzustands Rechnung getragen werden.

Jedes Gewässer und jeder Gewässerabschnitt müssen einem **Gewässertyp** zugeordnet werden, für den eine Referenz festzulegen ist.

Diese Referenz beschreibt, welche Gewässerflora und -fauna sich bei den für diesen Gewässertyp üblichen naturräumlichen und regionalen Bedingungen ausbildet. Der Grad der Übereinstimmung bzw. der Abweichung von diesem Referenzzustand bestimmt, ob das Gewässer oder der Gewässerabschnitt in einem „sehr guten“, „guten“, „mäßigen“, „unbefriedigenden“ oder „schlechten“ Zustand ist.

2.1.1.1

Gewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper

Das Einzugsgebiet der Wupper erstreckt sich über ausgedehnte Mittelgebirgs- und kleinräumige Flachlandbereiche. Es ist naturräumlich in **fünf Fließgewässerlandschaften** untergliedert (Kapitel 1, Abb. 1.3-1):

- Sandgebiete
- Lössgebiete
- Niederungsgebiete
- silikatisches Grundgebirge
- verkarstete Kalkgebiete

Der Großteil des Einzugsgebiets der Wupper ist dem **silikatischen Grundgebirge** zuzurechnen. In ihm verläuft ein weitverzweigtes und dichtes Fließgewässernetz, das vor allem durch die hohe Anzahl kleiner Quellbäche und Bachoberläufe gekennzeichnet ist. Einzelne kleinere Kalkzüge durchziehen das ansonsten kalkarme Gestein, so dass einzelne Gewässerabschnitte wie z. B. die Wupperzuflüsse bei Wuppertal formal den **verkarsteten Kalkgebieten** zuzurechnen sind. Dennoch zeigen diese Gewässer meist nicht die Merkmale von Karstgewässern im engeren Sinne, sondern werden durch das vorherrschende Grundgebirge geprägt.

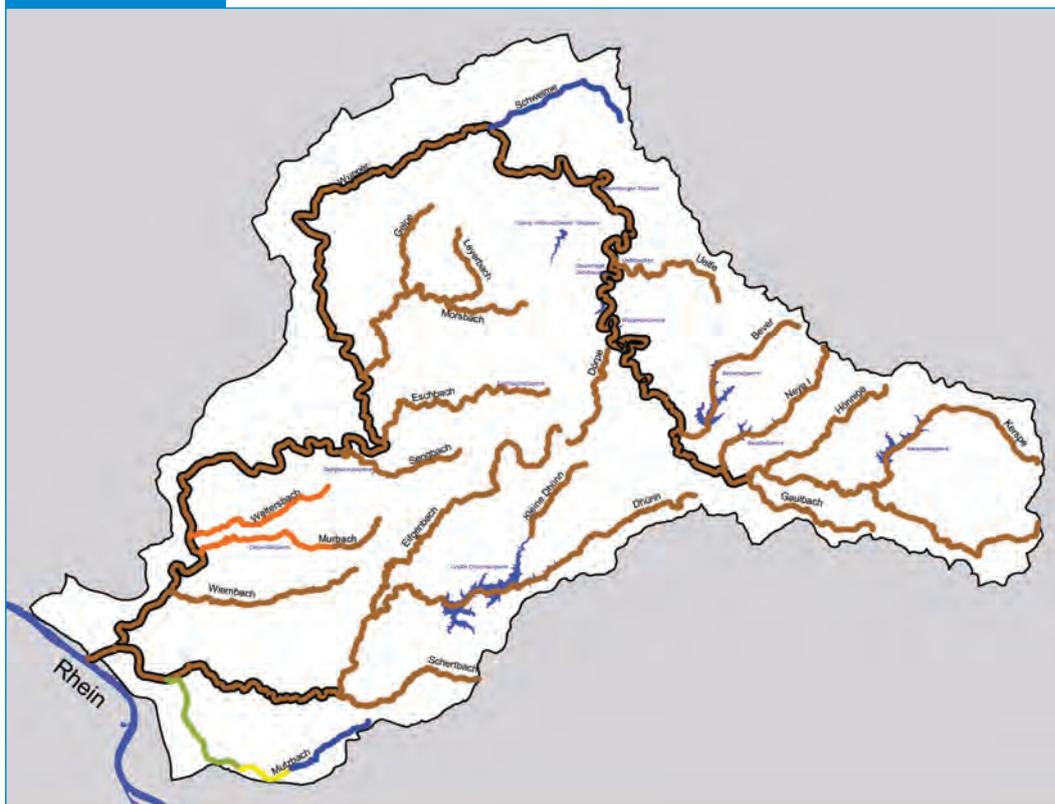
Im Übergangsbereich vom Mittelgebirgsraum zum Rheingraben durchqueren einige Zuflüsse der Wupper einen schmalen Streifen mit Flugsandablagerungen, die **Sandgebiete** der Bergischen Heideterrassen, und ein kleineres **Lössgebiet** bei Leverkusen. Die Unterläufe von Wupper und Dhünn wie auch ihre Zuflüsse durchfließen den Bereich der **Niederungsgebiete** und werden durch das Abflussregime des Rheins mitgeprägt.

In diesen **Fließgewässerlandschaften** treten die **sechs Fließgewässertypen**

- des silikatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflusses
- des grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbaches
- des feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbaches
- des grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbaches
- des kleinen Niederungsfließgewässers in Fluss- und Stromtälern sowie
- des sandgeprägten Tieflandbaches

auf (Abb. 2.1.1.1-1, Tab. 2.1.1.1-1 und 2.1.1.1-2).

▶ Abb. 2.1.1.1-1 Fließgewässertypen



Fließgewässertypen

- Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

► Tab. 2.1.1.1-1

Zuordnung der Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² zu Fließgewässertypen (nach Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen)

Gewässerzahl	Gewässername	Fließgewässertypen	Typ-Nr.	Länge (km)
27362	Bever	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	9,986
273634	Dörpe	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	6,468
27368	Dhünn	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	5	26,046
27368	Dhünn	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	9	13,988
273684	Eifgenbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	20,435
273672	Eschbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	12,046
273616	Gaulbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	8,388
273664	Gelpe	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	5,779
273614	Hönnige	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	9,14
273612	Kerspe	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	12,503
273682	Kleine Dhünn	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	5,04
273662	Leyerbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	5,586
27366	Morsbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	15,146
273676	Murbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	3,138
273676	Murbach	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	6	7,967
273688	Mutzbach	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	7	5,081
273688	Mutzbach	Sandgeprägte Tieflandbäche	14	3,091
273688	Mutzbach	Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	19	6,927
273618	Neye	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	9,79
273686	Scherfbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	9,709
27364	Schwelme	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	7	8,411
2736732	Sengbach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	7,43
273638	Uelfe	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	7,947
2736752	Weltersbach	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	6	8,39
273678	Wiembach	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	10,534
2736	Wupper	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	5	20,488
2736	Wupper	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	9	95,419
		Summe		354,873

Den größten Anteil stellen die charakteristischen Fließgewässertypen des Mittelgebirges **grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche** und **silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse** mit zusammen 89 % der Gewässerstrecken (Tab. 2.1.1.1-2 und Abb. 2.1.1.1-2). Geringere Streckenanteile entfallen auf die **feinmaterialreichen, karbonatischen**

Mittelgebirgsbäche und die **grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche** im Bereich der verkarsteten Kalkgebiete. Die in der Rheinniederung anzutreffenden **kleinen Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern** und die **sandgeprägten Tieflandbäche** im Bereich der Bergischen Heideterrassen stellen nur einen geringen Anteil der Fließlängen.

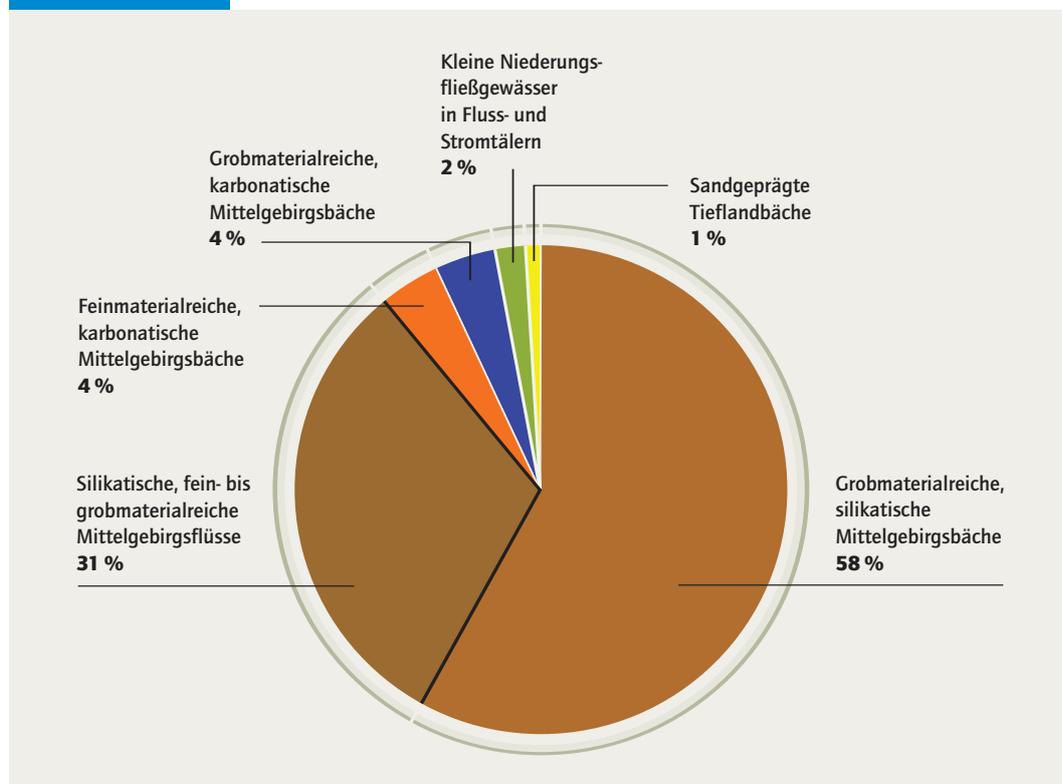
▶ Tab. 2.1.1.1-2

Anteile der Fließgewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper (Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km², nach Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen)

Ökoregion	Kennziffer	Fließgewässertypen	Typ-Nummer	Größenklasse	Länge (km)	Längenanteil (%)
Mittelgebirge	9	Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	5	Bach	205,6	58
Mittelgebirge	9	Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	9	kleiner Fluss	109,4	31
Mittelgebirge	9	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	6	Bach	16,4	4
Mittelgebirge	9	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	7	Bach	13,5	4
Unabhängiger Typ		Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	19	Bach	6,9	2
Tiefland	14	Sandgeprägte Tieflandbäche	14	Bach	3,1	1
		Summe			354,9	100

▶ Abb. 2.1.1.1-2

Prozentuale Verteilung der Fließgewässertypen im Einzugsgebiet der Wupper (Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km²)



▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

Abb. 2.1.1.1-3
Charakteristische Laufentwicklung und Bankstrukturen eines silikatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflusses (aus: Fließgewässertypologie Deutschlands, Foto: T. Ehlert)



Der im Einzugsgebiet verbreitetste Typ 5, der grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbach, kommt in Abhängigkeit von Quellentfernung und lokalen Gegebenheiten in unterschiedlichen Talformen (Kerbtal, Muldental oder Sohltal) vor. Infolgedessen sind die Gewässerläufe entweder eher gestreckt, gewunden oder (schwach) mäandrierend. Neben Einbettgerinnen kommen auch Gewässer mit zahlreichen Nebengerinnen vor. Die Gewässersohle besteht überwiegend aus Grobmaterial wie Schotter und Steinen, die auch zahlreiche und großflächige Schotterbänke bilden. Lokal können auch Blöcke und Felsrippen im Gewässer anstehen. In den schwach durchströmten Stillen sowie in den Gleithangbereichen finden sich aber auch feinkörnigere Substrate. Die Profile sind zumeist sehr flach. Charakteristisch ist eine regelmäßige Schnellen- und Stillen-Abfolge, unterhalb von Querstrukturen (Totholz, Wurzelballen) bilden sich häufig auch tiefe Kolke.

Der ausführliche Typensteckbrief für den grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach sowie für alle übrigen in Deutschland vorkommenden Gewässertypen ist von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) unter Mitwirkung von Nordrhein-Westfalen erarbeitet worden und unter www.wasserblick.net dokumentiert (z. Zt. keine Druckfassung)

2.1.1.2

Referenzbedingungen

Ebenfalls nach Vorarbeiten von Nordrhein-Westfalen werden seitens der LAWA für alle in Deutschland vorkommenden Fließgewässertypen die dort im Referenzzustand zu erwartenden Biozönosen beschrieben. Diese Arbeiten sind noch nicht in allen Teilen abgeschlossen. Es müssen noch Validierungsprozesse stattfinden, die dabei die neuen, der WRRL entsprechenden und noch in Entwicklung befindlichen Probenahme- und Sammeltechniken verwenden. Exemplarisch sind nachfolgend für den Einzugsgebiet der Wupper überwiegend anzutreffenden Gewässertyp 5, den grobmaterialreichen, silikatischen Mittelgebirgsbach, die nach aktuellem Kenntnisstand geltenden Referenzbedingungen beschrieben.

Charakterisierung der Makrozoobenthos-Besiedlung

Funktionale Gruppen:

Die Makrozoobenthos-Gemeinschaft ist insgesamt sehr artenreich, es herrschen in Bezug auf Stömung, Sauerstoff und niedrige Wassertemperaturen sehr anspruchsvolle Arten vor. Besiedler der von Grobschotter geprägten Sohle dominieren, untergeordnet finden sich Arten, die die Feinsedimente besiedeln. Die Ernährungsformtypen weisen viele Weidegänger und einen geringen Anteil von Zerkleinerern auf. Längszönotisch dominieren Arten des Epi- und Metarhithrals.

Auswahl typspezifischer Arten:

Neben Arten, die überwiegend kleinere Bäche besiedeln, wie die Steinfliege *Perla marinata* und die Köcherfliege *Philopotamus spec.*, kommen v. a. Arten des Metarhithrals vor, wie die Eintagsfliegen *Baetis scambus*, *Ecdyonurus torrentis* und *Epeorus assimilis*, die Steinfliegen *Perlodes microcephalus* und *Protonemura spec.* sowie verschiedene Arten aus der Familie Chloroperlidae. Typische Köcherfliegen sind *Micrasema lungulum* und *Sericostoma spec.*. Da das Inerstitial gut ausgeprägt ist, kommen typische Inerstitialarten wie Steinfliegen oder Wasserkäfer der Gattung *Leuctra* bzw. *Esolus* vor.

Charakterisierung der Makrophyten- und Phytobenthos-Gemeinschaft	Höhere Wasserpflanzen fehlen in der Regel. Auf den lagstabilen Steinen wachsen Wassermoose, wie z. B. <i>Scapania undulata</i> , <i>Rynchosstegium riparioides</i> oder <i>Fontinalis anipyretica</i> , sowie Rotalgen der Gattung <i>Lemanea</i> .
Charakterisierung der Fischfauna	Dieser Gewässertyp gehört der oberen Forellenregion an und wird neben der kieslaichenden Fischart Bachforelle von Bachneunaugen bewohnt, die sandige Substrate als Lebensraum für die Larven benötigen. Die Groppe kommt hier ebenfalls vor. Teilweise kommen Wanderfischarten wie z. B. der Lachs vor.
Anmerkungen	Dieser Gewässertyp entspricht dem Typ des klassischen schotterreichen Mittelgebirgsbaches. Dieser Gewässertyp neigt zur Versauerung. Spezifische Ausprägungen dieses Typs weisen die Gewässer in den Vulkangebieten auf (Subtyp 5.2), was sich insbesondere in der Diatomeen-Besiedlung widerspiegelt.
Beispielgewässer	Makrozoobenthos: Kleine Schmalenau, Heve, Weiße Wehe (NW), Elbighäuser Bach (HE), Wilde Gutach (BW) Makrophyten und Phytobenthos: Wilde Rodach (BY), Olef, Lörmecke (NW), Subtyp 5.2: Lüder, Kerkenbach (HE)
Vergleichende Literatur (Auswahl)	LUA NRW (1999) „Kleiner Talauebach im Grundgebirge“, „Großer Talauebach im Grundgebirge“

2.1.2

Abgrenzung von Wasserkörpern

Im Rahmen der Bestandsaufnahme werden Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 10 km² bzw. Stillgewässer mit einer Fläche größer 0,5 km² berücksichtigt. Kleinere Gewässer, von denen Belastungen ausgehen, die andere Wasserkörper in der Flussgebietseinheit signifikant beeinflussen, werden bei der Betrachtung der Belastungen als „Punktquelle“ gesehen (z. B. Gewässer, deren Einzugsgebiete kleiner als 10 km² sind und an denen sich eine Aufreihung von Fischteichanlagen befindet). Zudem finden sie über die Betrachtung der diffusen Belastungen Berücksichtigung.

Die zu betrachtenden Gewässer werden in „nicht unbedeutende, einheitliche Abschnitte“, die so genannten **Wasserkörper**, unterteilt. Die Abgrenzung der Wasserkörper ist vorläufig, sie erfolgte gemäß der Regelung der Wasserrahmenrichtlinie und dem entsprechenden CIS-Guidance Document* nach einheitlichen Kriterien für ganz NRW wie folgt:

1. Abgrenzung beim Übergang von einer Gewässerkategorie zur nächsten (Fluss / See) und beim Übergang zwischen natürlichen, erheblich veränderten und künstlichen Gewässerabschnitten**
2. Abgrenzung beim Übergang von einem Gewässertyp zum nächsten. Abweichungen hiervon ergeben sich nur bei sehr kleinräumigen Wechsell (z. B. kurze Niedrigungsgewässerabschnitte)
3. Abgrenzung bei wesentlicher Änderung physikalischer (geographischer und hydromorphologischer) Eigenschaften, in der Regel bei größeren Gewässereinmündungen

Für das Teileinzugsgebiet der Wupper ergeben sich nach dieser Methodik 52 Wasserkörper, von denen 36 als natürlich und 16 als erheblich verändert eingestuft sind (s. Kap. 4.2). Künstliche Wasserkörper mit einem Einzugsgebiet größer 10 km² oder mit einer Fläche > 0,5 km² sind nicht vorhanden.

* Horizontal Guidance „Water bodies“ der EU

** Die Ausweisung erheblich veränderter und künstlicher Wasserkörper ist ein gesonderter Schritt, wird in Kap. 4.2 ausführlich beschrieben.

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Die Oberflächenwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper haben eine durchschnittliche Länge von rd. 6,8 km und eine mittlere Einzugsgebietsgröße von 15,7 km². Grund für diese recht kleinräumige Einteilung ist der im Mittelgebirgsraum häufig stattfindende Typwechsel. Die räumliche Abgrenzung der Oberflächenwasserkörper ist in Karte 2.1-1 dargestellt, Tabelle 2.1.2-1 gibt eine Übersicht. Alle Wasserkörper sind in Tabelle 2.1.2-2 aufgeführt.

Die Abgrenzung der Wasserkörper basiert zumeist auf dem Wechsel von Fließgewässertypen und den Abgrenzungen der vorläufig als erheblich verändert ausgewiesenen Wasserkörper. Letztere sind vorwiegend Talsperren, welche den Charakter der Fließgewässer vollständig überprägen. Zusätzlich wurden die Abschnitte der Wupper im Stadtgebiet von Wuppertal, die überwiegend verrohrte Schwelme, der Oberlauf des Leyerbaches sowie die Unterläufe von Wupper, Dhünn und Mutzbach im Stadtgebiet von Leverkusen als erheblich veränderte Wasserkörper

per ausgewiesen. Hier bilden Siedlungslagen als Quelle hydrologischer und morphologischer Belastungen Rahmenbedingungen, die ein Erreichen des guten ökologischen Zustands wahrscheinlich verhindern.

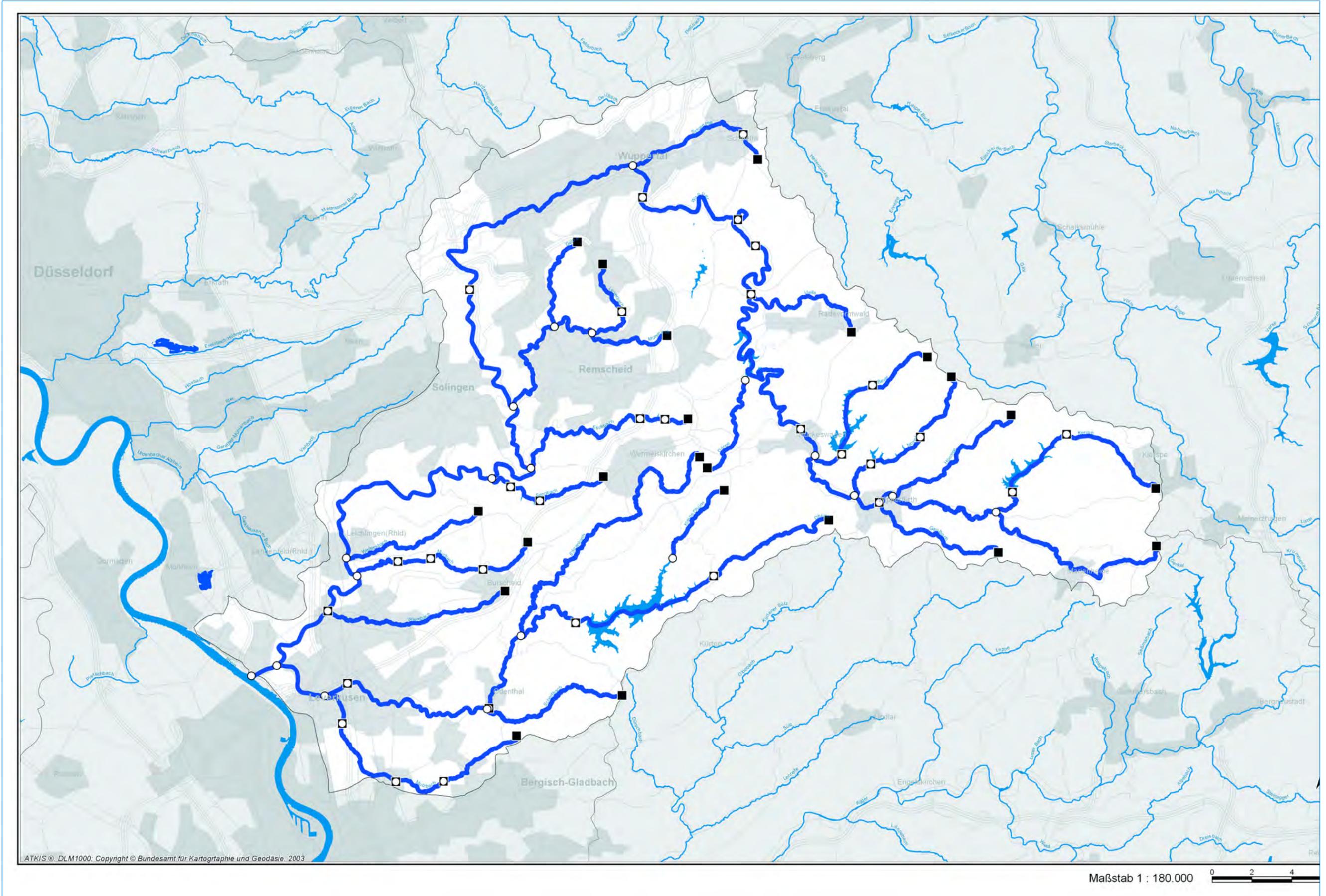
Den einzelnen Wasserkörpern werden in Tabelle 2.1.2-2 die Kategorien natürlich (n) und – im Vorgriff auf Kapitel 4.2 – vorläufig erheblich verändert (v) zugeordnet.

Darüber hinaus erfolgt auch eine Zuordnung zum entsprechenden Gewässertyp:

- 5 = Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche
- 6 = Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- 7 = Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
- 9 = Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
- 14 = Sandgeprägte Tieflandbäche
- 19 = Kleine Niederungsfießgewässer in Fluss- und Stromtälern

► Tab. 2.1.2-1 Übersicht Oberflächenwasserkörper

Gewässerkategorie		Anzahl der Wasserkörper	Länge [km]				Fläche [km ²]			
			gesamt	min.	mittl.	max.	gesamt	min.	mittl.	max.
Fließgewässer	natürlich	36	270,1	1,4	7,5	34	559,4	1,1	15,6	85,1
	erheblich verändert	16	84,8	1,5	5,3	16,7	254,2	1,2	15,9	71,1
	künstlich	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Summe		52	354,9		6,8		813,6		15,7	-
Stillgewässer	natürlich	0	0	-	-	-	0	-	-	-
	erheblich verändert	0	0	-	-	-	0	-	-	-
	künstlich	0	0	-	-	-	0	-	-	-
Summe		0	0	-	-	-	0	-	-	-



► Beiblatt 2.1-1 Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Oberflächenwasserkörper

-  natürlich
-  künstlich

Abgrenzung Oberflächenwasserkörper

-  Beginn
-  Ende



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 2.1 - 1:
Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper**

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

► Tab. 2.1.2-2 Oberflächenwasserkörper (Nummer, Bezeichnung, Ausdehnung, Typ, Kategorie)

Gewässer	Wasserkörper-Nummer	Bezeichnung	von (km)	bis (km)	Länge (km)	Fläche (km ²)	Gewässertyp	Kategorie
Wupper	DE_NRW_2736_0	Leverkusen	0	5,925	5,925	8,8	9	v
Wupper	DE_NRW_2736_5925	Leichlingen/Solingen	5,925	40,215	34,29	85,1	9	n
Wupper	DE_NRW_2736_40215	Wuppertal	40,215	56,878	16,663	71,1	9	v
Wupper	DE_NRW_2736_56878	Außerorts in Wuppertal	56,878	64,904	8,026	37,1	9	n
Wupper	DE_NRW_2736_64904	Beyenburg	64,904	67,003	2,099	12,6	9	v
Wupper	DE_NRW_2736_67003	Dahlerau	67,003	71,933	4,933	5,6	9	n
Wupper	DE_NRW_2736_71933	Wuppertalsperre	71,933	87,84	15,907	39,1	9	v
Wupper	DE_NRW_2736_87840	Hückeswagen/Wipperfuth	87,84	95,419	7,579	16,7	9	n
Wupper	DE_NRW_2736_95419	Wipperfuth/Marienheide	95,419	115,907	20,488	49,5	5	n
Kerspe	DE_NRW_273612_0	Außerorts in Ohl	0	2,037	2,037	3,1	5	n
Kerspe	DE_NRW_273612_2037	Kerspetalsperre	2,037	6,43	4,393	16,4	5	v
Kerspe	DE_NRW_273612_6430	Außerorts in Kierspe	6,43	12,503	6,073	11,3	5	n
Hönnige	DE_NRW_273614_0	Außerorts in Kupferberg	0	9,14	9,14	15,8	5	n
Gaulbach	DE_NRW_273616_0	Außerorts in Wipperfuth	0	8,388	8,388	12	5	n
Neye I	DE_NRW_273618_0	Außerorts in Neye	0	2,444	2,444	2,5	5	n
Neye I	DE_NRW_273618_2444	Neyetalsperre	2,444	5,61	3,166	4,4	5	v
Neye I	DE_NRW_273618_5610	Außerorts in Kreuzberg	5,61	9,79	4,18	7,2	5	n
Bever	DE_NRW_27362_0	Außerorts in Hückeswagen	0	1,76	1,76	1,1	5	v
Bever	DE_NRW_27362_1760	Beventalsperre	1,76	6,225	4,465	20,4	5	v
Bever	DE_NRW_27362_6225	Oberhalb Beventalsperre	6,225	9,986	3,761	5,1	5	n
Dörpe	DE_NRW_273634_0	Außerorts Remscheid	0	6,468	6,468	12,6	5	n
Uelfe	DE_NRW_273638_0	Außerorts in Radevormwald	0	7,947	7,947	13,8	5	n
Schwelme	DE_NRW_27364_0	Schwelm	0	6,793	6,793	17,7	7	v
Schwelme	DE_NRW_27364_6793	Außerorts in Schwelm	6,793	8,411	1,618	1	7	n
Morsbach	DE_NRW_27366_0	Remscheid	0	15,146	15,146	25,9	5	n
Leyerbach	DE_NRW_273662_0	Remscheid	0	2,526	2,526	2,6	5	n
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526	Wuppertal-Ronsdorf	2,526	5,586	3,06	8,4	5	v
Gelpe	DE_NRW_273664_0	Außerorts in Wuppertal-Ronsdorf	0	5,779	5,779	10,1	5	n
Eschbach	DE_NRW_273672_0	Remscheid	0	9,106	9,106	24,8	5	n
Eschbach	DE_NRW_273672_9106	Eschbachtalsperre	9,106	10,624	1,518	6,5	5	v
Eschbach	DE_NRW_273672_10624	Remscheid	10,624	12,046	1,422	1,8	5	n
Sengbach	DE_NRW_2736732_0	Außerorts in Solingen	0	1,4	1,4	2,1	5	n
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400	Sengbachtalsperre	1,4	3,336	1,936	7,3	5	v
Sengbach	DE_NRW_2736732_3336	Außerorts in Solingen	3,336	7,43	4,094	4,8	5	n
Weltersbach	DE_NRW_2736752_0	Leichlingen/Witzhelden	0	8,39	8,39	10,2	6	n
Murbach	DE_NRW_273676_0	Außerorts in Leichlingen	0	2,94	2,94	1,5	6	n
Murbach	DE_NRW_273676_2940	Diepen- (Halb-) talsperre	2,94	4,7	1,76	1,5	6	v
Murbach	DE_NRW_273676_4700	Außerorts in Burscheid	4,7	7,967	3,267	10,7	6	n
Murbach	DE_NRW_273676_7967	Außerorts in Burscheid	7,967	11,105	3,138	4,1	5	n
Wiembach	DE_NRW_273678_0	Außerorts in Leverkusen-Opladen	0	10,534	10,534	21,5	5	n
Dhünn	DE_NRW_27368_0	Leverkusen	0	4,784	4,784	10,6	9	v
Dhünn	DE_NRW_27368_4784	Außerorts in Leverkusen	4,784	13,988	9,204	30,8	9	n
Dhünn	DE_NRW_27368_13988	Außerorts in Odenthal	13,988	23,668	9,68	22,5	5	n
Dhünn	DE_NRW_27368_23668	Große Dhünnntalsperre	23,668	32,039	8,371	26,4	5	v
Dhünn	DE_NRW_27368_32039	Oberhalb Große Dhünnntalsperre	32,039	40,034	7,995	23,3	5	n
Kleine Dhünn	DE_NRW_273682_0	Außerorts in Dhünn	0	5,04	5,04	10,8	5	n
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	Dabringhausen/Wermelskirchen	0	20,435	20,435	31,5	5	n
Scherfbach	DE_NRW_273686_0	Odenthal/Bechen	0	9,709	9,709	16,8	5	n
Mutzbach	DE_NRW_273688_0	Leverkusen	0	2,154	2,154	1,2	19	v
Mutzbach	DE_NRW_273688_2154	Leverkusen/Dünnwald	2,154	6,927	4,773	13,6	19	n
Mutzbach	DE_NRW_273688_6927	Außerorts in Dünnwald	6,927	10,018	3,091	4,9	14	n
Mutzbach	DE_NRW_273688_10018	Außerorts in Bergisch-Gladbach	10,018	15,099	5,081	4,8	7	n

2.1.3

Beschreibung der Ausgangssituation für die Oberflächengewässer

2.1.3.1

Einführung

Die Beschreibung der Ausgangssituation der Oberflächengewässer erfolgt im Wesentlichen auf Basis der vorliegenden Immissionsdaten.

Da die Wasserrahmenrichtlinie gemäß Artikel 5 künftig ebenfalls auf Immissionsuntersuchungen gestützte Zustandsbeschreibungen verlangt, wurde die Aufbereitung und Darstellung der Ist-Zustandsbeschreibung so weit möglich an die Struktur der künftigen Beschreibungen angeglichen.

Gemäß Wasserrahmenrichtlinie wird der Zustand in den ökologischen Zustand und den chemischen Zustand gegliedert.

Ökologischer Zustand

Der ökologische Zustand wird durch die in Anhang V der WRRL aufgeführten biologischen Qualitätskomponenten beschrieben. Diese sind:

- Phytoplankton
 - Phyto­benthos
 - Makrophyten
- } Wasserflora
- Benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)
 - Fische

Weiter sollen Parameter zur Unterstützung der Einschätzung der biologischen Komponenten in die Zustandsbeschreibung eingehen. Hierzu gehören:

- hydro-morphologische Bedingungen (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit, morphologische Bedingungen)
- allgemeine chemische und chemisch-physikalische Parameter

Schließlich sind spezifische synthetische und nicht synthetische Schadstoffe zu betrachten; hierzu gehören im Wesentlichen die in der Gewässerschutzrichtlinie 76/464/EWG und in den Tochterrichtlinien genannten Stoffe, Anhang VIII der WRRL.

Chemischer Zustand

Die in der Wasserrahmenrichtlinie selbst genannten prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe in den Anhängen IX und X beschreiben den chemischen Zustand.

Datengrundlage

Nicht alle für die Beschreibung der Ausgangssituation erforderlichen Daten liegen vor. Aus diesem Grunde musste teilweise auf Daten und Informationen zurückgegriffen werden, die Qualitäts- und Hilfskomponenten in etwa widerspiegeln. In Abbildung 2.1.3.1-1 ist dargestellt, welche landesweit aus bisherigen Messverfahren und -programmen zur Verfügung stehenden Daten verwendet wurden.

Die vorliegenden Daten wurden nach bestehenden und erprobten Verfahren erhoben und zu Zwecken der Bestandsaufnahme im Zusammenhang dokumentiert und ausgewertet. Die bestehenden und erprobten Verfahren entsprechen teilweise nicht den Vorgaben der WRRL für die zukünftige Zustandsbewertung, dennoch bilden sie aufgrund ihrer zumeist langfristigen Validierung eine gute Basis für die Beschreibung der Ausgangssituation.

Nachfolgend werden die verwendeten Daten und Verfahren kurz erläutert:

Als Hilfsgröße für die zukünftig über referenzgestützte Verfahren zu bewertenden biologischen Qualitätskomponenten wurden die flächendeckend in NRW bisher erhobenen Daten zur Gewässergüte (Saprobie), Daten und Expertenwissen zur Fischfauna und die Daten aus der landesweiten Struktur­gütekartierung herangezogen. Weiterhin wurden die Daten aus der immisionsseitigen Untersuchung der stofflichen Gewässergüte herangezogen. Auf die inhaltliche Bedeutung der einzelnen Komponenten und die verfügbare Datenlage wird in den Kapiteln 2.1.3.2 bis 2.1.3.6 näher eingegangen. Bewertungsgrundlage für die einzelnen Komponenten

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ **Abb. 2.1.3.1-1** Für die Beschreibung der Ausgangssituation verwendete Immissionsdaten



waren jeweils vorhandene landesweite Regelungen und/oder die EG-Richtlinien.

Mehrere dieser Europäischen Richtlinien, die in die Wasserrahmenrichtlinie integriert wurden, sowie die korrespondierenden Umsetzungen in nationales Recht geben für viele der zu betrachtenden Stoffe und Parameter Qualitätsziele vor. Die zu berücksichtigenden EG-Richtlinien sind im Folgenden aufgeführt:

- Richtlinie 76/464/EWG (Gewässerschutzrichtlinie) mit Tochterrichtlinien
- Richtlinie 91/414/EWG (Pflanzenschutzmittelrichtlinie)
- Richtlinie 91/676/EWG (Nitratrichtlinie)
- Richtlinie 78/659/EWG (Fischgewässerrichtlinie)

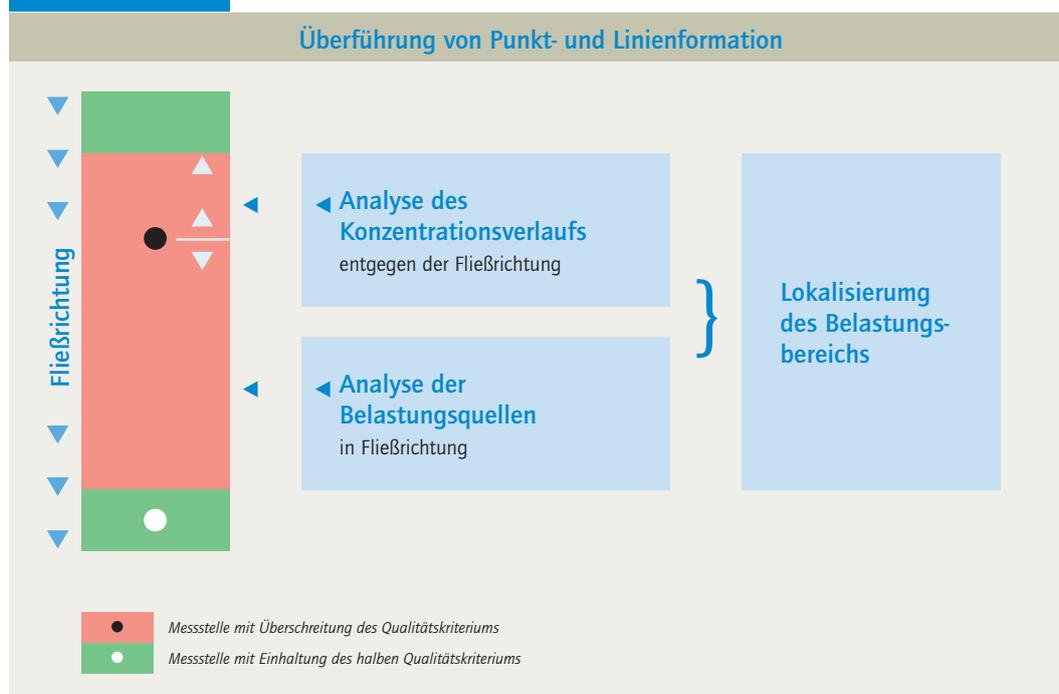
Die WRRL fordert eine zusammenfassende Betrachtung der verschiedenen immissionsseitig vorliegenden Daten und Informationen. Hierzu

müssen die Daten und Informationen in vergleichbarer Form aufbereitet werden. Hierfür wurde folgendes Vorgehen gewählt: Alle Daten wurden in Analogie zur Gewässergütekarte und Gewässerstrukturgütekarte in gewässerparallele Linieninformationen übertragen.

Die Informationen zu stofflichen Belastungen im Gewässer sind typischerweise Punktinformationen. Diese Punktinformationen wurden auf Basis des bei den Staatlichen Umweltämtern vorhandenen Expertenwissens unter Hinzuziehung weiterer Fachleute, z. B. der Landesanstalt für Ökologie und Forsten, des Wupperverbands, des Bergischen Trinkwasserverbands, der Landwirtschaftskammer, der Biologischen Station Oberberg und der Fischereiverbände auf das von der Messstelle repräsentierte Gewässersystem übertragen. Soweit möglich wurde die Quelle einer Belastung ermittelt und die Reichweite der Belastung im Gewässer abgeschätzt. Dies ist in Abbildung 2.1.3.1-2 schematisch dargestellt.

Die Quellen- und Auswirkungsanalyse bildete damit zunächst die Basis für die Beschreibung

▶ **Abb. 2.1.3.1-2** Schematische Darstellung der Quellen- und Auswirkungsanalyse für die Banddarstellung



der Ausgangssituation in Kapitel 2. Hierauf wurde später im Rahmen der in Kapitel 4 behandelten integralen Betrachtung für die teilautomatisierte Einschätzung der Zielerreichung im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie aufgebaut.

Für die Farbgebung der gewässerparallelen Stoffbänder wurden – soweit vorhanden – verbindliche Qualitätsziele aus EG-Richtlinien oder nationaler Gesetzgebung als Einstufungskriterium gewählt. Für Stoffe, für die bisher keine verbindlichen Qualitätsziele festgelegt sind, wurden Hilfskriterien herangezogen. Dies sind zum

Beispiel LAWA-weit vereinbarte Zielvorgaben. Qualitätsziele und Hilfskriterien werden nachfolgend unter dem Begriff „Qualitätskriterien“ summiert.

Tabelle 2.1.3.1-1 gibt die generellen Einstufungsregeln sowie die Farbgebung der gewässerparallelen Bänder wieder:

▶ **Tab. 2.1.3.1-1** Einstufungsregeln zur Beschreibung der Ausgangssituation

Ausgangssituation	Bandfarbe
Wert < ½ QK ¹	
½ QK ≤ Wert < QK	
QK ≤ Wert	
Datenlage nicht ausreichend, Belastungen aufgrund emissionsseitiger Informationen zu vermuten, Auswirkungsbereich auch nicht grob lokalisierbar	

¹ QK = Qualitätskriterium

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.3.2

Gewässergüte

Die „Gewässergüte“ eines Fließgewässers beschreibt die Belastung mit leicht abbaubaren, organischen Substanzen. Diese Gewässerbelastung wirkt sich auf die aquatischen Lebensgemeinschaften hauptsächlich über die Verringerung des Sauerstoffgehalts im Gewässer aus. Außerdem kann die Zufuhr von organischen Stoffen und Nährstoffen über die Veränderung der Nahrungsbasis des Fließgewässer-Ökosystems eine Umstrukturierung der Lebensgemeinschaft bewirken.

Die Klassifizierung der biologischen Gewässergüte von Fließgewässern erfolgte in Deutschland bisher auf Basis des empirisch abgeleiteten Saprobienystems. Hierbei werden Organismen (Saprobien) – vorrangig des Makrozoobenthos – als Indikatoren verwendet. Über eine statistische Auswertung wird der „Saprobienindex“ als gewogenes Mittel der Saprobienwerte aller Indikatororganismen ermittelt.

Der Saprobienindex ist ein wichtiges Element für die Ermittlung von Gewässergüteklassen. Zur Festlegung der Gewässergüteklassen von I (unbelastet bis sehr gering belastet) bis VI (übermäßig verschmutzt) – mit den jeweiligen Zwischenstufen – werden noch zusätzliche Entscheidungskriterien herangezogen. Insgesamt sieht die Güteklassifizierung der LAWA ein siebenstufiges System vor¹:

- I (unbelastet bis sehr gering belastet) 
- I-II (gering belastet) 
- II (mäßig belastet) 
- II-III (kritisch belastet) 
- III (stark verschmutzt) 
- III-IV (sehr stark verschmutzt) 
- IV (übermäßig verschmutzt) 

¹ Güteklassifizierung der LAWA

In Nordrhein-Westfalen wird angestrebt, in allen Gewässern mindestens die biologische Güteklasse II zu erreichen.

Die Gewässergüte wurde an allen Gewässern, für die eine Belastung durch zum Beispiel Kläranlagen angenommen wird, untersucht. Ab 1976 zunächst im Zweijahres-Rhythmus, zuletzt im Abstand von fünf Jahren. Für die Bestandsaufnahme wurde jeweils das aktuelle Messergebnis zugrunde gelegt.

Für Gewässer, die bisher nicht im Gewässerüberwachungssystem erfasst wurden – dies betrifft einige Gewässeroberläufe – wurde im Jahre 2003 ein Screening durchgeführt, so dass auch hier eine auf Expertenwissen basierende Einstufung möglich war.

Die Gewässergütesituation der einzelnen Gewässer im Arbeitsgebiet Wupper ist in der Karte 2.1-2 dargestellt. Bezogen auf die einzelnen Wasserkörper ist die Situation in Tab. 2.1.3.4-3 am Ende von Kapitel 2.1.3.4 aufgeführt.

Die Wupper kann grob in vier Abschnitte unterschiedlicher Belastung eingeteilt werden:

In der **Oberen Wupper** herrscht aufgrund der relativ geringen Besiedlungsdichte hauptsächlich eine geringe bis mäßige Belastung vor (bis Marienheide Güteklasse I-II, weiterer Verlauf Güteklasse II). Lokal begrenzt führt die KA Radevormwald zu einer Verschlechterung (Güteklasse II-III); unterhalb des Stausees Beyenburg wird jedoch erneut die Güteklasse II erreicht. Mit dem Eintritt in die **städtischen Einzugsgebiete von Schwelm und Wuppertal** verschlechtert sich die Gewässergüte zunächst auf Güteklasse II-III. Die größte Belastung liegt mit Güteklasse III (stark verschmutzt) im Gewässerabschnitt **ab der Kläranlage Wuppertal-Buchenhofen bis zur Einmündung des Morsbaches** vor (ca. 8 km Gewässerstrecke). Der nachfolgende Abschnitt bis zur **Mündung in den Rhein** ist wiederum kritisch belastet (Güteklasse II-III).

Die Nebengewässer der Wupper weisen bis auf wenige Ausnahmen nur eine mäßige bis geringe Belastung auf. Es finden sich vergleichsweise viele Gewässerabschnitte, die der Güteklasse I-II zuzuordnen sind, vor allem in den Einzugsgebieten der Trinkwassertalsperren. Deutlich belastet sind nur die Schwelme, der Leyerbach und der Murbach.

▶ Abb. 2.1.3.2-1 Prozentuale Verteilung der Gewässergüteklassen im Wuppereinzugsgebiet bezogen auf die Gesamtlänge der Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km²

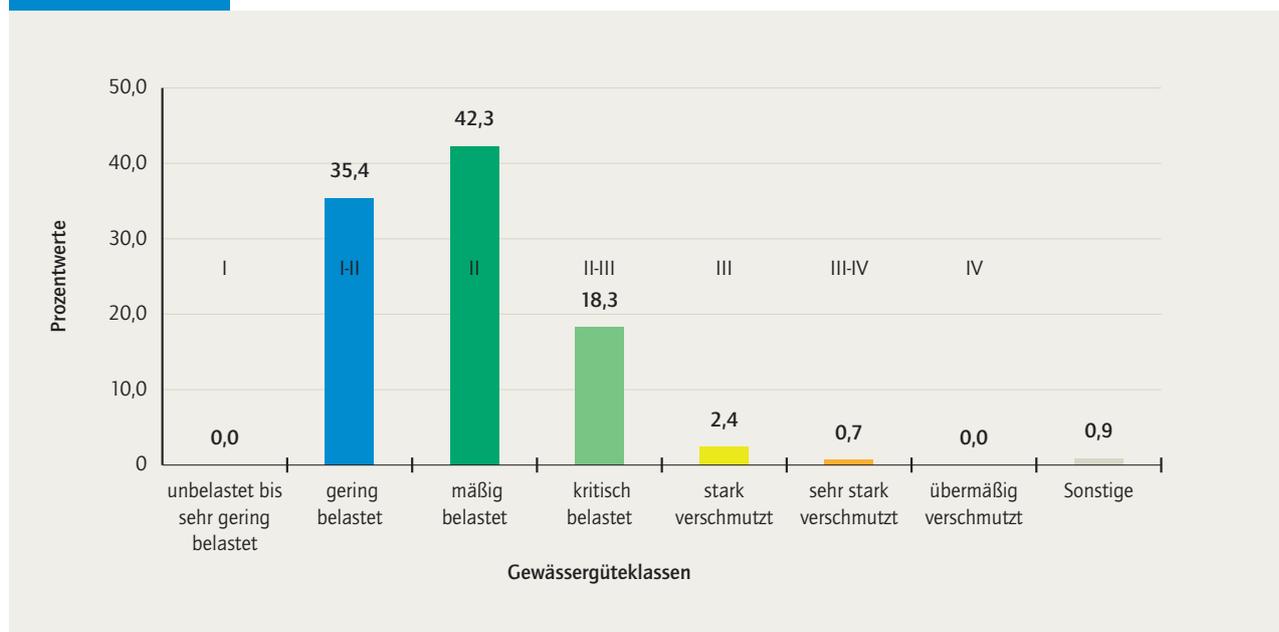


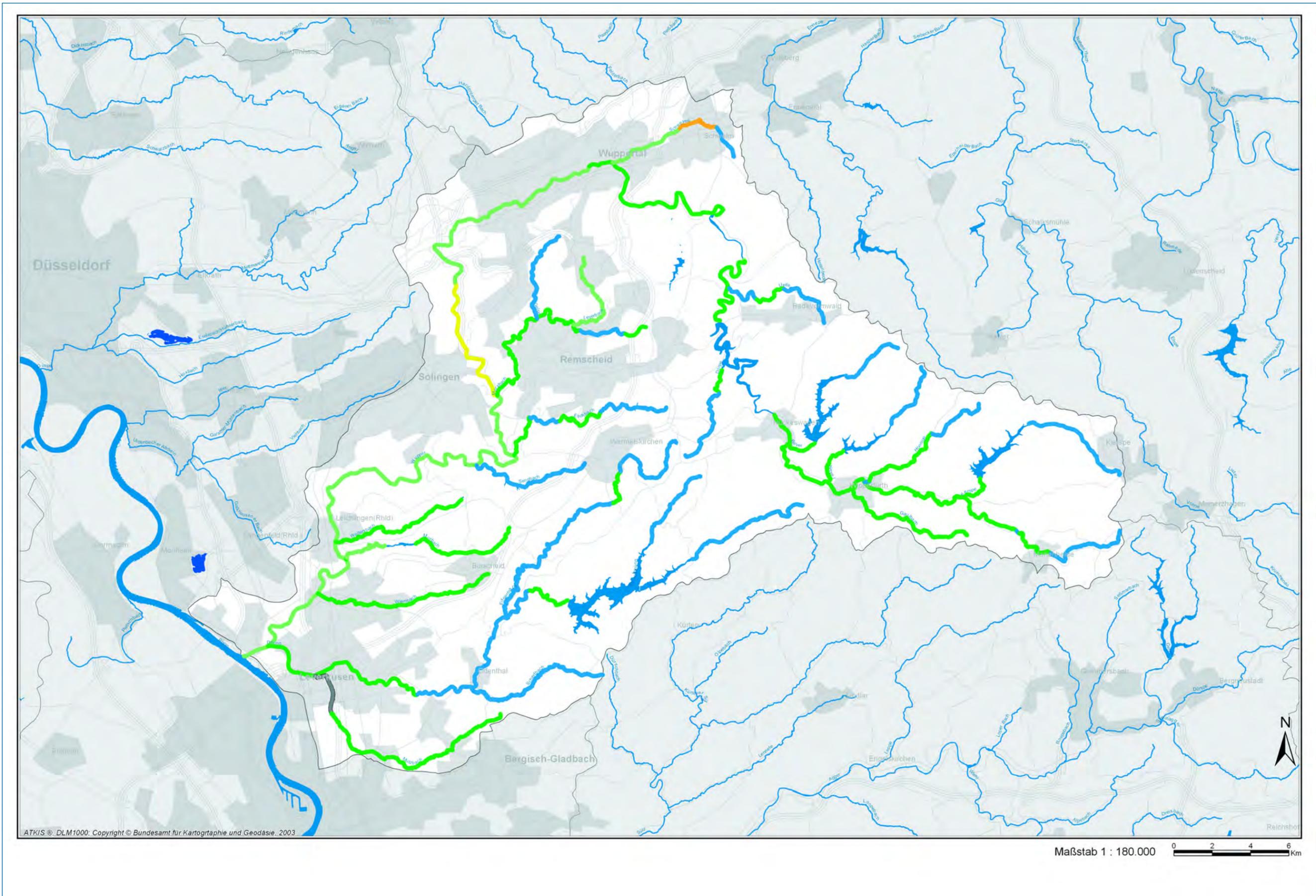
Abbildung 2.1.3.2-1 zeigt zusammenfassend die Verteilung der Gewässergüteklassen im Einzugsgebiet der Wupper.

Demnach sind knapp 80 % der Gewässerstrecken mit Güteklasse II oder besser zu bewerten und erfüllen somit die in Nordrhein-Westfalen bislang geltenden Zielvorgaben bezüglich der Gewässergüte. Damit ist zumindest eine wichtige Voraussetzung für die Erfüllung der Qualitätsanforderungen der WRRL im

überwiegenden Teil der Gewässerstrecken gegeben. Allerdings sind die Zielvorgaben vor dem Hintergrund der Qualitätsanforderungen der WRRL zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Von den verbleibenden Gewässerstrecken befinden sich etwa 18 % im kritischen Belastungszustand (Güteklasse II–III); lediglich etwa 3 % sind als stark oder sehr stark verschmutzt zu bezeichnen.





ATKIS © DLM1000. Copyright © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

► Beiblatt 2.1-2 Biologische Gewässergüte im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Biologische Gewässergüte

-  I unbelastet bis sehr gering belastet
-  I - II gering belastet
-  II mäßig belastet
-  II - III kritisch belastet
-  III stark verschmutzt
-  III - IV sehr stark verschmutzt
-  IV übermäßig verschmutzt
-  Sonstige
-  Trocken



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 2:

Biologische Gewässergüte im Arbeitsgebiet Wupper

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.3.3

Gewässerstrukturgüte

Unter Gewässerstruktur werden im Folgenden strukturelle Differenzierungen des Gewässerbetts und seines Umfelds verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind.

Die Gewässerstrukturgüte ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse. Abflussdynamik und Strukturausstattung bestimmen ganz wesentlich die Funktionsfähigkeit der Gewässer und die Lebensbedingungen am und im Gewässer.

Die Erfassung der Strukturgüte erfolgt im Rahmen von Gewässerbegehungen in definierten Abschnitten, deren Längsausdehnung in Abhängigkeit der Gewässergröße variiert. Für die kleinen Fließgewässer erfolgte die Kartierung in 100-m-Abschnitten und für die großen Fließgewässer in 200-m-, 500-m- oder 1.000-m-Abschnitten nach den Kartieranleitungen für die Gewässerstrukturgüte in NRW (LUA-Merkblatt Nr. 14 und Nr. 26).

Im Einzugsgebiet der Wupper sind nach der bundesweiten Gewässertypologie der LAWA zwei Gewässerabschnitte als große Fließgewäs-

ser ausgewiesen: Die Wupper etwa von der Ortschaft Ohl (Wipperfürth) bis zur Mündung in den Rhein sowie die Dhünn ab Odenthal bis zur Mündung in die Wupper. Sie wurden in 200-m- bzw. 500-m-Abschnitten kartiert. Alle übrigen Gewässerabschnitte wurden als kleine Fließgewässer in 100-m-Schritten kartiert. Die Erhebungen fanden in den Jahren 2001–2003 statt; die gewonnenen Daten werden in einer zentralen Datenbank vorgehalten und gepflegt.

Ähnlich wie bei der Gewässergüte wird die Strukturgüte in 7 Stufen klassifiziert, von Klasse 1 (unverändert) bis Klasse 7 (vollständig verändert):

- Klasse 1: unverändert ■
- Klasse 2: gering verändert ■
- Klasse 3: mäßig verändert ■
- Klasse 4: deutlich verändert ■
- Klasse 5: stark verändert ■
- Klasse 6: sehr stark verändert ■
- Klasse 7: vollständig verändert ■

Die Gewässerstrukturgüteklassen beschreiben das Maß der Abweichung des aktuellen Zustands vom potenziell natürlichen Zustand und damit dem Referenzzustand im Sinne der WRRL. Insofern ist dieses Beurteilungsverfahren WRRL-konform und deckt die Beurteilung der hydro-



Abb. 2.1.3.3-1
Wupperoberlauf bei
Flusskilometer 100.
Beispiel für Struktur-
gütekategorie 4 (deutlich
verändert)



Abb. 2.1.3.3-2
Wupper in Wuppertal
mit Schwebelbahn
(Flusskilometer 45).
Beispiel für Struktur-
güteklasse 6 (sehr
stark verändert)

morphologischen Verhältnisse ab. Auf LAWA-Ebene wurde vereinbart, dass in Gewässerabschnitten mit Strukturgüteklasse 6 und 7 aufgrund der morphologischen Veränderungen die Ziele der WRRL wahrscheinlich nicht erreicht werden.

Die Gewässerstrukturgütesituation der einzelnen Gewässer ist in der Karte 2.1-3 dargestellt. Bezogen auf spezifische Wasserkörper ist die Situation in Tab. 2.1.3.4-3 am Ende des Kapitels 2.1.3.4 aufgeführt.

Die gewässerstrukturellen Verhältnisse wechseln im Gegensatz zur Gewässergüte sehr kleinräumig, sodass eine individuelle und abschnittsbezogene Darstellung (s. Karte 2.1-3) und Erläuterung erforderlich ist. Grundsätzlich ist die strukturelle Situation eng mit dem lokalen Nutzungsdruck korrelierbar.

Die Struktur der Wupper ist bereits in ihrem Oberlauf deutlich verändert. Ausschlaggebend hierfür ist insbesondere die landwirtschaftliche Nutzung. Vor allem Grünlandflächen prägen das Landschaftsbild. Das Gewässer ist zumeist begründet; ein Gewässerrandstreifen mit standorttypischem Ufergehölz fehlt weitgehend. Es überwiegt die Strukturgüteklasse 4 (deutlich verändert). (siehe Abb. 2.1.3.3-1).

Auf etwa 12 km Länge durchfließt die Wupper die dicht bebaute und industriell geprägte Stadt Wuppertal. Hier bleibt dem Gewässer kaum Raum für seine Entfaltung. Lediglich die Gewässersohle ist weitgehend unverbaut. Die Schwebelbahn folgt überwiegend dem Verlauf der Wupper. Sie ist eine vergleichsweise gewässerunschädliche Verkehrsbebauung (siehe Abb. 2.1.3.3-2).

Unterhalb der Stadt Wuppertal finden sich zwischen einzelnen naturnahen Abschnitten immer wieder stark veränderte Strukturverhältnisse. Verantwortlich hierfür sind neben der landwirtschaftlichen Nutzung u. a. zahlreiche Querbauwerke und Rückstaubereiche. Sie sind historisch und dienen in früheren Zeiten der Wasserkraftnutzung (vgl. Abb. 2.1.3.3-3); an anderer Stelle wird auch heute noch mit Wasserkraft Strom produziert.



Abb. 2.1.3.3-3
Wupper am Wipper-
kotten bei Solingen
(Flusskilometer 16).
Historischer Schleif-
kotten mit altem
Wehr (rechts) und
neu angelegter rauer
Rampe als Fischeuf-
stiegsanlage. Beispiel
für Strukturgüteklasse
5 (stark verändert)

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.3-4 Gewässerstrukturgüteverteilung der Wupper von der Quelle bis zur Mündung für Sohle, Ufer und Land (Abschnittslänge 100 m bei Wipper, Abschnittslänge 200-500 m bei Mittlerer und Unterer Wupper)

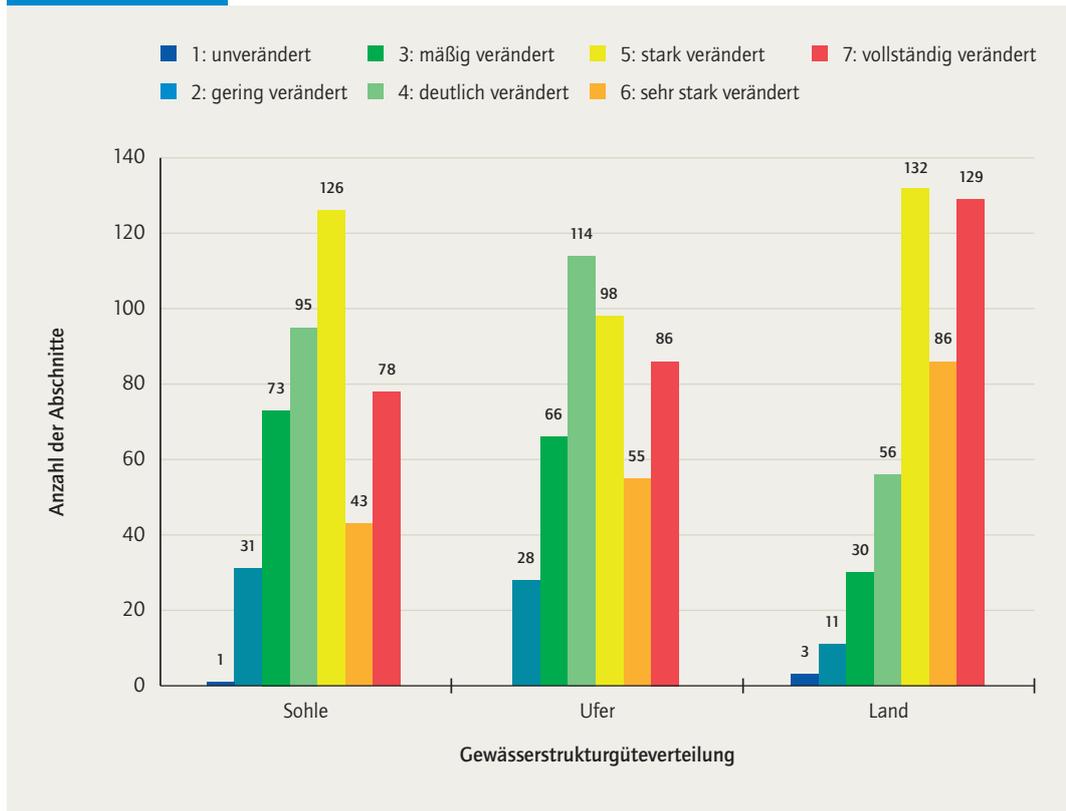
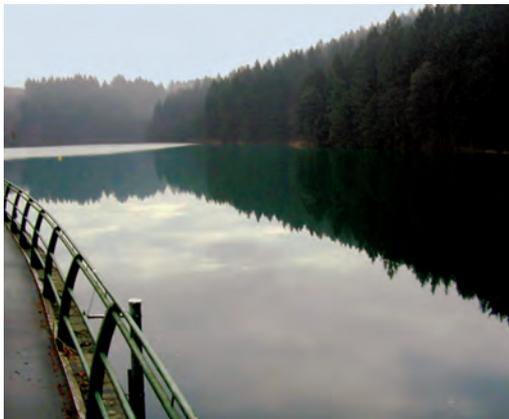


Abb. 2.1.3.3-5 Sengbach. Beispiel für die erhebliche Veränderung eines Fließgewässers durch Talsperrenbetrieb (Strukturgüteklasse 7: vollständig verändert)



Auch an den Wupperzuflüssen finden sich zahlreiche Querbauwerke, die teils in Form von Wehren der Wasserkraftnutzung dienen bzw. dienen, teils als Talsperren für die Wasserrückhaltung und Trinkwasserversorgung angelegt worden sind. Hierdurch und aufgrund der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung überwiegen auch an den Nebengewässern der Wupper die Strukturgüteklassen 4 (deutlich verändert) und schlechter (Abb. 2.1.3.3-5). Allerdings treten im kleinräumigen Wechsel auch sehr naturnahe Abschnitte auf. Diese befinden sich größtenteils in den dünn besiedelten und durch bodenständigen Wald geprägten Bereichen (Abb. 2.1.3.3-6).

▶ **Abb. 2.1.3.3-7** Gewässerstrukturgüteverteilung im Wuppereinzugsgebiet auf der Basis der Abschnittslänge der Erhebung in der auf ein Band aggregierten Darstellung

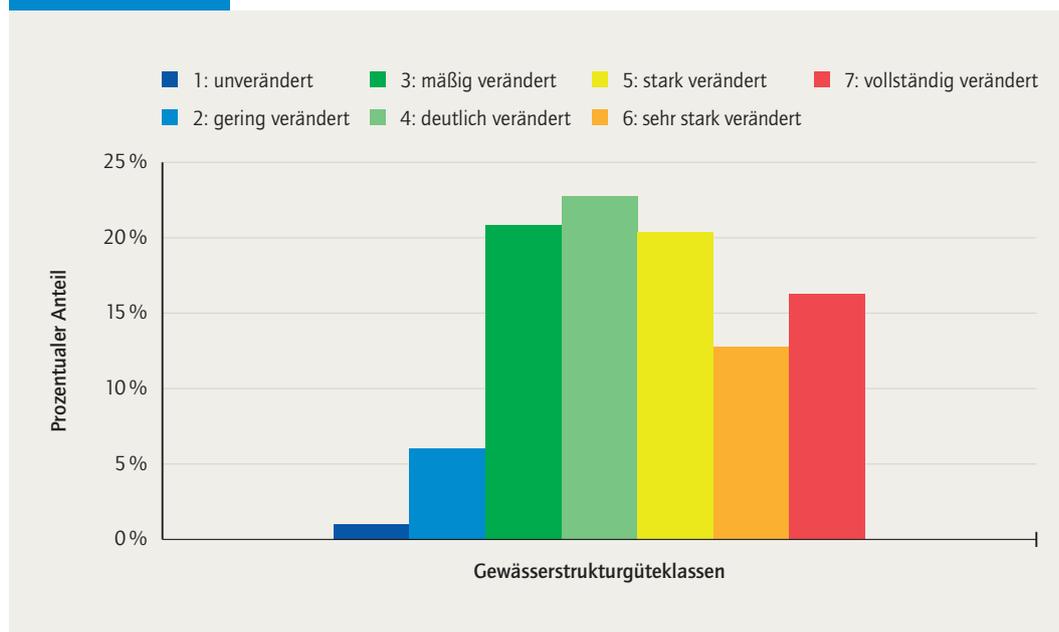


Abbildung 2.1.3.3-7 zeigt die prozentuale Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen für alle Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² innerhalb des Arbeitsgebiets Wupper in aggregierter Darstellung. Alle Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² sind kartiert.

Die Wupper und ihre Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet > 10 km² sind morphologisch durch erhebliche anthropogene Veränderungen gekennzeichnet. Ein Drittel von Wupper und Dhünn sind den Strukturgüteklassen 6 und 7 zuzuordnen. Lediglich Gelppe und Hönnige weisen nur sehr geringe Belastungsbereiche auf. Die übrigen Zuflüsse der Wupper und Dhünn sind zu 32 % bzw. 23 % sehr stark bis vollständig verändert. Die Schwelme verläuft zum größten Teil verrohrt und stellt somit neben dem ausgebauten Oberlauf des Leyerbachs einen besonderen Belastungsschwerpunkt dar.

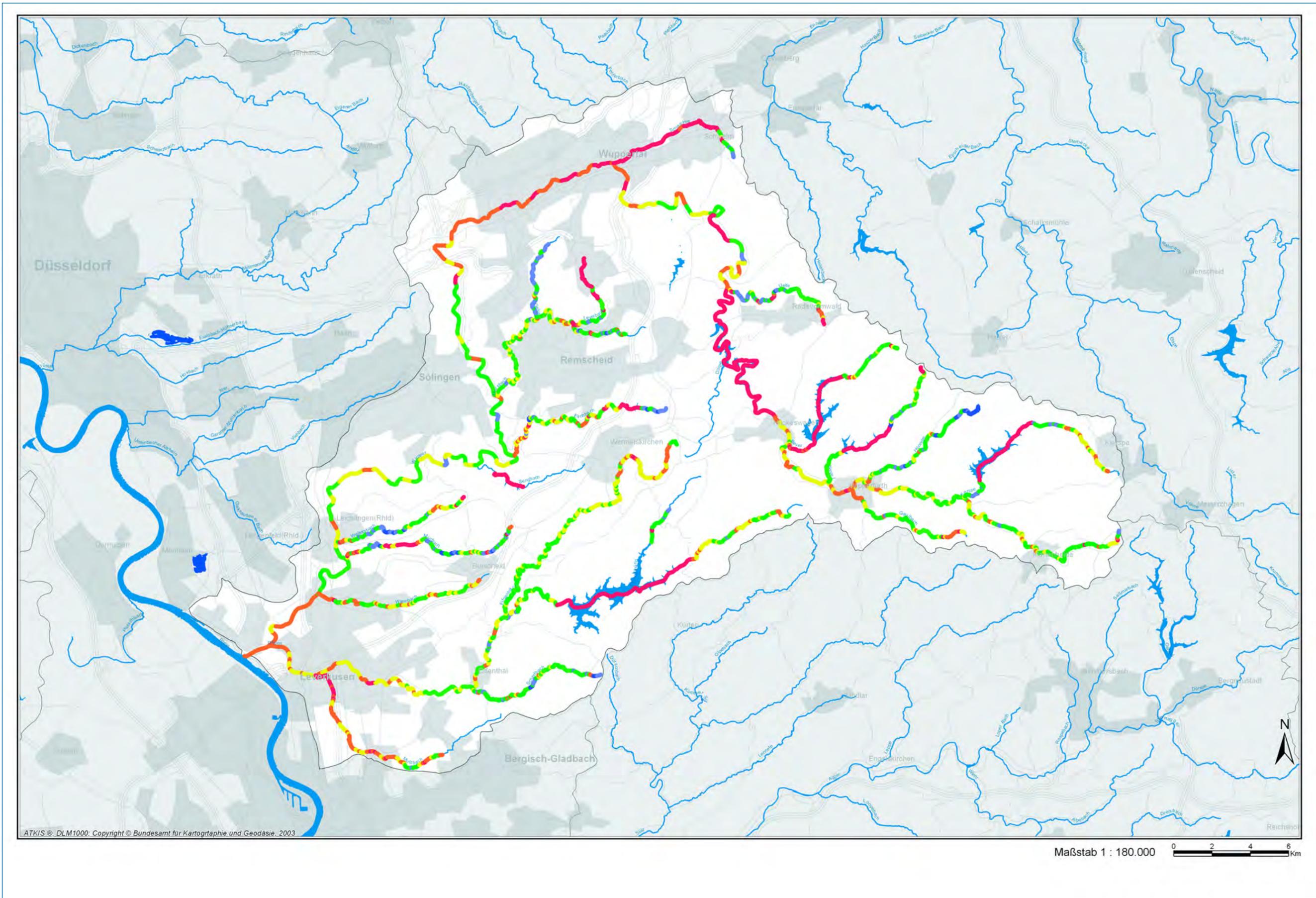
Nur knapp 7 % der Fließgewässerstrecken der Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km²



Abb. 2.1.3.3-6 Eschbach. Beispiel für einen naturnahen Gewässerabschnitt (Strukturgüteklasse 2: gering verändert)

weisen Strukturgüteklassen 1 oder 2 auf. Gewässerabschnitte mit mäßigen bis starken Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand – dieser entspricht Gewässerstrukturgüteklasse 1 – überwiegen deutlich. Somit sind Gewässer mit strukturellen Defiziten für das Einzugsgebiet der Wupper prägend.





► Beiblatt 2.1-3 Gewässerstrukturgüte im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Gewässerstrukturgüte

-  Strukturgüteklasse 1
-  Strukturgüteklasse 2
-  Strukturgüteklasse 3
-  Strukturgüteklasse 4
-  Strukturgüteklasse 5
-  Strukturgüteklasse 6
-  Strukturgüteklasse 7



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I; Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 2.1 - 3:
Gewässerstrukturgüte im Arbeitsgebiet Wupper**

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.3.4

Fischfauna

Die Untersuchung und Beschreibung der Fischfauna als Qualitätskomponente der WRRL ist von großer Bedeutung, weil Fische einerseits i. d. R. das Endglied der aquatischen Nahrungskette darstellen und damit auch Schädigungen der anderen Glieder der Nahrungskette widerspiegeln. Zudem reagiert die Fischfauna sehr empfindlich auf strukturelle Defizite der Gewässer, wie z. B. die ökologische Durchgängigkeit oder die Zerstörung von Laichhabitaten.

Für die Beurteilung der Ausgangssituation ist es

notwendig, die Verbreitung der Langdistanzwanderfische zu beschreiben. In den Gewässern, in denen natürlicherweise keine Wanderfische auftreten, wird das Vorkommen der Leit- bzw. Begleitarten dokumentiert.

Die Betrachtung der Fische erfolgt zur Beschreibung der vorkommenden Leit- und Begleitarten WRRL-konform gewässertypbezogen. In NRW wurden die Fischarten bereits vor Vorliegen der LAWA-Typen und -Referenzbedingungen der feiner differenzierten NRW-Typologie zugeordnet. In Tabelle 2.1.3.4-1 sind die NRW- und die LAWA-Typen zur Erläuterung nebeneinander gestellt. Für das Wuppereinzugsgebiet sind insgesamt sechs Gewässertypen (LAWA-Typologie) beschrieben, von denen die Typen 5 und 9 prägend sind.

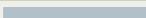
► Tab. 2.1.3.4-1 Fließgewässertypen im Wuppereinzugsgebiet, Leit- und Begleitarten

LAWA-Typen	NRW-Typen	Leitart	Begleitarten
Typ 5: Grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach	Kerbtalbach im Grundgebirge	Bachforelle	ggf. Koppe
	Kleiner Talauebach im Grundgebirge	Bachforelle	Koppe
	Großer Talauebach im Grundgebirge	Bachforelle	Koppe, Bachneunauge, Elritze, Schmerle und Äsche
Typ 6: Feinmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach	Karstbach	Bachforelle	ggf. Koppe
Typ 7: Grobmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach			
Typ 9: Silikatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges	Äsche und Barbe	Bachforelle, Koppe, Bachneunauge, Hasel, Elritze
Typ 14: Sandgeprägter Tieflandbach	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen		
Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	Fließgewässer der Niederungen		

Zum Zeitpunkt der Analyse (2003) existieren in Deutschland keine eingeführten und interkalierten Verfahren zur Beschreibung oder Klassifizierung von Fischpopulationen in Fließgewässern im Sinne der WRRL. Zur Darstellung

des Fischzustands in gewässerparallelen Bändern wurden in NRW folgende Qualitätskriterien angewandt (s. Tab. 2.1.3.4-2). Diese sind u. U. später an andere Konventionen anzupassen.

▶ Tab. 2.1.3.4-2 Kriterien für die Beschreibung der Ausgangssituation für die Fische

Symbol	Ausgangssituation	Abschätzungskriterien Fische
	Qualitätskriterium eingehalten	Selbstreproduzierende typspezifische Wanderfischbestände (Langdistanzwanderfische einschließlich der Rundmäuler) sind vorhanden und selbstreproduzierende Bestände einer typ- bzw. fischregionspezifischen Leitart und einer wesentlichen Begleitart sind mengenmäßig prägend im Abschnitt anzutreffen
	Nicht einstuftbar	Keine ausreichende Einschätzungsgrundlage
	Qualitätskriterium nicht eingehalten	Selbstreproduzierende typspezifische Wanderfischbestände fehlen oder selbstreproduzierende Bestände einer typ- bzw. fischregionspezifischen Leitart und einer wesentlichen Begleitart sind nicht mengenmäßig prägend im Abschnitt anzutreffen.

Die Beurteilung der Ausgangssituation erfolgte im Wesentlichen zweistufig: Im ersten Schritt wurde ermittelt, welche Gewässer potenziell natürlich von wandernden Großsalmoniden besiedelt wurden und ob aktuelle Nachweise vorliegen (s. Kriteriendefinition). War Letzteres nicht der Fall, galt das Qualitätskriterium als nicht eingehalten und es wurden keine weitergehenden Betrachtungen zur Fischzönose angestellt.

Als hinreichend (Qualitätskriterium eingehalten) in Bezug auf die Fische wurde die heutige Situation für die Gewässer angesehen, in denen natürlicherweise keine Wanderfische vorkommen und in denen die Leit- und eine Begleitart in prägenden und sich selbst erhaltenden Beständen vorkommen.

Dies sind ausschließlich die kleinen Talauebäche im Grundgebirge. Hier sind vor allem die Bachforelle als Leitart und die Koppe als eine wesentliche Begleitart betrachtet worden. In NRW werden seit mehr als 20 Jahren Daten aus Befischungen in der Datenbank LAFKAT vorgehalten.

Hierbei handelt es sich nicht nur um Befischungen zu gewässerökologischen Untersuchungen. Trotz dieser systematischen Ungenauigkeit bietet LAFKAT eine Grundlage, um die derzeitige fischfaunistische Situation an einer Vielzahl von Gewässern einzuschätzen. In der Datenbank

LAFKAT 2000 sind für das Wuppereinzugsgebiet insgesamt 129 Probestrecken vorhanden, die mittels Elektrofischung untersucht wurden. Ergänzend wurde im Rahmen von Expertenrunden das lokale Fachwissen sowie Kenntnisse über die historische Verbreitung der Fische hinzugezogen.

Die Probestrecken verteilen sich auf 14 von insgesamt 22 zu berücksichtigende Bäche und Flüsse, d. h., dass für ca. 64 % der Gewässer Daten vorhanden sind. Zur Beurteilung wurden nur aktuelle Daten herangezogen.

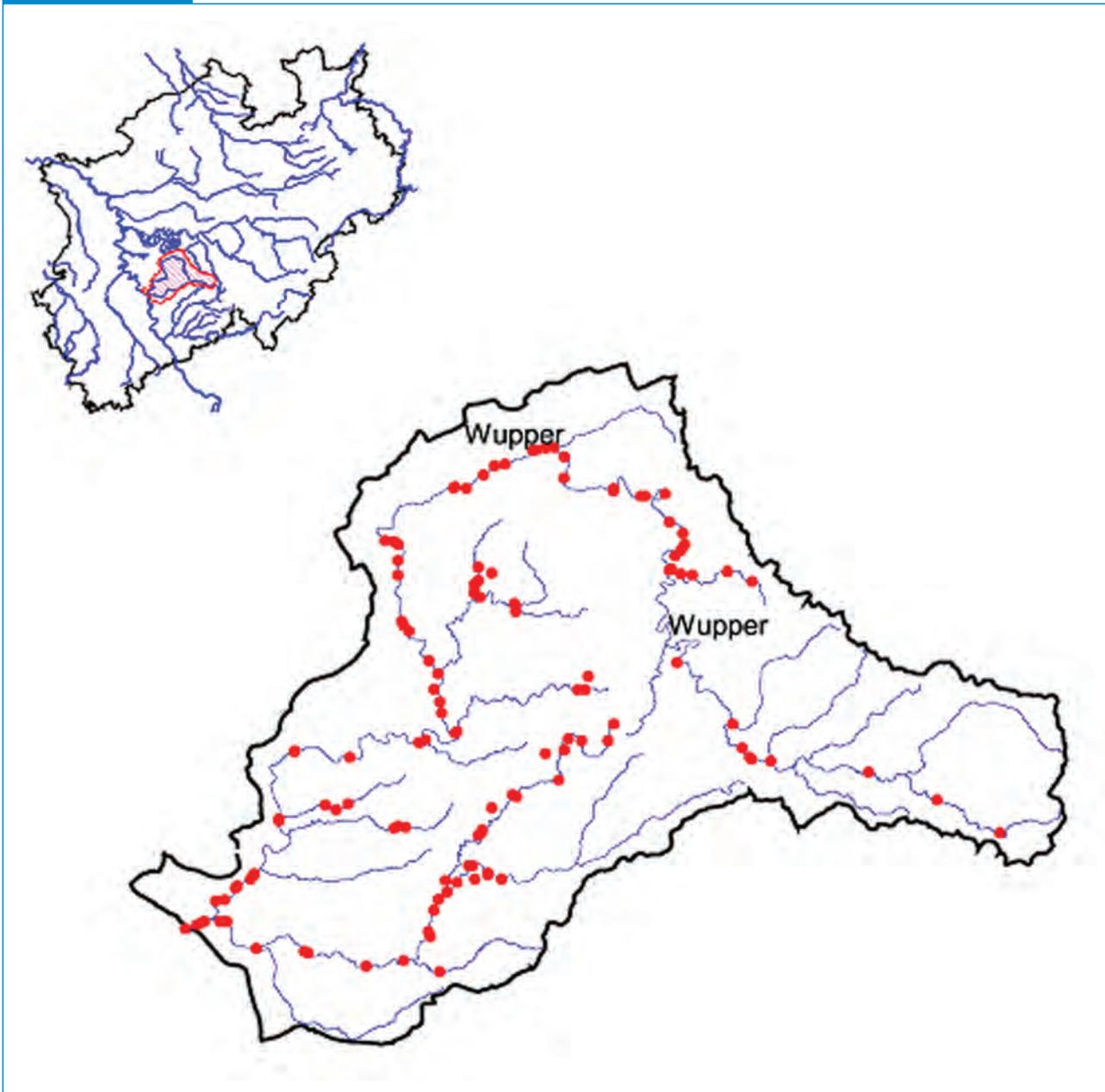
Die Informationsdefizite bestehen vor allem für kleinere Bäche und deren quellnahe Abschnitte.

Die Situation der Fischfauna der einzelnen Gewässer ist in der Karte 2.1-4 dargestellt. Bezogen auf Wasserkörper ist die Situation in Tab. 2.1.3.4-3 am Ende dieses Kapitels aufgeführt.

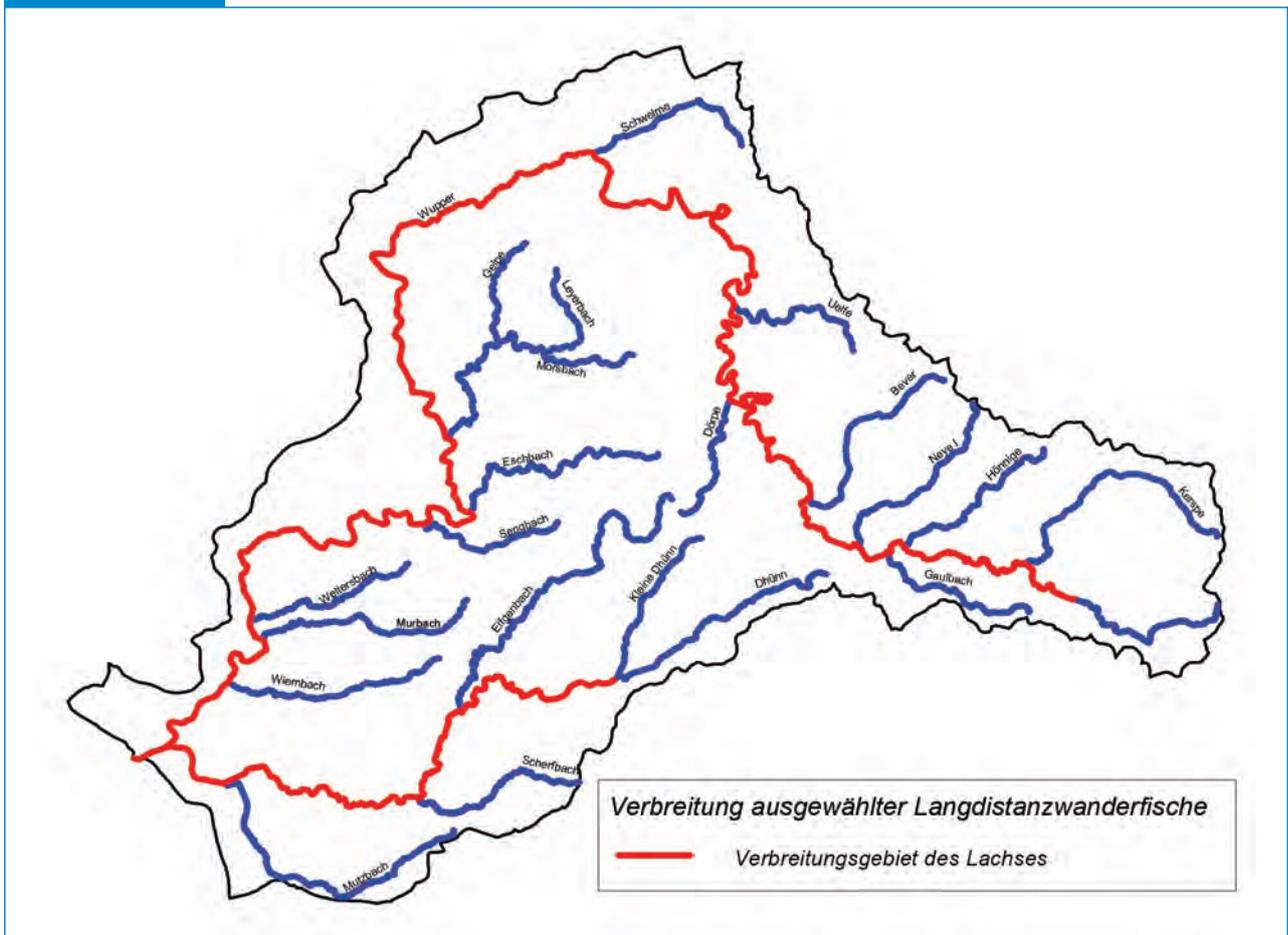
Für das mittelgebirgsgeprägte Wuppereinzugsgebiet ist vor allem der Lachs die Wanderfischart, welche die Gewässer vor Beginn der starken menschlichen Beeinflussungen besiedelt hat. Sein ehemaliges Vorkommen ist am besten dokumentiert und wird daher vorrangig betrachtet. Lediglich in den untersten Abschnitten von Wupper und Dhünn spielt auch das Flussneunauge eine Rolle.

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.4-1 Lage des Arbeitsgebiets und Verteilung der Probestrecken, die für das Wuppereinzugsgebiet in der Datenbank LAFKAT 2000 gespeichert sind



▶ Abb. 2.1.3.4-2 Historische Verbreitung des Lachses im Einzugsgebiet der Wupper nach FRENZ (2000) und Informationen von Experten des Arbeitskreises „Fische“



Historisch belegt ist das Vorkommen des Lachses nur für Teile von Wupper und Dhünn. Darüber hinaus dürfte die Art zur Fortpflanzung regelmäßig bis in die Gewässerabschnitte der großen Talauebäche gewandert sein, auch wenn hierüber keine historischen Daten vorliegen.

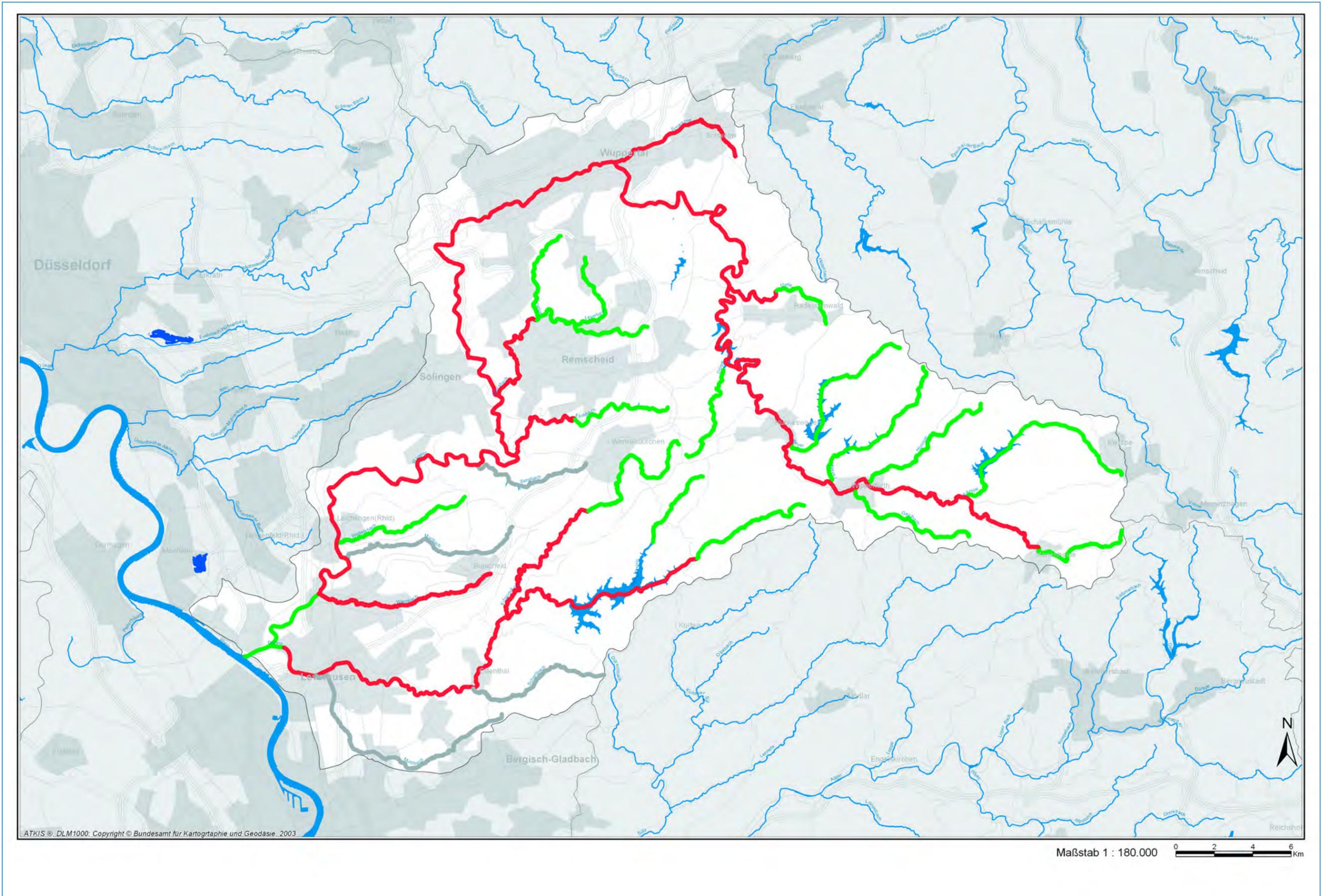
Aus der Abbildung 2.1.3.4-2 wird deutlich, dass nahezu alle Fließgewässer im Wuppereinzugsgebiet Defizite bezüglich der Langdistanzwanderer aufweisen. In den Gewässern, in denen diese Arten zu erwarten wären, sind aktuell keine Langdistanzwanderer vorhanden bzw. aktuelle Nachweise beruhen auf Besatzmaßnahmen.

Eine Ausnahme bilden lediglich die untersten Abschnitte von Wupper und Dhünn, in denen das Vorkommen von Flussneunaugen belegt ist.

Gewässerabschnitte mit wahrscheinlich intakten Fischzönosen sind nach jetzigem Kenntnisstand darüber hinaus auf die kleinen Talauebäche und Kerbtalbäche des silikatischen Grundgebirges beschränkt (s. Tab. 2.1.3.4-3).

Unter Berücksichtigung der angesetzten Qualitätskriterien erreicht mit etwa 60 % der überwiegende Teil der Gewässerstrecken die Vorgaben nicht. Diese Einschätzung beruht im Wesentlichen auf dem Fehlen selbstreproduzierender wandernder Großsalmoniden, namentlich Lachs und Meerforelle. Bei etwa 12 % der Gewässerstrecken ist die Datengrundlage für die Beurteilung ungenügend. 28 % der Gewässerstrecken weisen eine intakte Fischbiozönose auf.





► Beiblatt 2.1-4 Analyse der Ausgangssituation Fischfauna im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Fischfauna

-  Qualitätskriterium eingehalten
-  nicht einstuftbar
-  Qualitätskriterium nicht eingehalten



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 4:

Analyse der Ausgangssituation Fischfauna im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.3.5

Chemisch-physikalische Parameter

Neben den biologischen und strukturellen Komponenten lassen chemische und physikalische Untersuchungsdaten Rückschlüsse auf die Wasserbeschaffenheit zu. Hierbei wird zwischen den allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten und spezifischen Schadstoffen unterschieden. Letztere werden in Kap. 2.1.3.6 behandelt.

Die allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten

- Stickstoff (N_{ges})
- Phosphor (P)
- Ammonium (NH_4-N)
- Temperatur (T)
- pH-Wert
- Sauerstoff (O_2)
- Chlorid (Cl)

sind im Rahmen bestehender Klassifizierungsverfahren eng an die Gewässergüte geknüpft. Sie haben einen unmittelbaren Einfluss auf den ökologischen Zustand der Gewässer, da sie die Habitatqualität mitbestimmen. Die Temperatur hat zum Beispiel direkten Einfluss auf die Fischfauna sowie auf chemische Prozesse im Gewässer. Nährstoffüberschüsse bewirken Eutrophierungseffekte im Gewässer.

Die Beschreibung und Klassifizierung der Ausgangssituation der Gewässer mit Blick auf die allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten wird in Deutschland anhand der LAWA-Zielvorgaben (QK = Qualitätskriterien / QZ =

Qualitätsziele) vorgenommen. In Analogie zur Biologischen Gewässergüte ist ein 7-stufiges Klassifizierungssystem von der LAWA verabschiedet worden. Im Rahmen der Bestandsaufnahme werden aus diesen Klassen drei Gruppen gebildet (s. Tab. 2.1.3.5-1). Eine weitere Differenzierung wird nicht vorgenommen, da dies eine scheinbare Genauigkeit suggerieren würde, die tatsächlich nicht gegeben ist.

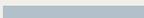
Die LAWA-Zielvorgaben, die für die einzelnen Komponenten in den folgenden Tabellen jeweils konkret aufgelistet sind, werden mit statistischen Kenndaten verglichen. In der Regel wird zum Vergleich das 90-Perzentil der Messwerte eines Jahres herangezogen. Falls für eine solche statistische Auswertung an einer Messstelle nicht genügend Daten vorliegen, werden in folgender Reihenfolge

- bis zu drei Messjahre zu einer Datenreihe zusammengezogen
- die doppelten Mittelwerte, höchstens jedoch der gemessene Maximalwert mit der Zielvorgabe verglichen
- ein Einzelmesswert mit der Zielvorgabe verglichen

Bei Einhaltung der Güteklasse II gilt das Qualitätskriterium bezogen auf die betrachtete Komponente als erreicht.

Werden die Qualitätskriterien nicht erreicht, ist in jedem Fall eine weitere Beobachtung angezeigt. Eine weitergehende Beschreibung ist zudem in den Fällen erforderlich, in denen die Datenlage nicht ausreichend ist, um die Gewässersituation abschließend einzuschätzen. Diese Bereiche, für die ebenfalls die Einhaltung der Qualitätskriterien unklar ist, werden mit der Farbe grau gekennzeichnet.

► Tab. 2.1.3.5-1 Einteilung zur Beschreibung der Ausgangssituation für die chemisch-physikalischen Parameter

Güteklasse nach LAWA	Ausgangssituation	Bandfarbe
I, I - II, II	QZ/QK eingehalten	
II - III	Halbes QZ/QK überschritten	
III, III - IV, IV und schlechter	QZ/QK überschritten	
Datenlage nicht ausreichend, Belastungen aufgrund emissionsseitiger Informationen zu vermuten, Auswirkungsbereich auch nicht glob lokalierbar	QZ/QK möglicherweise überschritten	

Für alle allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten liegen aus der Basis-, Intensiv- und Trendüberwachung der Fließgewässer (Gewässergüteüberwachung) probestellenbezogene Daten vor. An den Basismessstellen, die in großer räumlicher Dichte vorliegen, sind dabei häufig nur Einzelbefunde herangezogen worden, die aber durch langjährige Datenreihen validiert sind.

An den Trendmessstellen ist in der Regel eine Kennzahlberechnung möglich, wodurch die in der Fläche getroffenen Aussagen weiter abgesichert werden.

Die Messstellen, an denen die allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten überwacht werden, sind in der Regel an „repräsentativen“ Gewässerpunkten gewählt worden. Die Ergebnisse an den Messstellen wurden auf das durch die Messstelle repräsentierte Gewässernetz übertragen. Diese Übertragung, d. h. die Festlegung der längszonalen Ausdehnung eines Befunds, wurde unter Berücksichtigung von Daten zur Belastungssituation und unter Hinzuziehung von Expertenwissen durchgeführt.

Datenbasis für die Bewertung der allgemeinen chemisch-physikalischen Komponenten ist das Jahr 2002, oder – falls in 2002 nicht genügend Daten vorlagen – der Zeitraum 1999 – 2002.

Nährstoffe

Stickstoff und **Phosphor** tragen zur Eutrophierung der Fließ- und Stillgewässer und Meere bei. Für die Binnengewässer ist der Gehalt an Gesamtstickstoff (N_{gesamt}) von nachrangiger Bedeutung, soweit der Trinkwassergrenzwert eingehalten wird. Eine schärfere Begrenzung der N-Konzentrationen im Binnenland ist durch den nicht zuletzt von der Wasserrahmenrichtlinie geforderten Meeresschutz begründet, der nur durch Reduzierung der Nährstoffeinträge im Binnenland erreicht werden kann.

Phosphor (P) ist der limitierende Faktor für die Eutrophierung der Gewässer. Insbesondere langsam fließende bzw. staugeregelte Gewässerabschnitte sowie von Fließgewässern gespeiste Stillgewässer weisen bei erhöhten P-Konzentrationen Eutrophierungseffekte auf. Nährstoffsensible Fließgewässer des Mittelgebirges reagieren über starkes Algenwachstum und daran gekoppelte pH-Wert-Schwankungen ebenfalls empfindlich auf P-Einträge.

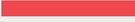
Die Stickstoffverbindung **Ammonium NH_4-N** wird unter aeroben Bedingungen im Gewässer oxidiert, d. h. dieser Prozess ist sauerstoffzehrend. Darüber hinaus kann bei entsprechenden pH-Werten aus Ammonium das akut fischtoxische Ammoniak gebildet werden.

Die genannten Nährstoffe werden überwiegend aus den gleichen Quellen in die Gewässer emittiert. Vorrangig sind hier die Einträge aus kommunalen und industriellen Einleitungen sowie Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen zu nennen, wobei bei letzteren Phosphor vorrangig durch erosive Vorgänge des Oberbodens mit nachfolgender Einschwemmung in die Gewässer eingetragen wird, Stickstoff dagegen überwiegend über Auswaschungseffekte und Transport über Boden- und Grundwasser in die Gewässer gelangt.

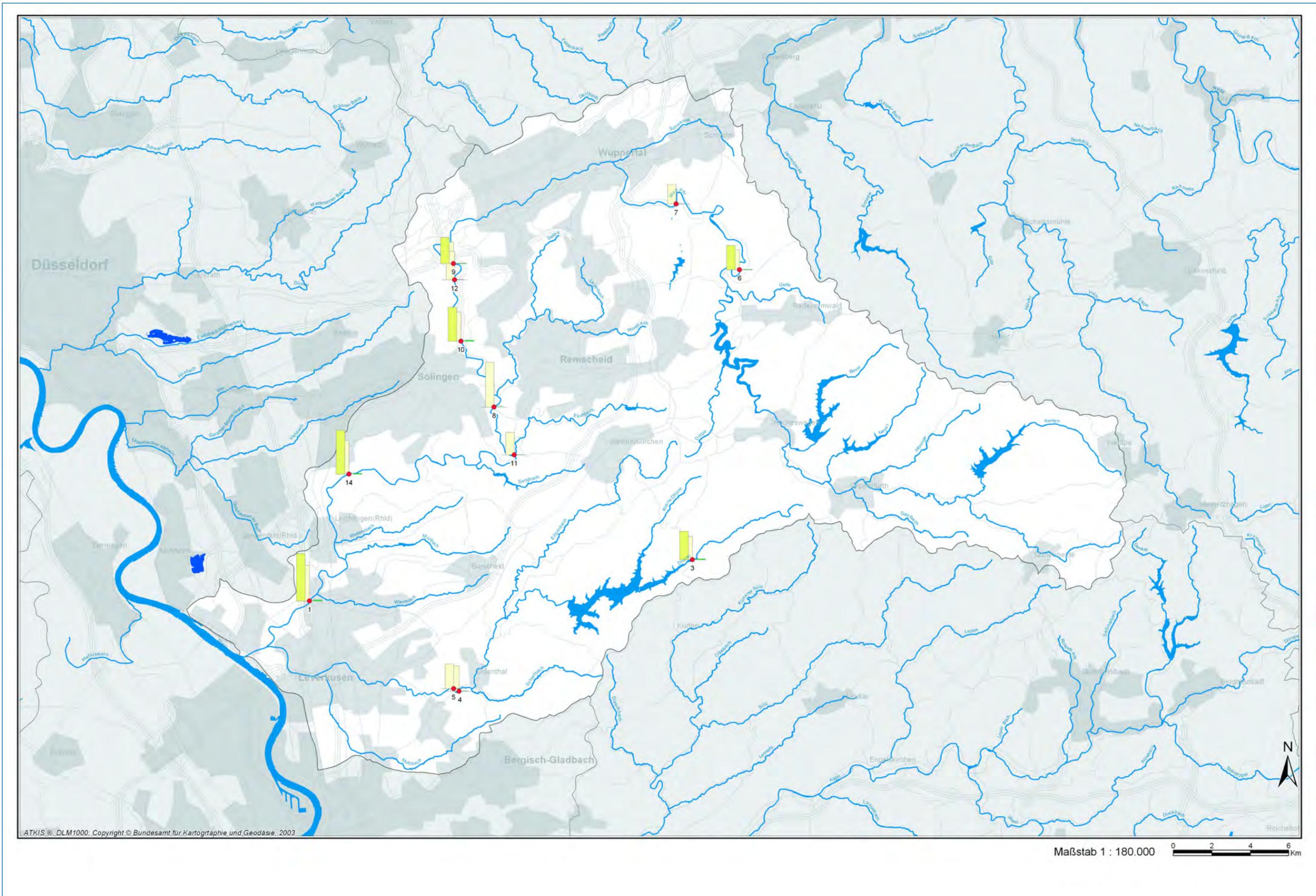
Für Stickstoff und Phosphor liegen im Wupper-einzugsgebiet Messdaten von den in Karte 2.1-5 dargestellten Messstellen vor.

Die Klassifizierung der Gewässersituation erfolgte anhand folgender Qualitätskriterien (Tab. 2.1.3.5-2):

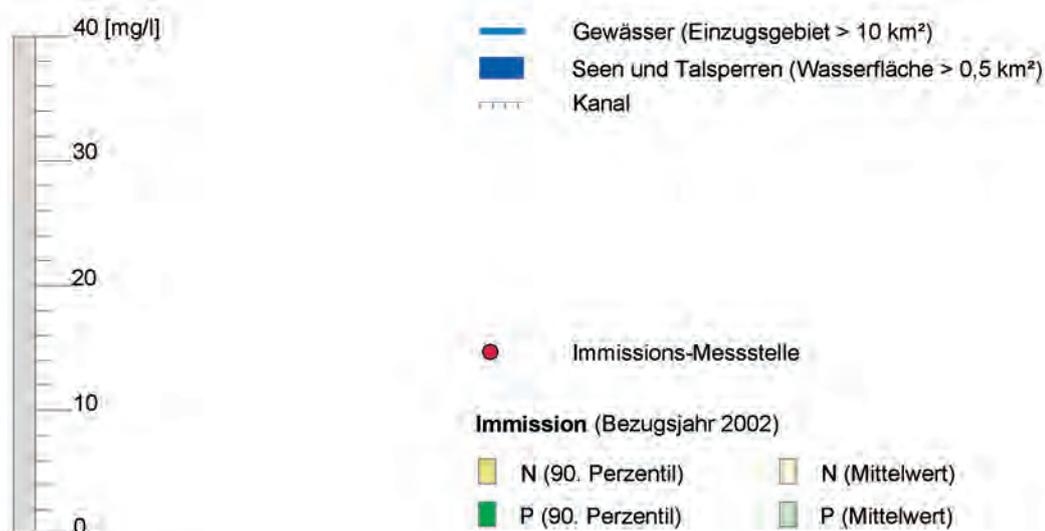
▶ Tab. 2.1.3.5-2 Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung der Parameter N, P, NH_4-N

Chemische Güteklassen	N_{ges} (mg/l)	Gesamt-P (mg/l)	NH_4-N (mg/l)	Bandfarbe
≤ II	≤ 3	≤ 0,15	≤ 0,3	
II - III	> 3 bis ≤ 6	> 0,15 bis ≤ 0,3	> 0,3 bis ≤ 0,6	
≥ III	> 6	> 0,3	> 0,6	





► Beiblatt 2.1-5 Immissionskonzentrationen für Stickstoff und Phosphor im Arbeitsgebiet Wupper



K-Nr	Messstellen-Name	N mg/l	N P90	P mg/l	P P90
1	OPLADEN	5,87	7,75	0,14	0,21
3	OH MDG IN TALSPERRE	3,86	4,65	0,04	0,12
4	OH KA OSENAU	4,16	x	0,06	x
5	UH KA OSENAU; STR-BR	4,06	x	0,06	x
6	OH KA RADEVORMWALD	3,31	3,98	0,04	0,07
7	OH. HERBRINGHAUSER BACH	3,20	x	0,03	x ^(**)
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	7,39	x	0,18	x ^(**)
9	RUTENBECKER BRÜCKE	3,57	4,30	0,05	0,08 ^(**)
10	KOHLFURTHER BRÜCKE	4,79	5,53	0,12	0,17 ^(**)
11	VOR MÜNDUNG	3,68	x	0,03	x ^(**) 2)
12	STAUSTUFE	4,70	x	0,07	x ^(**)
14	STR. - BR. NESSELRATH	5,55	7,13	0,12	0,16 ^(**)

x - keine Probenahme / keine Wertangabe

(**) - Werte für Phosphor, gesamt (1269)

2 - P-Werte aus 1/2 BG berechnet



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 5:

Immissionskonzentrationen für Stickstoff und Phosphor im Arbeitsgebiet Wupper

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Die Nährstoffbelastung der einzelnen Gewässer ist in den folgenden Abbildungen dargestellt. Bezogen auf Wasserkörper ist die Situation für N_{ges} und Gesamt-P in Tab. 2.1.3.6-8a am Ende von Kapitel 2.1.3.6 aufgeführt.

Beim **Gesamtstickstoff** (Abb. 2.1.3.5-1) wird in den meisten Gewässern des Wuppereinzugsgebiets das halbe Qualitätsziel (gelb) überschritten. Der größte Teil des Gesamtstickstoffs liegt dabei in Form von Nitrat vor. Überschreitungen des ganzen Qualitätsziels (rot) zeigen sich nur bei den Gewässern Schwelme, Weltersbach, Wiembach und Untere Wupper.

Ammoniumstickstoff (Abb. 2.1.3.5-3) überschreitet nur in der Wupper von der KA Buchenhofen bis zur Mündung in den Rhein das ganze Qualitätsziel (rot). An allen übrigen Gewässerstrecken wurde keine Überschreitung des halben oder ganzen Qualitätsziels festgestellt.

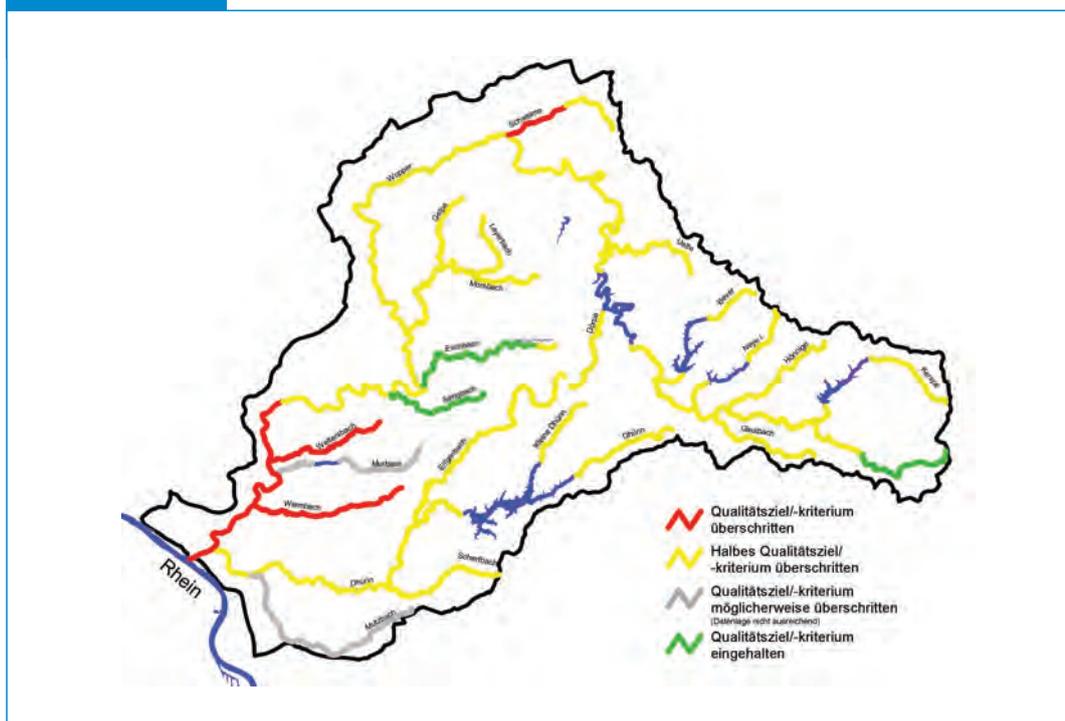
Phosphor (Abb. 2.1.3.5-2) zeigt im gleichen Abschnitt der Wupper (KA Buchenhofen bis zur Mündung in den Rhein) eine Überschreitung des halben Qualitätsziels (gelb). Außerdem wurde

das ganze Qualitätsziel (rot) für Phosphor in der Schwelme überschritten. In den übrigen Gewässerabschnitten waren die Phosphorgehalte unauffällig.

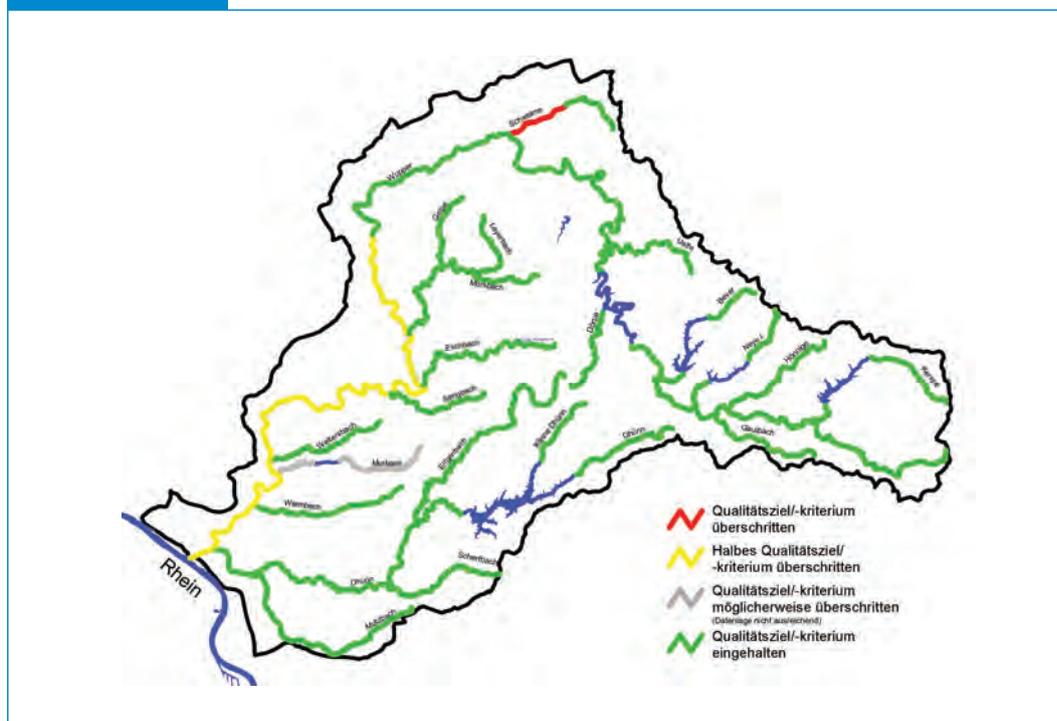
Insgesamt ist das Wuppereinzugsgebiet somit deutlich nährstoffbelastet. Dabei spielt der unmittelbar eutrophierend wirkende Phosphor nur lokal begrenzt eine Rolle, ebenso der sauerstoffzehrend wirkende und nach Dissoziation zu Ammoniak toxisch wirkende Ammoniumstickstoff. Dagegen liegt eine nahezu flächendeckende Stickstoffbelastung in Form von Nitrat vor.

Die erhöhten Werte für Ammonium führen bereits seit langem zu einer Abwertung der Gewässergüte der Wupper unterhalb der KA Buchenhofen.

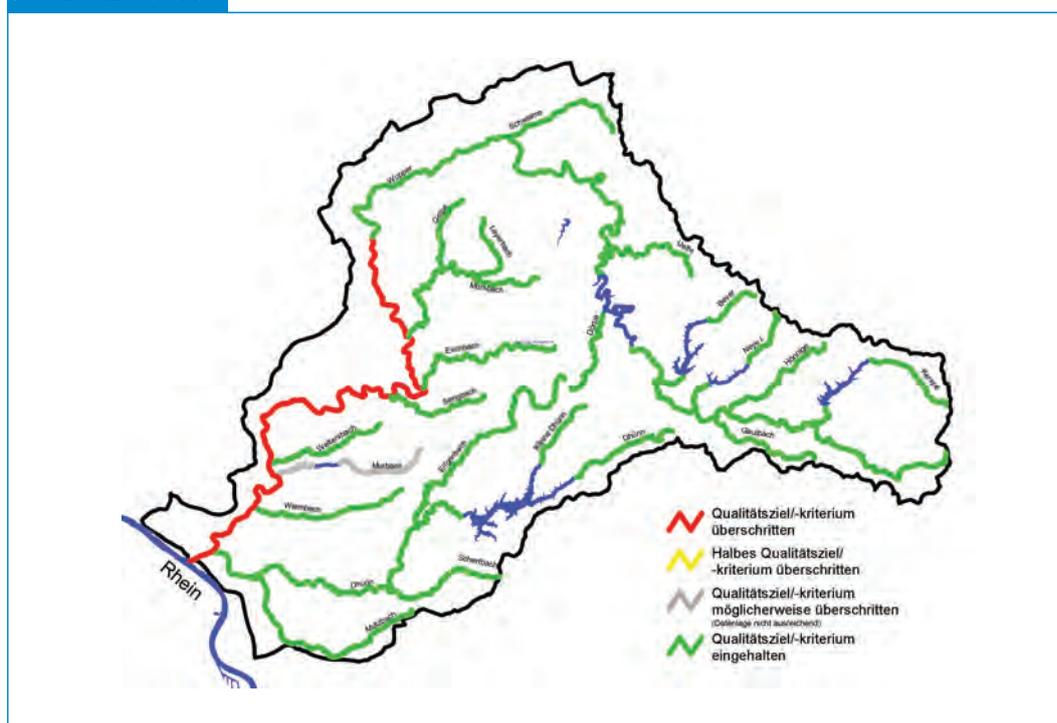
► Abb 2.1.3.5-1 Ausgangssituation Gesamtstickstoff



▶ Abb 2.1.3.5-2 Ausgangssituation Phosphor



▶ Abb 2.1.3.5-3 Ausgangssituation Ammonium



▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb 2.1.3.5-4 Ausgangssituation Temperatur



Temperatur

Ständige Temperaturabweichungen vom typspezifischen Wert bzw. punktuelle oder temporäre Temperaturschwankungen haben einen erheblichen Einfluss auf die Gewässerbiozönose. Die Fischgewässerrichtlinie der EG hat daher für Cypriniden- und Salmonidengewässer Grenzen festgelegt, die im Rahmen der Beschreibung der

Ausgangssituation als Kenngrößen für die Beurteilung herangezogen wurden (Abb. 2.1.3.5-3).

Die Untere Wupper ist ein nach der EU-Fischgewässerrichtlinie **ausgewiesenes Cyprinidengewässer**. Tatsächlich ist die Wupper aufgrund ihrer naturräumlichen hydromorphologischen Gegebenheiten von der Quelle bis etwa Opladen ein **potenzielles Salmonidengewässer**. Sie ist

▶ Tab. 2.1.3.5-3 Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung für den Parameter Temperatur

Immissionsansatz		Emissionsansatz		Ausgangssituation	Bandfarbe
Cyprinidengewässer	Salmonidengewässer	Einleitung	Grenztemperatur		
Maximale Jahrestemperatur > 28 °C	Maximale Jahrestemperatur > 21,5 °C	$Q_{\text{Einkl.}} > 10\% \text{ MNQ}$	$T_{\text{Einkl.}} > 25\text{ °C}$	QZ überschritten	■
Maximale Wintertemperatur > 10 °C	Maximale Wintertemperatur > 10 °C	$Q_{\text{Einkl.}} \leq 10\% \text{ MNQ}$	$T_{\text{Einkl.}} > 27\text{ °C}$ und $\Delta T > 1,5\text{ K}$	QZ überschritten	■
Maximale Aufwärmung durch Einleitung > 3 K	Maximale Aufwärmung durch Einleitung > 1,5 K			QZ/QK überschritten	■

zudem Zielgewässer des von der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) betriebenen Wiederansiedlungsprogramms „Lachs 2000“. Durch die Landesanstalt für Fischerei wurden bereits die ersten Lachse ausgesetzt.

Abb. 2.1.3.5-4 zeigt die Temperatursituation der Gewässer im Wuppereinzugsgebiet im Ist-Zustand.

Die Wassertemperatur der Wupper überschreitet ab der Messstelle Schafbrücke (Flusskilometer 52,7) einen **sommerlichen Maximalwert** von 21,5 °C (Tagesmittelwerte s. Abb. 2.1.3.5-5). Ein sommerlicher Maximalwert der Wassertemperatur von 28 °C wird in der Wupper in der Regel nicht überschritten (lediglich im Jahre 2003 erreichte die Wassertemperatur im Raum Wuppertal ein sommerliches Tagesmaximum von 30 °C).

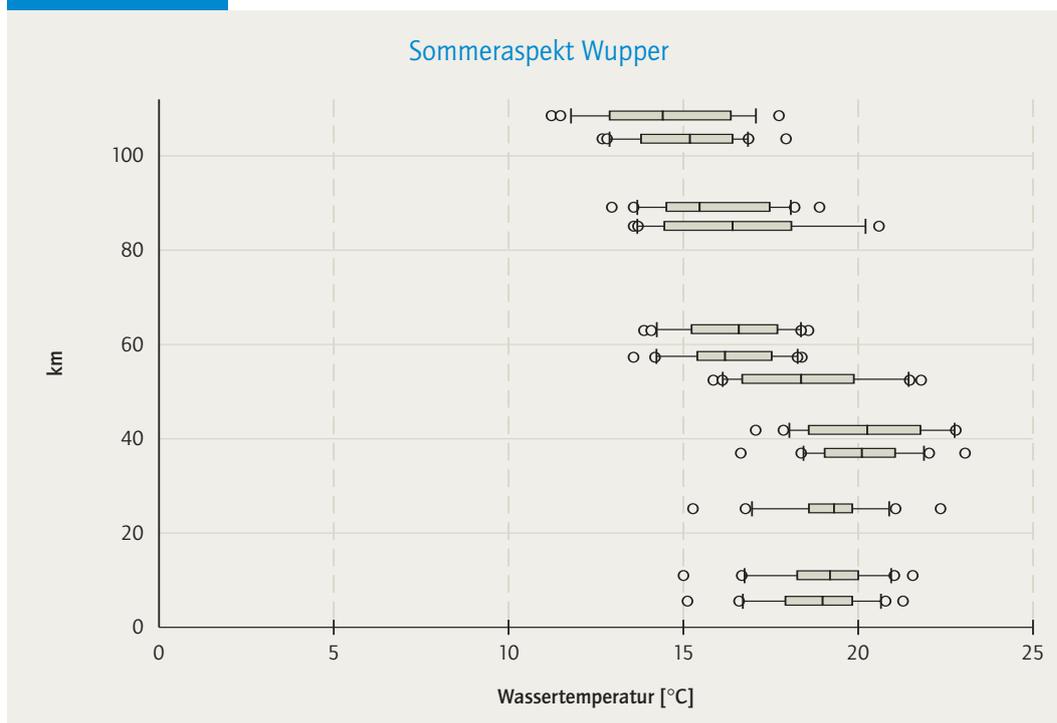
Im **Winterhalbjahr** überschreitet die Wassertemperatur der Wupper ab der Messstelle Schafbrücke regelmäßig und für längere Zeiten 10 °C (Tagesmittelwerte s. Abb. 2.1.3.5-6), und zwar besonders ausgeprägt und regelmäßig zu Beginn

und gegen Ende der Winterperiode (November und März). Dann werden zeitweise Wassertemperaturen von mehr als 15 °C erreicht. In den Monaten Dezember und Februar überschreitet die Wassertemperatur seltener 10 °C.

Ursache für die Temperaturerhöhung sind die Kühlwassereinleitungen zweier Heizkraftwerke in Wuppertal. Sie belasten die Wupper bis zur Einmündung des Wiembaches auf einer Fließlänge von etwa 40 km. Die Abbildung 2.1.3.5-7 belegt dies durch den Jahregang der Wassertemperatur der Wupper an den Messstellen Laaken (Flusskilometer 57,6, oberhalb der Einleitungen aus den Heizkraftwerken) und Rutenbeck (Flusskilometer 41,8, unterhalb der Stadt Wuppertal, durch die Kühlwassereinleitungen der Heizkraftwerke beeinflusst).

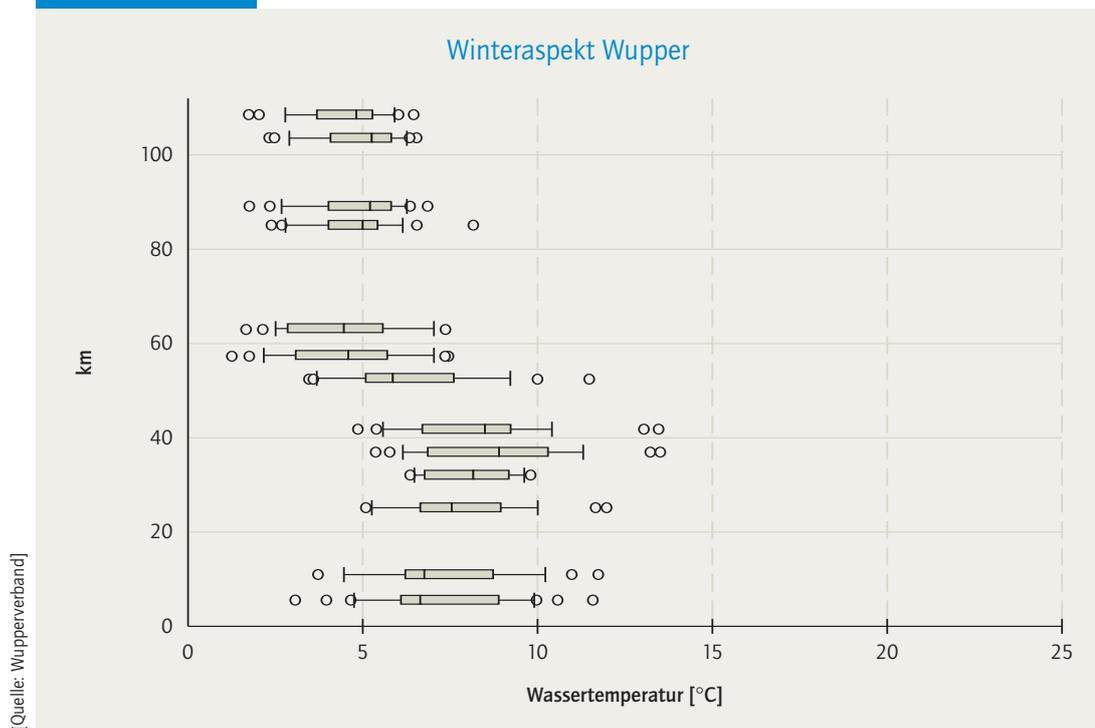
Abbildung 2.1.3.5-8 verdeutlicht, dass die Wupper durch die Einleitungen aus den Heizkraftwerken eine Aufwärmung um mehr als 3 K erfährt.

▶ **Abb. 2.1.3.5-5 Sommerliche Wassertemperaturen der Wupper in den Monaten Juli und August (Tagesmittelwerte 1999–2002)**

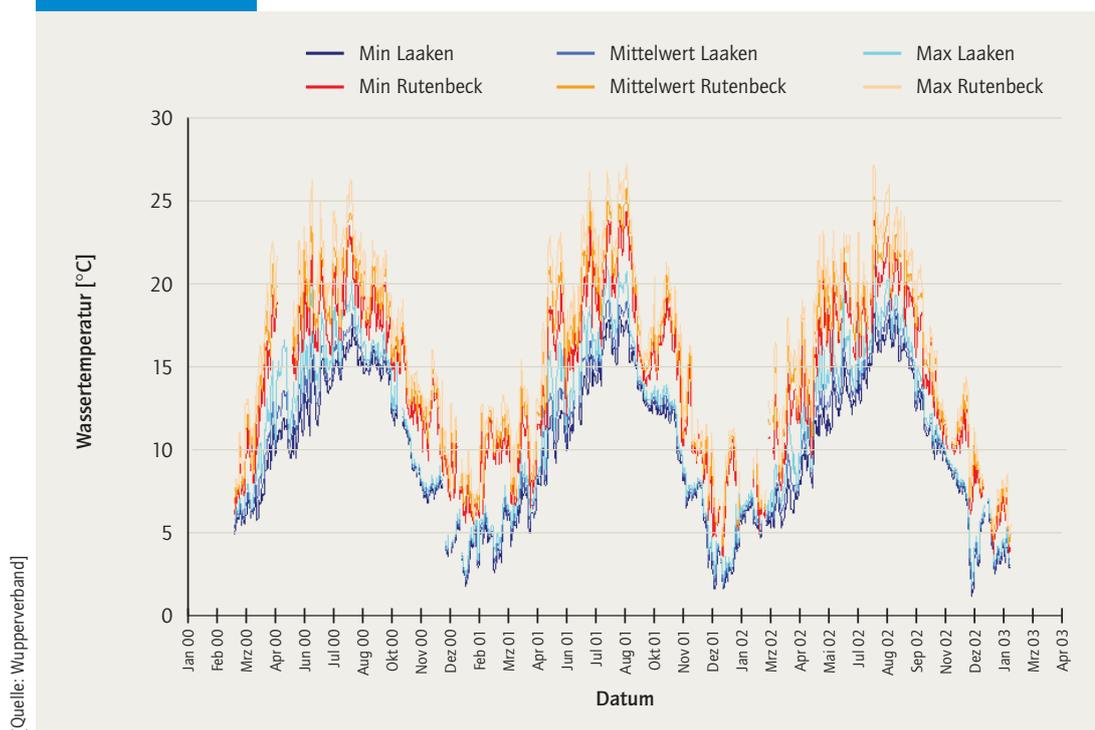


▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.5-6 Winterliche Wassertemperaturen der Wupper in den Monaten Dezember bis Februar (Tagesmittelwerte 1998–2002)



▶ Abb. 2.1.3.5-7 Jahrgang der Wassertemperatur der Wupper an den Messstationen Laaken und Rutenbeck (Tagesmittelwerte 2000–2002)



▶ Abb. 2.1.3.5-8 Tagesgang der Wassertemperatur der Wupper an den Messtationen Laaken und Rutenbeck (Stundenmittelwerte am 23.04.2002)



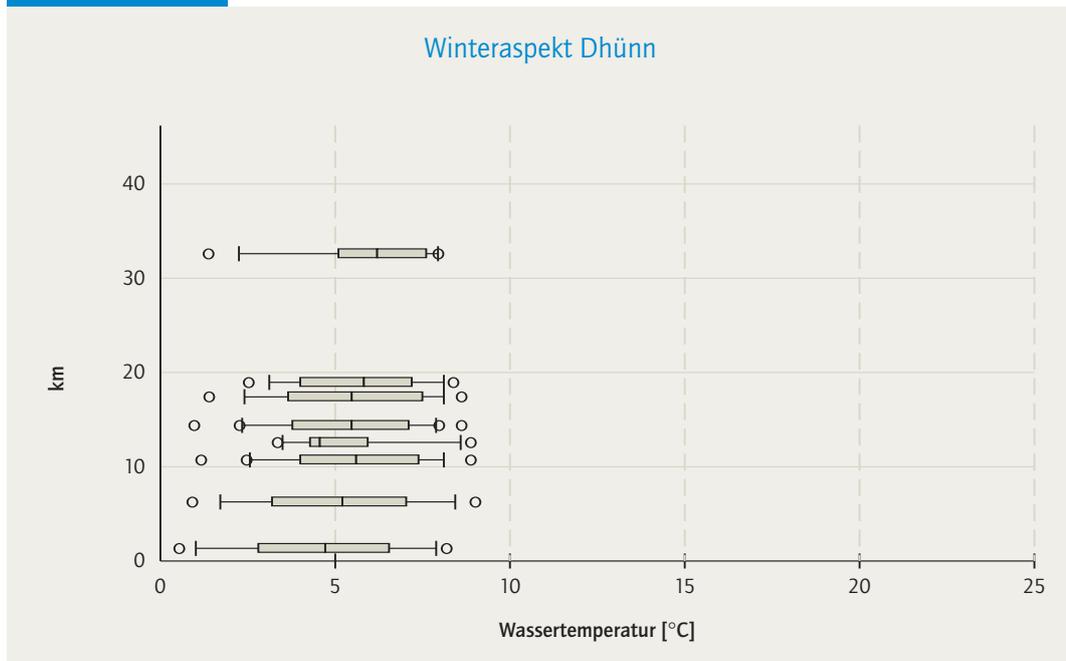
An anderen Gewässern und Gewässerabschnitten im Einzugsgebiet der Wupper treten durch die Einleitung von kaltem Tiefenwasser aus Tal-sperren Temperaturabsenkungen auf, die aber nach den derzeit gültigen Vorgaben nicht bewertungsrelevant sind.

So zeigt beispielsweise die Wassertemperatur der Dhünn von der Oberen Dhünn bis zur Mündung im Winter einen relativ kontinuierlichen Verlauf der Wassertemperatur mit Werten hauptsächlich zwischen 3 und 7 °C (Tagesmittelwerte s. Abb. 2.1.3.5-9).

Die sommerlichen Temperaturen weisen jedoch eine größere Schwankung im Längsverlauf auf (Abb. 2.1.3.5-10). Liegt die Wassertemperatur am Pegel des Zulaufs der Vorsperre Große Dhünn hauptsächlich zwischen 14 und 16 °C, so weist diese 14 km abwärts oberhalb der Mündung des Eifgenbaches in der Regel nur Werte zwischen 9 und 13 °C auf. Ursache hierfür ist der Ablass des kalten Tiefenwassers aus der Großen Dhünntalsperre. Im weiteren Verlauf nehmen die Hauptwerte der Wassertemperatur ca. um 1 °C zu. Etwa 1 km vor der Mündung in die Wupper liegen die sommerlichen Wassertemperaturen der Dhünn überwiegend zwischen 14 und 16 °C.

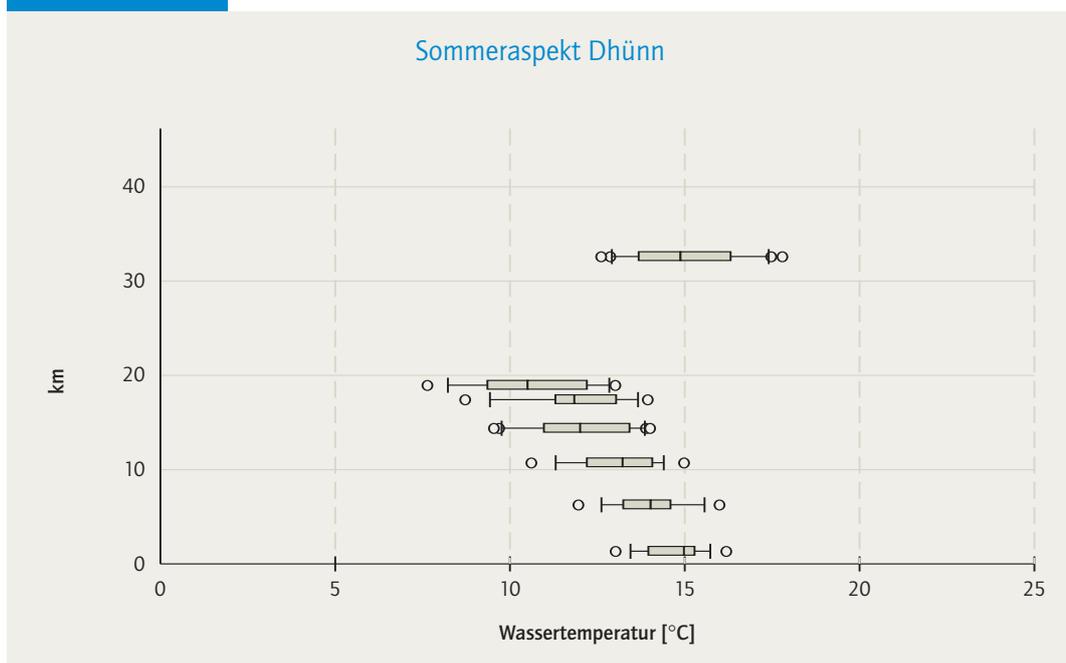
▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.5-9 Winterliche Wassertemperatur der Dhünn in den Monaten Dezember bis Februar (Tagesmittelwerte 1998-2002)



[Quelle: Wupperverband]

▶ Abb. 2.1.3.5-10 Sommerliche Wassertemperatur der Dhünn in den Monaten Juli und August (Tagesmittelwerte 1999-2002)



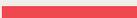
[Quelle: Wupperverband]

pH-Wert

Der pH-Wert kann – wie die Temperatur – die Biozönose deutlich beeinflussen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass natürlicherweise in Abhängigkeit von den geologischen und pedologischen Verhältnissen höhere oder niedrigere pH-Werte vorkommen können. Der pH-Wert wird zukünftig typspezifisch festzulegen sein. Mit Blick auf die Versauerungsproblematik der Gewässer kommt dem pH-Wert ein besonderer Stellenwert zu.

Zudem können auch alkalische pH-Werte in Kombination mit erhöhten Ammoniumgehalten zur Bildung des fischtoxischen Ammoniaks führen. Im Rahmen der Bestandsaufnahme wird aufgrund der natürlichen Spannweite gegenüber den von der LAWA vorgeschlagenen Zielvorgaben eine Aufweitung des zulässigen Wertebereichs vorgenommen. Er wird dem Grenzbereich für die Existenz von Mikroorganismen, Kleinlebewesen und Fischen von fünf bis neun (UBA Texte 15/03: Leitbildorientierte physikalisch-chemische Gewässerbewertung) angepasst (Tab. 2.1.3.5-4).

► Tab. 2.1.3.5-4 Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung für den Parameter pH-Wert

Chemische Güteklassen	pH-Wert	Bandfarbe
≥ II - III	MIN < 5	
≤ II	alle Werte: 5 - 9	
≥ II - III	MAX > 9	

Häufig treten pH-Wert-Verschiebungen in den alkalischen Bereich als Sekundäreffekt von Eutrophierungen auf. Massive Phytobenthosentwicklung führt zu starken Schwankungen der Sauerstoffkonzentrationen im Tagesverlauf. Einen ähnlichen Tagesgang zeigen auch die pH-

Werte, wobei Spitzenwerte regelmäßig nachmittags gemessen werden.

Die pH-Wert-Situation der einzelnen Gewässer im Wuppereinzugsgebiet ist in Abbildung 2.1.3.5-11 dargestellt. Qualitätszielüberschreitungen konnten

► Abb. 2.1.3.5-11 Ausgangssituation pH-Wert



► 2.1 Oberflächenwasserkörper

ausschließlich in der Unteren Wupper nachgewiesen werden. Ein Anfangsverdacht besteht jedoch darüber hinaus für alle Gewässerstrecken unterhalb von Talsperren; hier ist die Datenlage jedoch teilweise unzureichend. Die Versauerung spielt im Wuppereinzugsgebiet keine Rolle.

Sauerstoff

Für viele Wasserorganismen ist eine ausreichende Versorgung mit Sauerstoff lebensnotwendig. Speziell im Sommer können starke Schwankungen des Sauerstoffgehalts zu Fischsterben füh-

ren. Um anspruchsvollen Fischarten wie auch anderen anspruchsvollen Wasserorganismen das Leben zu sichern, sollte der Sauerstoffgehalt nicht unter 6 mg/l abfallen (Tab. 2.1.3.5-5).

Der Sauerstoffgehalt wird primär durch die Belastung mit sauerstoffzehrenden Stoffen beeinflusst. Hierbei können Abwässer genauso wie eine erhöhte Algenproduktion Ursache sein.

Bei Temperaturen über 15 °C ist, sofern erhöhte Ammoniumkonzentrationen vorliegen, die dann stattfindende Oxidation von Bedeutung.

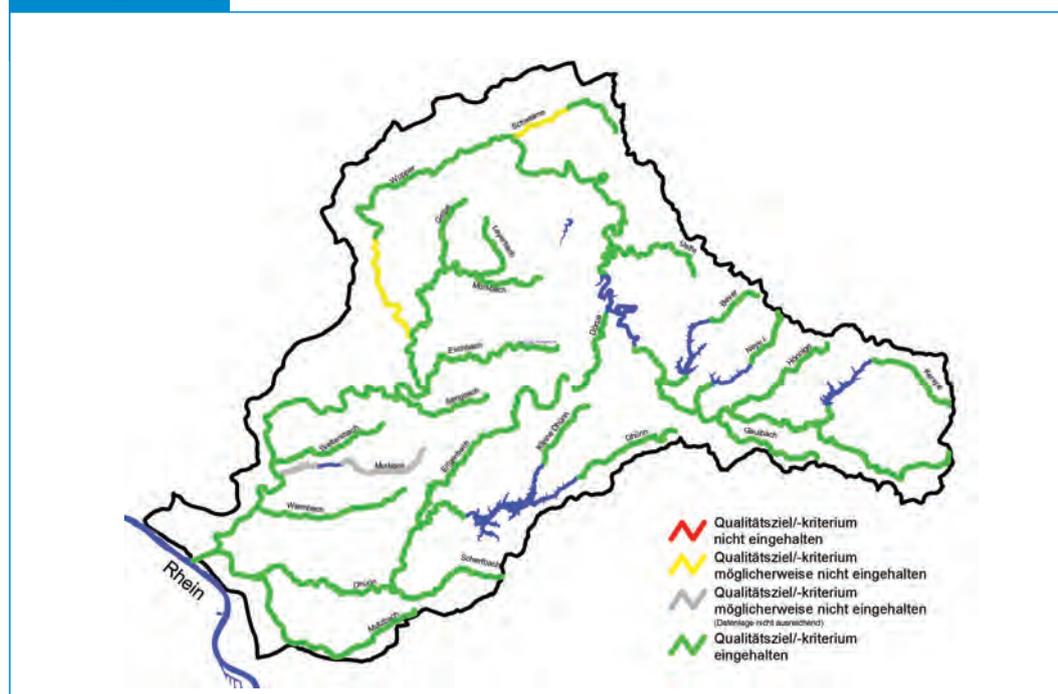
► Tab. 2.1.3.5-5 Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung des Parameters Sauerstoff

Chemische Güteklassen	Wert (O ₂ mg/l)	Einstufung	Bandfarbe
≤ II	> 6	QZ eingehalten	█
II - III	≤ 6 bis > 5	QZ möglicherweise überschritten	█
≥ III	≤ 5	QZ überschritten	█

Die Belastungssituation bezüglich des Sauerstoffgehalts ist im Wuppereinzugsgebiet als weitgehend unkritisch zu bezeichnen. Es finden sich lediglich lokal begrenzte Überschreitungen des halben Qualitätsziels in der Wupper von der

KA Buchenhofen bis zur Einmündung des Morsbaches, an der Schwelme und an einem kurzen Abschnitt des Murbaches (Abb. 2.1.3.5-12). Sauerstoffübersättigungen treten teilweise unterhalb der Talsperren auf; sie erreichen

► Abb. 2.1.3.5-12 Ausgangssituation Sauerstoff



jedoch nicht Größenordnungen, die fischgiftig wirken könnten. Sie sind zudem nach den derzeit gültigen Vorgaben nicht bewertungsrelevant.

Chlorid

Erhöhte Chloridkonzentrationen können zu Veränderungen der Gewässerbiozönose führen. Außerdem können Chloridkonzentrationen > 100 mg/l korrosive Wirkungen haben, weshalb aus Gründen

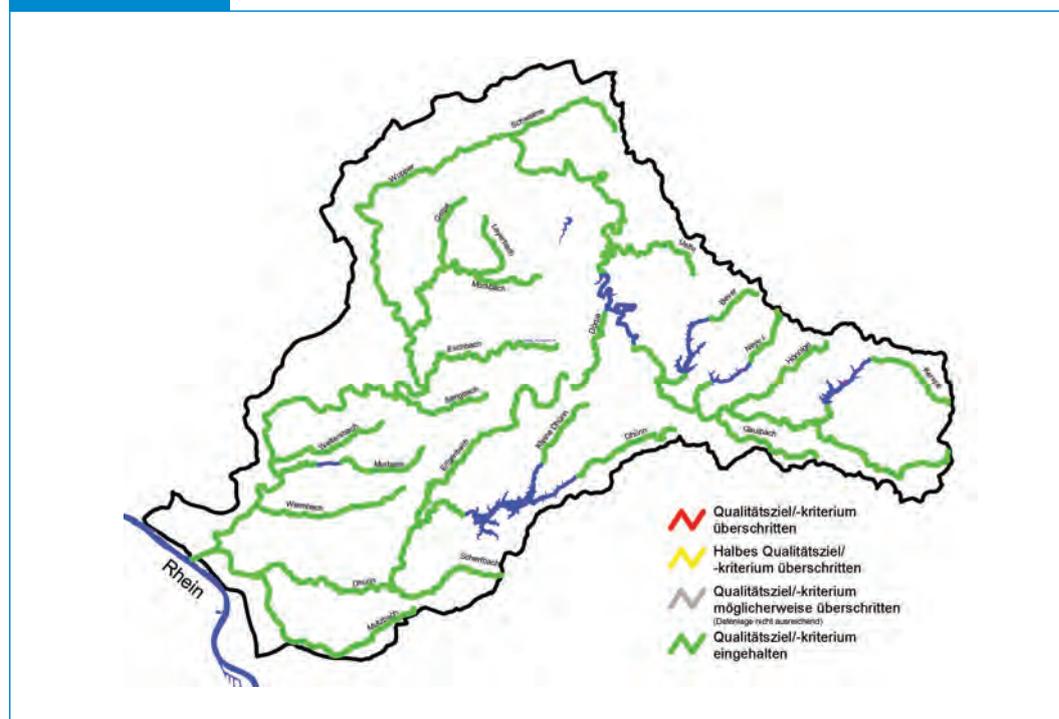
des Trinkwasserschutzes eine Begrenzung erfolgt. Haupteintragspfad für Chlorid ist der Steinkohle- und Kalibergbau. Daneben sind industrielle Eintrittspfade (z. B. Sodaindustrie) von Bedeutung. Die Chlorid-Situation der einzelnen Gewässer ist in Abbildung 2.1.3.5-13 in Hinblick auf das Qualitätsziel dargestellt.

Die Belastung mit Chlorid spielt im gesamten Wuppereinzugsgebiet keine Rolle.

► Tab. 2.1.3.5-6 Kriterien für Ist-Zustandsbeschreibung des Parameters Chlorid

Chemische Güteklassen	Wert (Chlorid mg/l)	Einstufung	Bandfarbe
≤ II - III	< 200	QZ eingehalten	Grün
III	200 bis 400	QZ möglicherweise überschritten	Gelb
≥ III - IV	> 400	QZ überschritten	Rot

► Abb. 2.1.3.5-13 Ausgangssituation Chlorid



▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

2.1.3.6

Spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe (Anhänge VIII–X)

Neben den biologischen, den hydromorphologischen und den allgemeinen chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten ist nach Anhang V

Ziffer 1.1.1 der Wasserrahmenrichtlinie die Verschmutzung durch spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe zu berücksichtigen, bei denen festgestellt wurde, dass sie in signifikanten Mengen in den Wasserkörper eingeleitet werden (Tab. 2.1.3.6-1). Diese Schadstoffe aus sehr verschiedenen Substanzklassen sind in den Anhängen VIII, IX und X der WRRL aufgeführt.

▶ Tab. 2.1.3.6-1 Zu betrachtende spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe

Gruppe	Erläuterung
A	Stoffe der Anhänge IX und X der WRRL: Gemäß Art. 16 werden für einzelne Schadstoffe bzw. Schadstoffgruppen spezifische Maßnahmen verabschiedet, die auf die Beendigung oder schrittweise Einstellung von Emissionen abzielen. Für die prioritären Stoffe ist von der EU-Kommission eine erste Liste von 33 Stoffen oder Stoffgruppen vorgelegt worden.
B	Stoffe bzw. Stoffgruppen der Liste I der Richtlinie des Rates vom 4. Mai 1976 betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft (Richtlinie 76/464 (Gefährliche Stoffe), ABl. EG Nr. L 129/23), für die gemäß Urteil des EuGH vom 11.11.1999 durch die „Gewässerprogramm- und Qualitätsziel-Verordnungen“ der Länder aus dem Jahr 2001 Qualitätsziele festgelegt sind (NRW: Verordnung über Qualitätsziele für bestimmte gefährliche Stoffe und zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch Programme; Gewässerqualitätsverordnung (GewQV) vom 1. Juni 2001; GV. NRW. 2001 S. 227). Die 99 Stoffe der GewQV umfassen 5 Stoffe aus Anhang X WRRL und werden dort betrachtet.
C	Stoffe bzw. Stoffgruppen der Liste I der Richtlinie 76/464/EWG (Stoffnummern), für die durch die GewQV NRW aus dem Jahr 2001 keine Qualitätsziele festgelegt worden sind. Dabei handelt es sich um 33 zusätzliche Stoffe bzw. Stoffgruppen (Liste I-Stoffe: insgesamt 132, abzüglich der oben unter (B) genannten 99 durch die Qualitätsziel-Verordnungen bereits erfassten Stoffe), von denen für 23 bereits EU-weit geltende Umweltqualitätsnormen bestehen oder die in die Liste der prioritären Stoffe nach Anhang X WRRL aufgenommen worden sind. Diese Stoffe sind zwingend bei der Umsetzung der WRRL zu berücksichtigen, da für sie bereits zur Umsetzung der Richtlinie 76/464/EWG Qualitätsziele festzulegen gewesen wären. Da diese verbleibenden Stoffe der Liste I aber nicht von der Verurteilung der Bundesrepublik Deutschland durch das Urteil des EuGH vom 11.11.1999 erfasst waren, ist eine Aufnahme in die Gewässerqualitätsverordnung unterblieben.
D	Stoffe bzw. Stoffgruppen der Liste II der Richtlinie 76/464/EWG (32 Stoffe inklusive Cyanid), soweit sie in Flusseinzugsgebiete der Bundesrepublik Deutschland in signifikanten Mengen eingeleitet werden. Deren Berücksichtigung ist ebenfalls erforderlich, da auch hier die Festlegung von Umweltqualitätsnormen noch der vollständigen Umsetzung der Richtlinie 76/464/EWG dient.
E	Zusätzlich zu den Stoffen der Anhänge VIII bis X werden auch die Summenkenngrößen TOC und AOX sowie der Sulfat-Gehalt betrachtet, die ergänzende Aussagen über die stoffliche Belastung der Oberflächengewässer zulassen.
F	Zuletzt sind noch die Stoffe zu berücksichtigen, die in die Flussgebietseinheiten in signifikanten Mengen eingeleitet werden und in den Gruppen A bis E nicht erfasst sind.

Oberflächenwasserkörper

2.1 ◀

	Verwendung/ Einsatz	Summenformel	Molmasse g/mol	CAS-Nr.	log P _{ow} *
Alachlor	PBSM (Herbizid)	C ₁₄ H ₂₀ ClNO ₂	269,8	15972-60-8	3,5
Atrazin	PBSM (Herbizid)	C ₈ H ₁₄ ClN ₅	215,7	1912-24-9	2,61
Bromierte Diphenylether	Flammschutz- mittel			nicht anwendbar	>6,0
C10-13 Chloralkane				85535-84-8	>4,8
Chlorfenvinphos	PBSM (Insektizid)	C ₁₂ H ₁₄ Cl ₃ O ₄ P	359,6	470-90-6	3,81
Chlorpyrifos	PBSM (Insektizid, Ameisen)	C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS	350,6	2921-88-2	4,96
DEHP	Weichmacher	C ₂₄ H ₃₈ O ₄	390,6	117-81-7	9,64
Diuron	PBSM (Herbizid)	C ₉ H ₁₀ Cl ₂ N ₂ O	233,1	330-54-1	2,68
Endosulfan	PBSM (Insektizid)	C ₉ H ₆ Cl ₆ O ₃ S	406,9	115-29-7	3,55 - 3,62
Hexachlorbenzol	Fungizid	C ₆ Cl ₆	284,8	118-74-1	5,73
Hexachlorbutadien	Nebenprodukt der Industrie	C ₄ Cl ₆	260,8	87-68-3	4,78
Isoproturon	PBSM (Herbizid)	C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O	206,3	34123-59-6	2,87
Lindan, gamma-HCH	PBSM (Insektizid)	C ₆ H ₆ Cl ₆	290,8	58-89-9	3,72
(4-(para)-Nonylphenol)	Metabolit von anion. Tensiden	C ₁₅ H ₂₄ O	220,4	104-40-5	5,76
(4-(tert)-Octylphenol)	Metabolit von anion. Tensiden	C ₁₄ H ₂₂ O	206,3	140-66-9	5,28
Pentachlorbenzol	Abbauprod. von HCH, HCB	C ₆ HCl ₅	250,3	608-93-5	5,17
Pentachlorphenol	Holzschutzmittel	C ₆ HCl ₅ O	266,3	87-86-5	5,12
PAK	Verbrennung unter O ₂ -Mangel				
Naphthalin		C ₁₀ H ₈	128,2	91-20-3	3,33
Anthracen		C ₁₄ H ₁₀	178,3	120-12-7	4,45
Fluoranthen		C ₁₆ H ₁₀	202,3	206-44-0	4,97
Benzo(b)fluoranthen		C ₂₀ H ₁₂	252,3	205-99-2	6,04
Benzo(k)fluoranthen		C ₂₀ H ₁₂	252,3	207-08-9	6,57
Benzo(a)pyren		C ₂₀ H ₁₂	252,3	50-32-8	6,04 - 6,15
Benzo(ghi)perylene		C ₂₂ H ₁₂	276,3	191-24-2	7,23
Indeno(1,2,3-cd)pyren		C ₂₂ H ₁₂	276,3	193-39-5	4,19
Schwermetalle	Industrie				
Blei		Pb	207,2	7439-92-1	
Cadmium		Cd	112,4	7440-43-9	
Nickel		Ni	58,7	7440-02-0	
Quecksilber		Hg	200,6	7439-97-6	
Simazin	PBSM (Herbizid)	C ₇ H ₁₂ ClN ₅	201,7	122-34-9	2,18
Tributylzinnhydrid (TBT)	Biozid	C ₁₂ H ₂₈ Sn	291,0	688-73-3	
Trichlorbenzole	Abbauprodukt von HCH	C ₆ H ₃ Cl ₃	181,5	12002-48-1	
1,2,4-Trichlorbenzol		C ₆ H ₃ Cl ₃	181,5	120-82-1	4,02
Trifluralin	PBSM (Herbizid)	C ₁₃ H ₁₆ F ₃ N ₃ O ₄	335,3	1582-09-8	5,07

* n-Octanol/Wasserverteilungskoeffizient

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Anhang VIII der WRRL listet ein breites Spektrum der spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe auf, wobei dieser Anhang bereits als „nicht erschöpfend“ bezeichnet ist und zahlreiche Stoffgruppen enthält, die selbst wiederum Hunderte von Substanzen umfassen können.

Weitere Stoffe sind gemäß Anhang IX und X der WRRL zu betrachten. Anhang IX nimmt Bezug auf die Tochterrichtlinien der Richtlinie 464/76 EWG von 1976, in denen bereits Emissionsgrenzwerte und Qualitätsziele festgelegt worden sind. Dieser Anhang enthält eine erste Liste der 33 sogenannten prioritären und prioritär gefährlichen Stoffe, für die gemäß Artikel 16 spezifi-

sche Maßnahmen zur schrittweisen Verringerung bzw. Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten verabschiedet werden sollen.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme werden alle Stoffe betrachtet, für die im Wuppereinzugsgebiet aus bisherigen Messprogrammen eine belastbare Datenbasis vorliegt. Die Festlegung von Messprogrammen hat sich dabei an regionalen Besonderheiten, an vorhandenen Richtlinien und Verordnungen und nicht zuletzt an Expertenwissen orientiert.

Folgende Stoffe sind konkret im Einzugsgebiet der Wupper näher betrachtet worden (Tab. 2.1.3.6-2):

► Tab. 2.1.3.6-2 Im Einzugsgebiet der Wupper betrachtete spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe

Stoffgruppe	Stoff	Stoffgruppe	Stoff
Summenparameter	AOX	Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (PBSM)	AMPA
	TOC		Atrazin
Salze	Sulfat		Chloridazon
Metalle	Antimon		Diuron*
	Arsen		Ethofumesat
	Barium		gamma-Hexachlorcyclohexan
	Blei*		Isoproturon*
	Bor		MCPA
	Cadmium*		Mecoprop
	Chrom		Metamitron
	Kupfer		Metolachlor
	Molybdän		Metobromuron
	Nickel*		Metribuzin
	Quecksilber*		Simazin*
	Selen	Terbutylazin	
	Silber	2,4-D	
Zink	2,4,5-T		
Zinn			
Sonstige	Carbamazepin	Sonstige	PAK (Einzelstoffe s. dort)*
	EDTA		PCB (Kongenere 101, 118, 138, 153, 180, 28, 52)
	Nitrit-N		

* prioritärer Stoff

Der Ist-Zustand der Gewässer mit Blick auf die spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe wird anhand der von der LAWA in der Musterverordnung zur Umsetzung der Anhänge II und V¹ der WRRL abgestimmten Umweltqualitätsnormen eingeschätzt. Die in der Musterverordnung genannten Qualitätsnormen orientieren sich zum Teil an den Qualitätszielen der Länderverordnungen zur Umsetzung der Richtlinie 76/464/EWG (GewQV), zum Teil an ökotoxikologischen Kriterien. Für Stoffe, für die weder in der GewQV noch in der Musterverordnung der LAWA Qualitätskriterien genannt sind, werden pauschal 0,1 µg/l für Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (PBSM) und 10 µg/l für sonstige organische Mikroverunreinigungen festgelegt.

Die GewQV sieht vor, dass Stoffe, bei denen das halbe Qualitätsziel überschritten wird, weiter überwacht werden. Demnach besteht auch nach WRRL in solchen Fällen Monitoringbedarf und entsprechende Überschreitungen wurden gekennzeichnet. Die generellen Darstellungsmodi sind in Kapitel 2.1.3.1 wiedergegeben.

Für die spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe liegen Daten in unterschiedlicher Dichte vor. Nicht jeder Schadstoff wurde an allen Messstellen gemessen; vielmehr sind die Messprogramme unter Berücksichtigung der jeweiligen regionalen Situation festgelegt worden. Die Messstellen, an denen die spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe überwacht werden, sind in der Regel an „repräsentativen“ Gewässerpunkten gewählt worden. Die Ergebnisse an den Messstellen wurden unter Berücksichtigung von Daten zur Belastungssituation und unter Hinzuziehung von Expertenwissen auf das durch die Messstelle repräsentierte Gewässernetz übertragen. Die Methodik hierzu ist wie in Kap. 2.1.3.1 beschrieben.

Datenbasis für die Beschreibung der Ausgangssituation hinsichtlich der spezifischen syntheti-

schischen und nicht-synthetischen Schadstoffe war das Jahr 2002, oder – falls in 2002 nicht genügend Daten vorlagen – der Zeitraum 1999 – 2003.

Zur Prüfung auf Einhaltung der Qualitätskriterien wurde soweit möglich der Mittelwert der Messwerte eines Jahres herangezogen, für TOC, AOX und Sulfat das 90-Perzentil.

Summenparameter (TOC, AOX)

Der Summenparameter TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) gibt einen Hinweis auf die Belastung der Gewässer mit organischen Schadstoffen. Der Summenparameter AOX erfasst die im Gewässer vorhandenen halogenierten organischen Verbindungen und lässt damit einen Rückschluss auf entsprechende Schadstoffe zu, deren Einzelanalytik sehr aufwändig ist. Einige der über den Parameter AOX erfassten Einzelstoffe sind aufgrund ihrer ökotoxikologischen Bedeutung oder Persistenz bereits in sehr geringen Konzentrationen relevant.

Für TOC und AOX wurden gemäß chemischer Güteklassifizierung der LAWA die nachfolgend aufgeführten Qualitätskriterien verwendet (Tab. 2.1.3.6-3): TOC wird über kommunale und industrielle Kläranlagen, über Misch- und Regenwassereinleitungen aber auch natürlicherweise z. B. über Falllaub in die Gewässer eingetragen. Abgestorbene Algen sowie Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Flächen tragen ebenfalls zur TOC-Belastung der Gewässer bei.

Halogenierte organische Stoffe (AOX) werden über industrielle und kommunale Einleitungen in die Gewässer eingetragen. Ihr Einsatz erstreckt sich auf Löse- und Verdünnungsmittel, Extraktionsmittel, chemische Reinigung, Kälte- und Feuerlöschmittel, Treibgase, Desinfektions- und Konservierungsmittel, Kunststoffe, Weichmacher, Holzschutzmittel, Medikamente und vieles mehr.

▶ Tab. 2.1.3.6-3 Qualitätskriterien für die Parameter TOC und AOX

Güteklassen	TOC (mg/l)	AOX (µg/l)	Ausgangssituation	Bandfarbe
≤ II	≤ 5	< 25	QK eingehalten	
II - III	> 5 bis 10	> 25 bis 50	1/2 QK überschritten	
≥ III	> 10	> 50	QK überschritten	

¹ LAWA: Musterverordnung zur Umsetzung der Anhänge II und V der WRRL, www.wasserblick.net

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

TOC

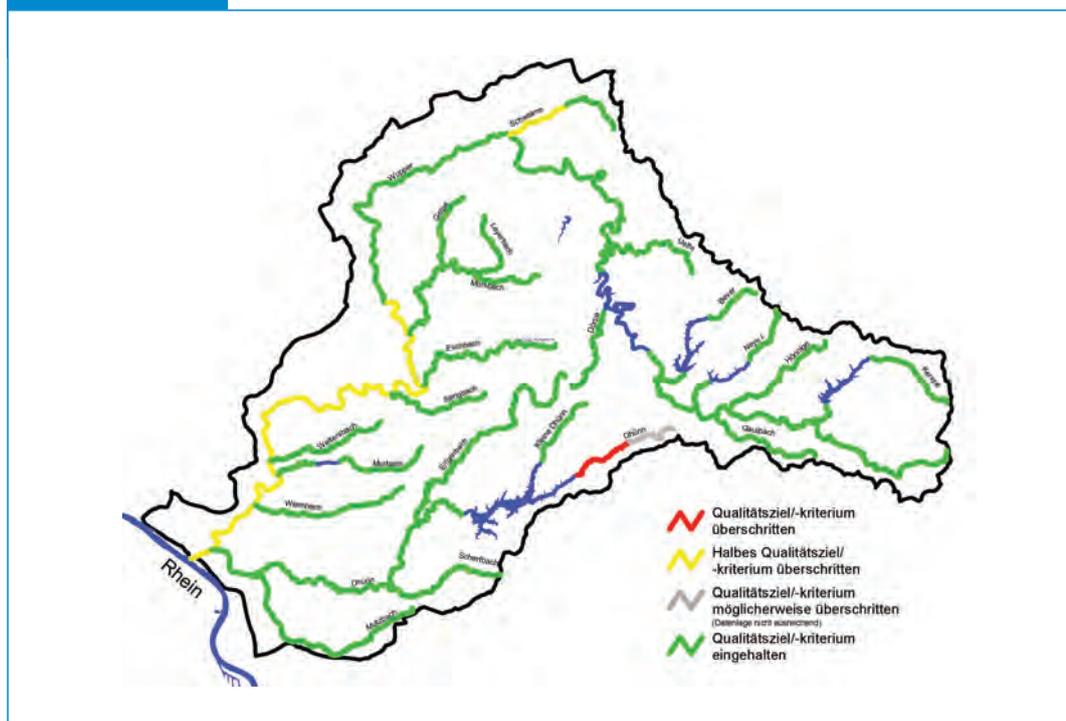
Die Ausgangssituation für TOC in den einzelnen Gewässern im Wuppereinzugsgebiet ist in Abbildung 2.1.3.6-1 und Karte 2.1-6 dargestellt. Bezogen auf die Wasserkörper ist die Situation in Tabelle 2.1.3.6-8 a am Ende dieses Kapitels aufgeführt.

Erhöhte TOC-Gehalte mit der Überschreitung des halben Qualitätsziels treten im Wuppereinzugsgebiet unterhalb der Kläranlagen Buchenho-

fen (Wupper) und Schwelm (Schwelme) auf. Im Fall der Wupper ist die Überschreitung erst in einiger räumlicher Entfernung nachweisbar. An der Dhünn wird oberhalb der Großen Dhünntalsperre das Qualitätsziel zeitweise überschritten; hier kommen als Ursache vermutlich diffuse Quellen in Frage (Abschwemmung bei Starkregenereignissen).

Bei der Mehrzahl der Gewässer- und Gewässerabschnitte im Wuppereinzugsgebiet sind die TOC-Gehalte unauffällig.

► Abb. 2.1.3.6-1 Ausgangssituation TOC



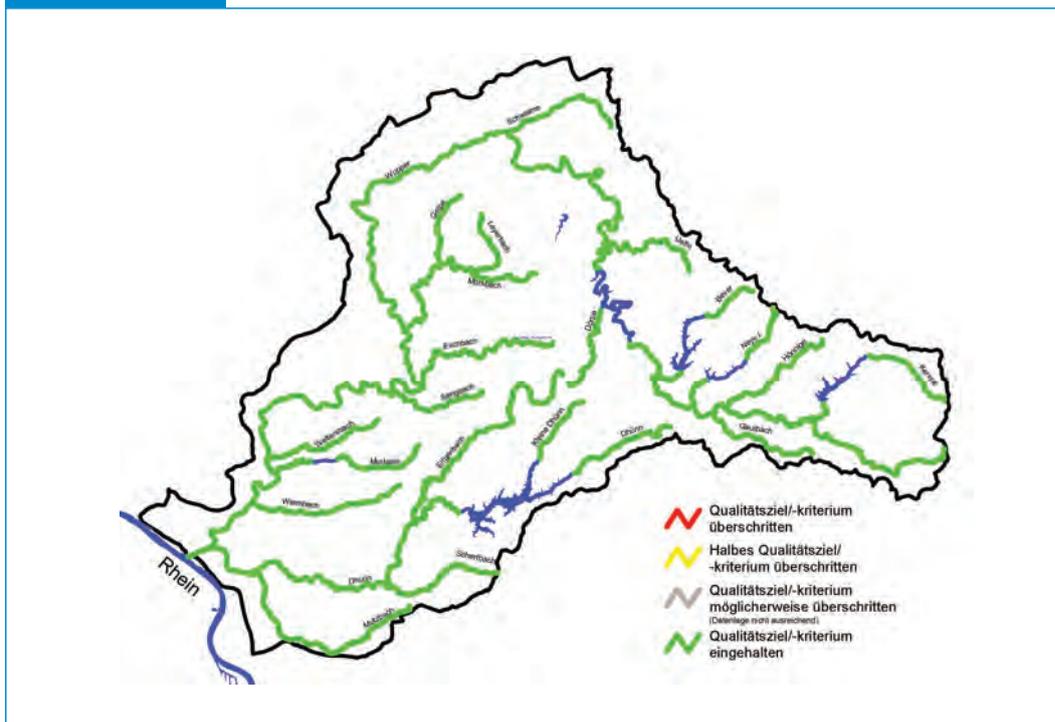
AOX

Die Ausgangssituation für AOX in den einzelnen Gewässern im Wuppereinzugsgebiet ist in Abbildung 2.1.3.6-2 und Karte 2.1-6 dargestellt. Bezogen auf Wasserkörper ist die Situation in Tabelle 2.1.3.6-8a am Ende dieses Kapitels aufgeführt.

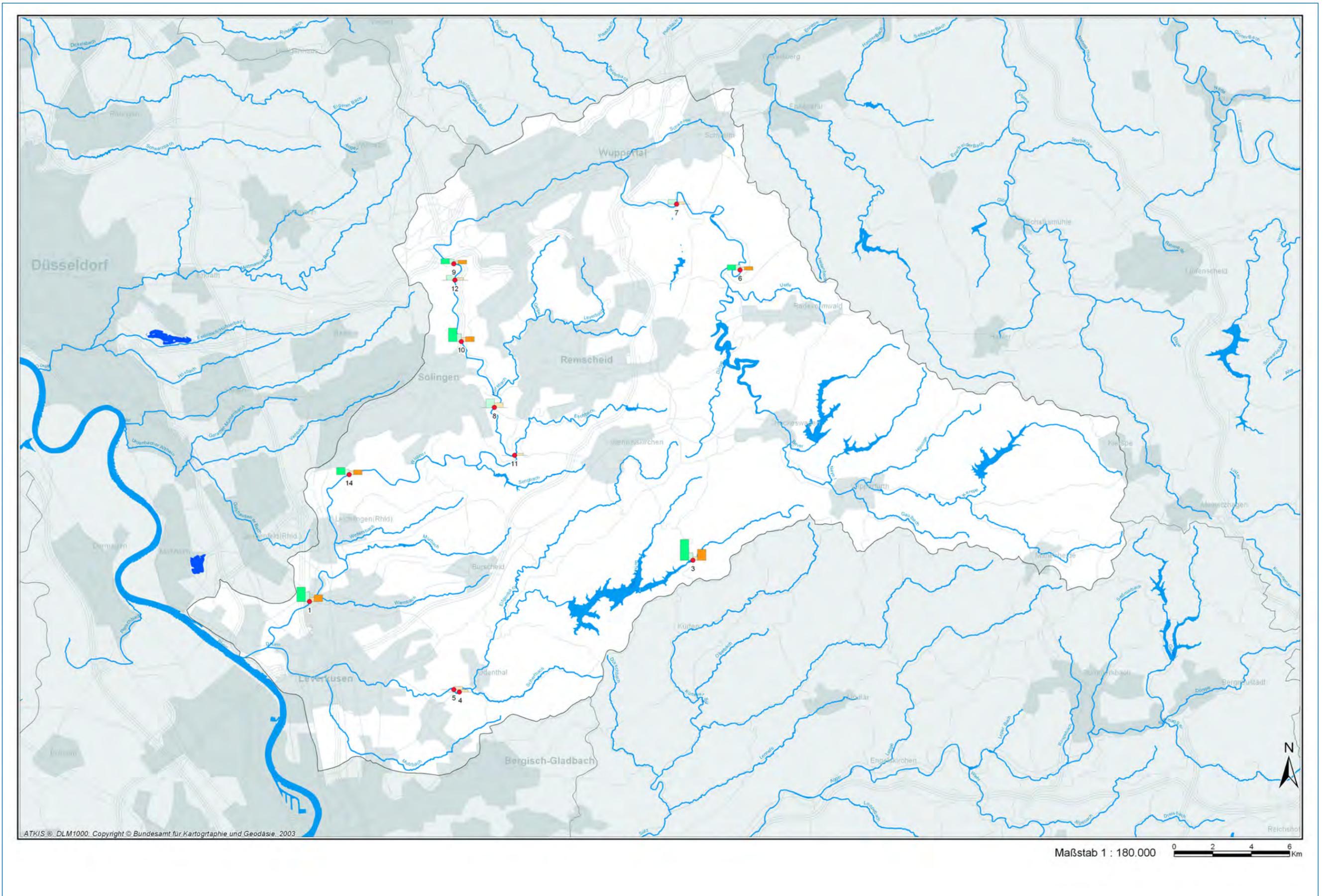
Erhöhte AOX-Gehalte wurden im Wuppereinzugsgebiet nicht festgestellt. An einem kurzen Abschnitt der Wupper unterhalb der Einmün-

dung eines in Folge einer gewerblichen Einleitung AOX-belasteten Baches besteht ein bisher nicht durch Messdaten bestätigter Anfangsverdacht; in diesem Abschnitt sind weitere Erhebungen notwendig (Darstellung als graues Band).

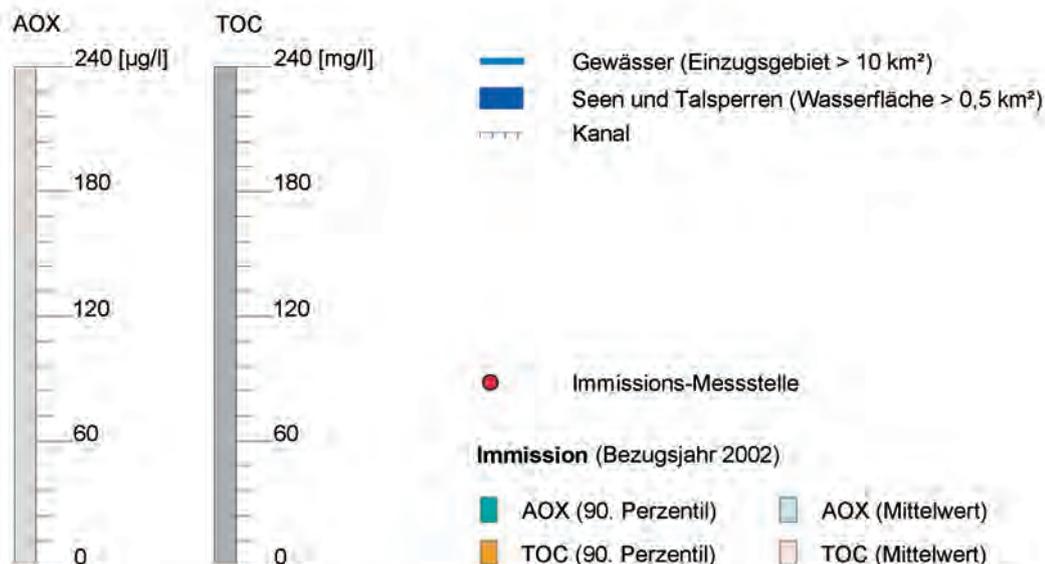
▶ Abb. 2.1.3.6-2 Ausgangssituation AOX







► Beiblatt 2.1-6 Immissionskonzentrationen für TOC und AOX im Arbeitsgebiet Wupper



K-Nr	Messstellen-Name	AOX µg/l	AOX P90	TOC mg/l	TOC P90
1	OPLADEN	10,15	14,00	4,01	6,52
3	OH MDG IN TALSPERRE	7,61	19,92	3,25	10,35
4	OH KA OSENAU	x	x	2,53	x
5	UH KA OSENAU; STR-BR	x	x	2,82	x
6	OH KA RADEVORMWALD	5,50	5,00	2,62	3,30
7	OH. HERBRINGHAUSER BACH	5,00	x	2,14	x ¹⁾
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	8,88	x	4,30	x
9	RUTENBECKER BRÜCKE	5,00	5,00	2,40	3,46 ¹⁾
10	KOHLFURTHER BRÜCKE	8,00	13,00	3,67	4,66
11	VOR MÜNDUNG	x	x	1,73	x
12	STAUSTUFE	5,00	x	2,10	x ¹⁾
14	STR. - BR. NESSELRATH	5,50	6,98	3,47	4,53

x - keine Probenahme / keine Wertangabe
1 - AOX-Werte aus 1/2 BG berechnet



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 6:

Immissionskonzentrationen für TOC und AOX im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

Salze (Sulfat)

In neutralem Wasser ist Sulfat neben Chlorid (s. Kap. 2.1.3.5) und Hydrogencarbonat das vorherrschende Anion. Erhöhte Sulfatgehalte in Gewässern (oberhalb von 100 mg/l) deuten auf Industrie (Metallindustrie, Gerbereien, Chemiebetriebe) oder bergbauliche Einflüsse hin. Sulfat

in hohen Konzentrationen greift Beton von Brückenpfeilern, Becken und Kanälen an.

Für den Parameter Sulfat sind die Qualitätskriterien gemäß der Chemischen Gewässergüteklassifikation der LAWA wie folgt zu beurteilen (Tab. 2.1.3.6-4, in Anlehnung an die Gewässergüteklassen):

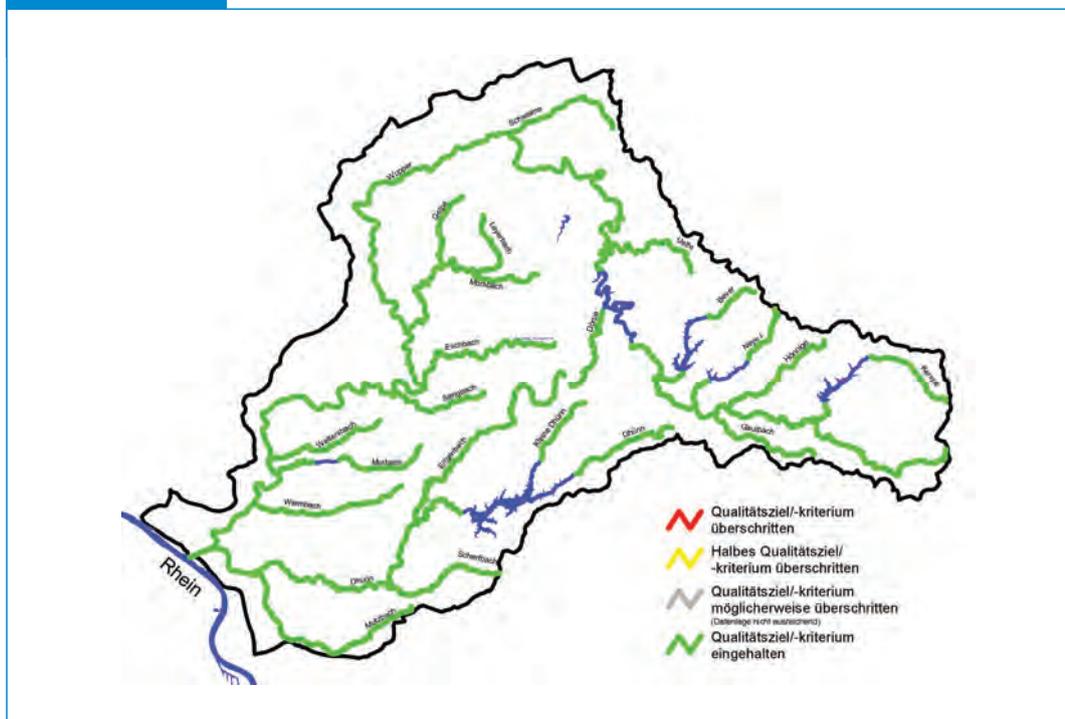
▶ Tab. 2.1.3.6-4 Qualitätskriterien für den Parameter SO_4

Güteklassen	Sulfat (mg/l)	Ausgangssituation	Bandfarbe
≤ II	≤ 100	QK eingehalten	Grün
II - III	> 100 bis ≤ 200	halbes QK überschritten	Gelb
≥ III	> 200	QK überschritten	Rot

Die Ausgangssituation für Sulfat in den einzelnen Gewässern im Wuppereinzugsgebiet ist in Abbildung 2.1.3.6-3 dargestellt.

Im gesamten Wuppereinzugsgebiet liegt keine Belastung mit Sulfat vor.

▶ Abb. 2.1.3.6-3 Ausgangssituation Sulfat



Metalle

Viele Metalle (u. a. Kupfer, Zink, Blei, Chrom, Cadmium, Nickel) haben toxische Schadwirkungen. Sie sind aufgrund ihres Einsatzes in vielfältigen Anwendungs- und Produktionsbereichen ubiquitär verteilt. Da sie prinzipiell nicht abbaubar sind, reichern sie sich in Böden, Sedimenten und Biomasse an. Von dort können sie in Abhängigkeit von den Milieubedingungen remobilisiert werden.

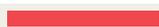
Die Belastung der Gewässer mit Metallen wird durch geogene Vorbelastung der Quellwässer, durch Auslaugungen aus erzbergbaulich genutzten Regionen, durch Einträge aus häuslichen und gewerblichen / industriellen, auch bergbaulichen Abwässern, aus Regenwasserbehandlungsanlagen sowie durch diffuse Einträge bestimmt. Untersuchungen zur Herkunft der Metallfrachten in Abwässern ergaben eine unmittelbare Abhängigkeit der Belastung vom zugehörigen Einzugsgebiet.

Die im Abwasser enthaltenen Metalle werden auf dem Weg Kanal / Kläranlage / Gewässer insbesondere an der Feststoffphase (Sielhaut, Klärschlamm, Schwebstoff, Sediment) angereichert.

Für die meisten Metalle sind anstelle von Konzentrationen, die in der Gesamtwasserprobe einzuhalten sind, Schwebstoffkonzentrationen als Qualitätskriterium von der LAWA empfohlen worden (Tab. 2.1.3.6-5). Dies unter anderem, weil die Qualitätskriterien in der Wasserprobe relativ niedrig sind und mit den in der Routine bislang einsetzbaren Analyseverfahren nicht bestimmt werden können. Entsprechend ist die Bestimmung von Metallkonzentrationen soweit möglich aus der Schwebstoffprobe erfolgt, was probenahmetechnisch jedoch sehr aufwändig ist und zudem bei unterschiedlichen Abflüssen im Gewässer und unterschiedlichen Schwebstoffkonzentrationen Unplausibilitäten ergeben kann. Für viele kleinere Gewässer liegen aus probenahmetechnischen Gründen keine Untersuchungen des Schwebstoffes vor. In diesen Fällen erfolgte hilfsweise eine Abschätzung auf der Basis der Messungen in der Wasser- oder der Sedimentphase.

Karte 2.1-7 gibt die Immissionskonzentrationen für die Metalle Chrom, Kupfer und Zink wieder, wobei von 5 Messstellen an der Wupper Schwebstoffmesswerte und von 19 Messstellen an der Wupper und Nebengewässern Sedimentwerte vorliegen. An den übrigen Messstellen

► Tab. 2.1.3.6-5 Qualitätskriterien für Metalle

Metall	Qualitätskriterium eingehalten	halbes Qualitätskriterium überschritten	Qualitätskriterium überschritten
Antimon	≤ 3 mg/kg	> 3 bis ≤ 6 mg/kg	> 6 mg/kg
Arsen	≤ 20 mg/kg	> 20 bis ≤ 40 mg/kg	> 40 mg/kg
Barium	≤ 500 mg/kg	> 500 bis ≤ 1000 mg/kg	> 1000 mg/kg
Bor	≤ 250 µg/l	> 250 bis ≤ 500 µg/l	> 500 µg/l
Chrom	≤ 320 mg/kg	> 320 bis ≤ 640 mg/kg	> 640 mg/kg
Kupfer	≤ 80 mg/kg	> 80 bis ≤ 160 mg/kg	> 160 mg/kg
Molybdän	≤ 2,5 mg/kg	> 2,5 bis ≤ 5,0 mg/kg	> 5,0 mg/kg
Selen	≤ 2 mg/kg	> 2,0 bis ≤ 4,0 mg/kg	> 4,0 mg/kg
Silber	≤ 1 mg/kg	> 1,0 bis ≤ 2,0 mg/kg	> 2,0 mg/kg
Zinn	≤ 10 mg/kg	> 10 bis ≤ 20 mg/kg	> 20 mg/kg
Zink	≤ 400 mg/kg	> 400 bis ≤ 800 mg/kg	> 800 mg/kg
Blei*	≤ 50 mg/kg	> 50 bis ≤ 100 mg/kg	> 100 mg/kg
Quecksilber*	≤ 0,5 µg/l	> 0,5 bis ≤ 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l
Cadmium*	≤ 0,5 µg/l	> 0,5 bis ≤ 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l
Nickel*	≤ 60 mg/kg	> 60 bis ≤ 120 mg/kg	> 120 mg/kg
Bandfarbe			

* prioritärer Stoff

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

wurde in der Wasserphase gemessen. Bezogen auf die Wasserkörper ist die Situation in Tab. 2.1.3.6-8b am Ende des Kapitels dargestellt.

Karte 2.1-8 zeigt die korrespondierende Darstellung für die zu den prioritären Stoffen gehörenden Metalle Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei. Tab. 2.1.3.6-8b und 2.1.3.6-8c am Ende dieses Kapitels enthalten die auf die Wasserkörper bezogenen Darstellungen.

Arsen

Das Halbmetall Arsen wird als Legierungsbestandteil in der Glas- und der Halbleiterherstellung eingesetzt, Kupferarsenit als Insektizid und Fungizid verwendet. Weitere Arsenverbindungen finden als Rodentizide und Fungizide Verwendung. Daneben sind die Böden in der Nähe alter Bergwerke meist stark mit Arsen belastet.

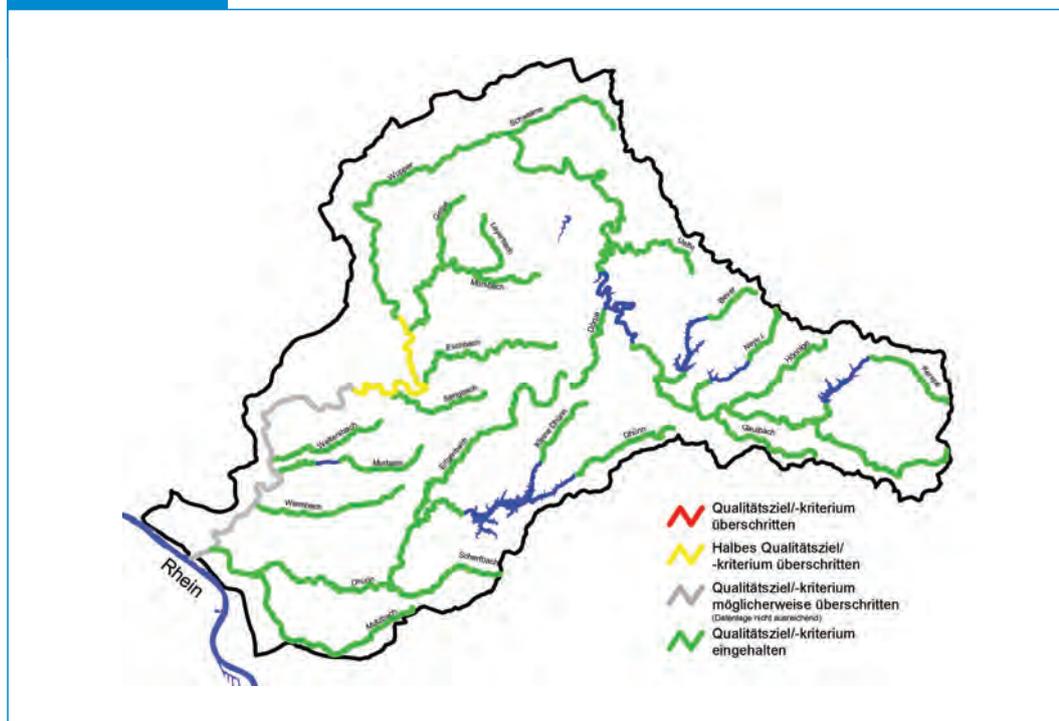
Die leicht resorbierbaren Verbindungen insbesondere des dreiwertigen Arsens sind hoch toxisch, bekannterweise auch für den Menschen. Die Toxizität des Arsens ist sehr von der Oxidationsstufe der Substanz abhängig. Bundesweit stammten im Jahre 2000 57 % des Eintrags in Oberflächengewässer aus dem Grundwasser (geogene Hintergrundbelastung).

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Arsen ist in Abb. 2.1.3.6-4 dargestellt.

Arsen wurde lediglich in der Unteren Wupper auf einem kurzen Abschnitt nachgewiesen. Für die nachfolgende Fließstrecke bis zur Mündung in den Rhein besteht ein Anfangsverdacht bei nicht ausreichender Datenlage.

Im weitaus größten Teil des Wuppereinzugsgebiets konnte keine Arsenbelastung festgestellt werden.

► Abb. 2.1.3.6-4 Ausgangssituation Arsen



Antimon, Barium, Molybdän, Selen, Silber, Tellur und Zinn

Die Metalle Antimon, Barium, Molybdän, Selen, Silber, Tellur und Zinn treten als Begleiter anderer Metalle auf oder werden in Spezialanwendungen verwendet. Aus den Spezialanwendungen kann es zu regionalen Belastungsschwerpunkten kommen.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer ist exemplarisch für den Parameter Zinn in Abbildung 2.1.3.6-5 dargestellt.

Zinn wurde bis in die Obere Wupper festgestellt, wobei der am stärksten belastete Abschnitt von der KA Buchenhofen bis zur Mündung in den Rhein reicht (Überschreitung des ganzen Qualitätsziels). An zwei weiteren Strecken in der Wupper wurde das halbe Qualitätsziel überschritten (Stadtgebiet Wuppertal und oberhalb der Wuppertalsperre). Für weitere Bereiche (Morsbach, Eschbach, Leyerbach, Schwelme) besteht ein Anfangsverdacht bei nicht ausreichender Datenlage.

Antimon trat in der Wupper kurz vor der Mündung in den Rhein in Konzentrationen über dem halben Qualitätskriterium auf. Wegen eines beste-

henden Anfangsverdachts bei nicht ausreichender Datenlage wurde die restliche Untere Wupper bis zum Stadtgebiet Wuppertal als graues Band dargestellt (weitere Erhebungen notwendig).

Selen und Molybdän überschritten im Bereich Stausee Beyenburg bis Stadtgebiet Wuppertal das ganze Qualitätsziel, Silber dagegen in der Unteren Wupper. Für Tellur und Barium liegen keine ausreichenden Messwerte vor.

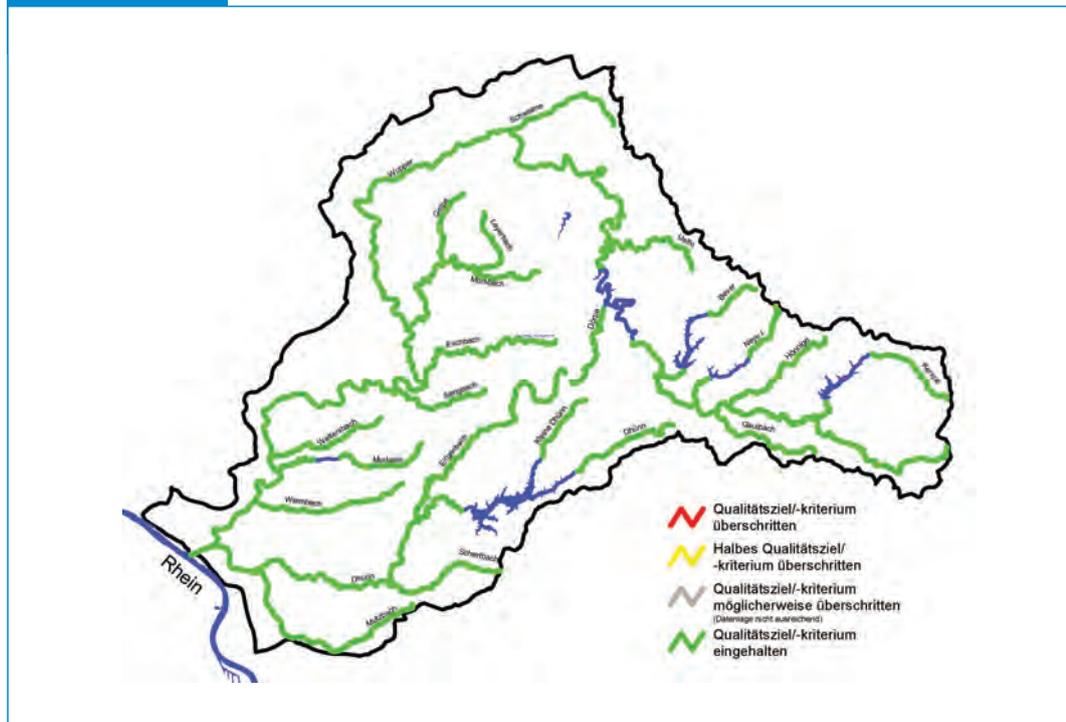
Insgesamt ist im Wuppereinzugsgebiet die Belastungssituation mit den Metallen dieser Gruppe uneinheitlich. Ein Belastungsschwerpunkt ist sicher das Stadtgebiet Wuppertal und die gesamte sich anschließende Untere Wupper. Weitere Belastungsschwerpunkte finden sich jedoch zumindest für einzelne Metalle sowohl an der Oberen Wupper als auch an den Nebengewässern. Für weitere Bereiche besteht ein Anfangsverdacht bei nicht ausreichender Datenlage. Es ist damit zu rechnen, dass die Belastung zu einem nicht unerheblichen Teil auf alte Standorte der Frühindustrialisierung (z. B. Schleifkotten und Hammerwerke) zurückgeht. Allerdings sind auch heute noch metallverarbeitende Betriebe (u. a. Galvanisierbetriebe) zu finden. Die weitergehende Klärung der Belastungssituation wird Aufgabe des zukünftigen Monitorings sein.

► Abb. 2.1.3.6-5 Ausgangssituation Zinn



▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.6-6 Ausgangssituation Bor



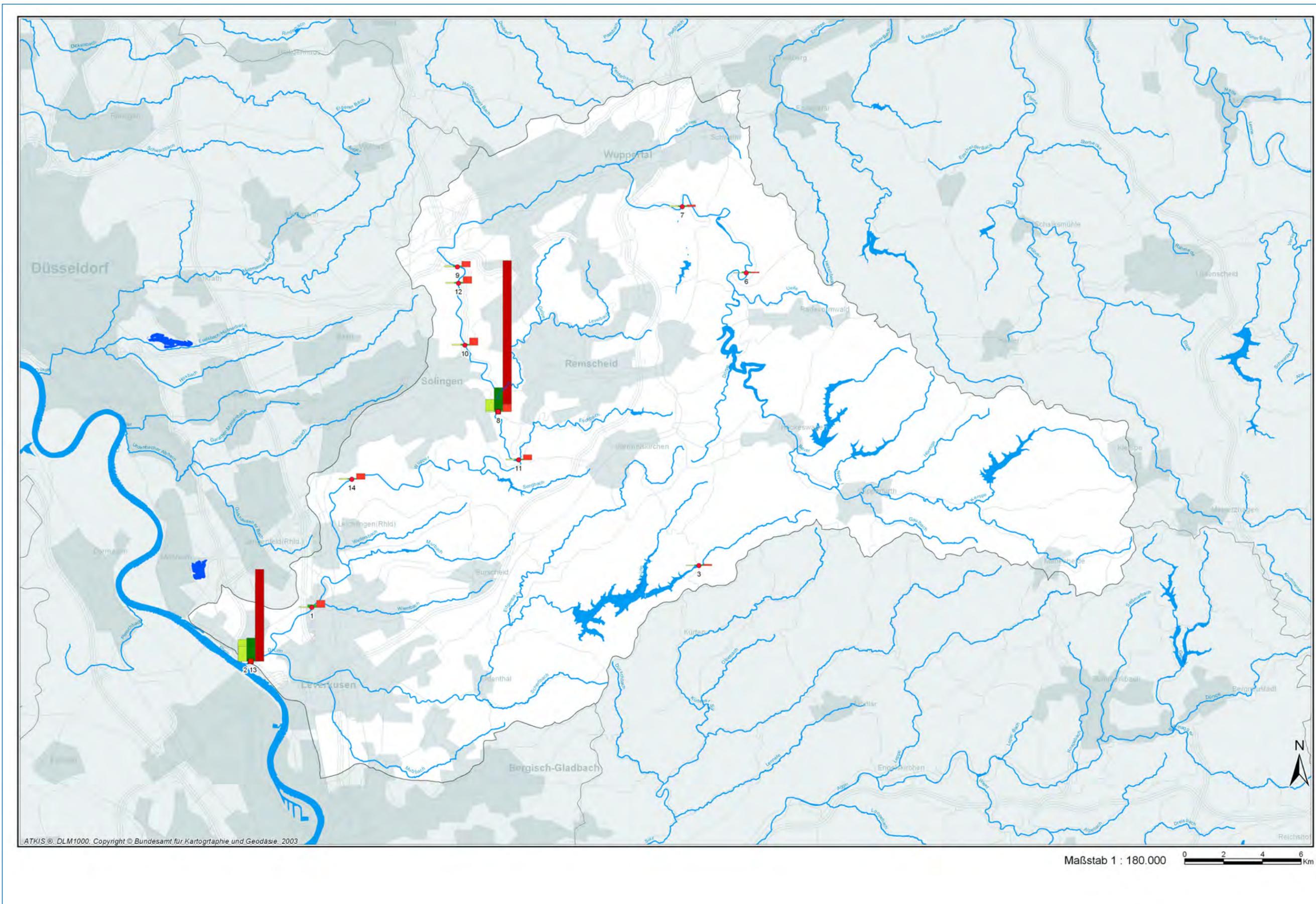
Bor

Elementares **Bor** ist nicht toxisch, wohl aber einige seiner Verbindungen. In Spuren kommen Borverbindungen in allen Böden und Organismen vor. Bor spielt als Spurenelement insbesondere für Pflanzen eine wichtige Rolle. Für Tiere und Mikroorganismen scheint Bor entbehrlich zu sein.

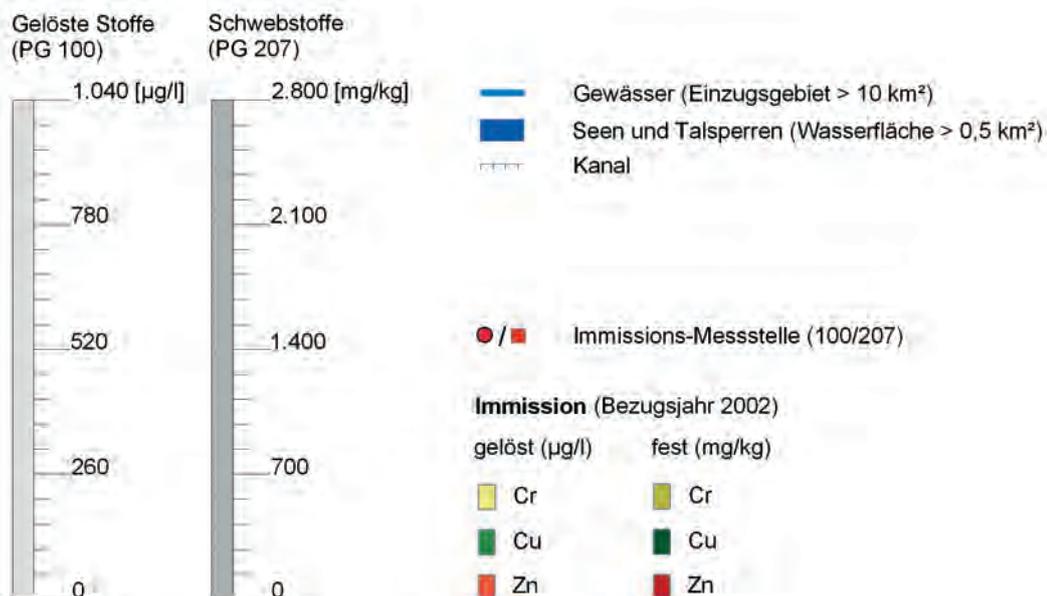
Amorphes Bor wird als Additiv in pyrotechnischen Mischungen und in festen Raketentreibstoffen sowie in Legierungen zur Erzeugung von Stählen besonderer Härte verwendet. Bor wird ferner zur Herstellung von Boriden benötigt, die oft diamantähnliche Härte aufweisen. Hauptquelle für das in Gewässern auftretende Bor sind jedoch die in Waschmitteln enthaltenen Perborate.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Bor ist in Abbildung 2.1.3.6-6 dargestellt.

Im gesamten Wuppereinzugsgebiet konnte keine Belastung mit Bor nachgewiesen werden.



► Beiblatt 2.1-7 Immissionskonzentrationen für Chrom, Kupfer und Zink im Arbeitsgebiet Wupper



Gelöste Stoffe (Probengut 100)				
K-Nr	Messstellen-Name	Cr µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l
1	OPLADEN	3,54	12,12	31,23
3	OH MDG IN TALSPERRE	2,50	5,00	6,67
6	OH KA RADEVORMWALD	2,50	6,00	5,77
7	OH. HERBRINGHAUSER BACH	5,00	5,00	8,33
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	5,00	6,67	32,22
9	RUTENBECKER BRÜCKE	5,00	5,00	24,58
10	KOHLFURTHER BRÜCKE	5,00	5,42	32,08
11	VOR MÜNDUNG	5,00	5,00	23,33
12	STAUSTUFE	5,00	5,50	30,00
14	STR. - BR. NESSELRATH	5,00	5,00	25,83

Schwebstoffe (Probengut 207)				
K-Nr	Messstellen-Name	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Zn mg/kg
2	LEVERKUSEN	248,00	266,00	900,00
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	140,00	273,75	1716,25
13	VOR MÜNDUNG	170,00	260,00	1043,33

1 - Cr-Werte aus 1/2 BG berechnet
2 - Cu-Werte aus 1/2 BG berechnet



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

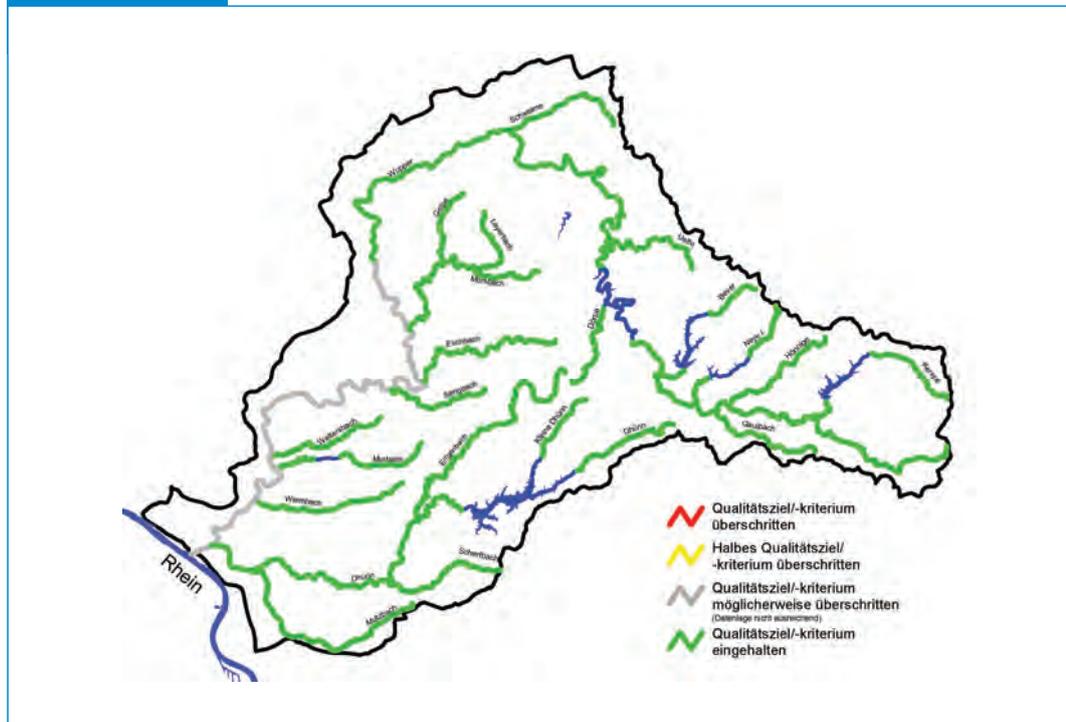
Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 7:

Immissionskonzentrationen für Chrom, Kupfer und Zink im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.6-7 Ausgangssituation Chrom

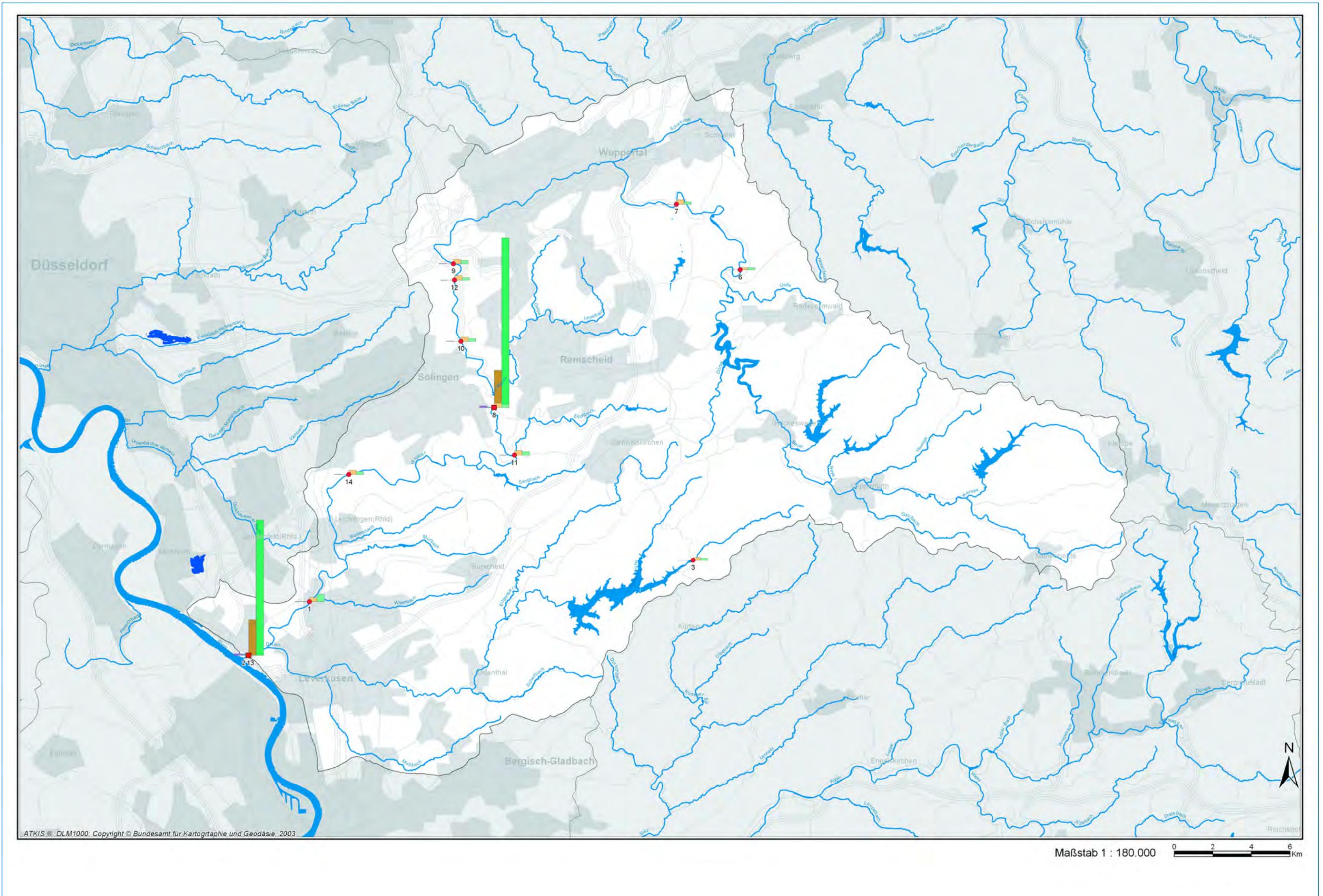


Chrom

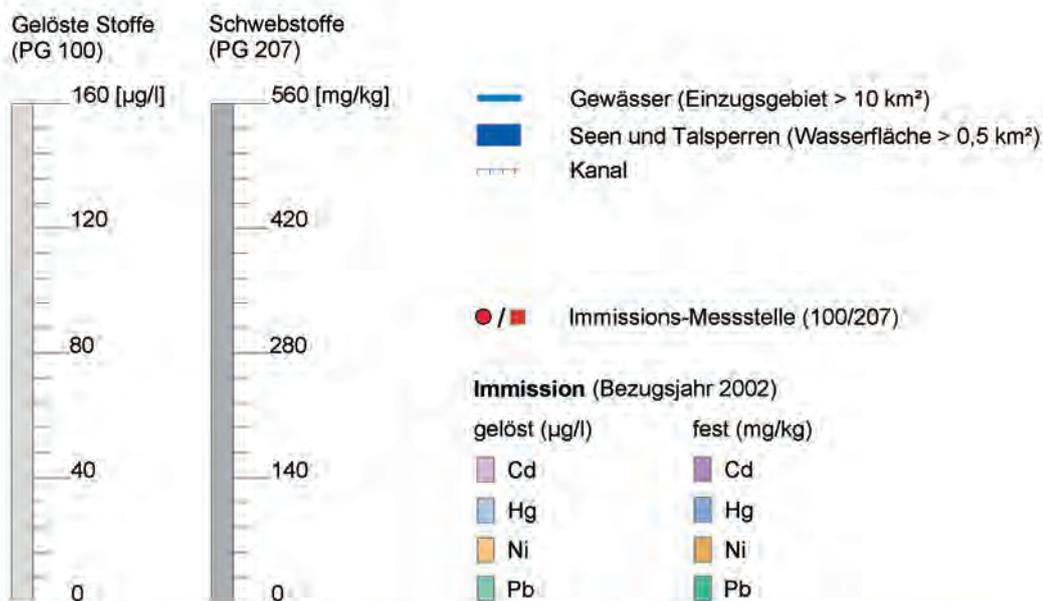
Chrom gelangt vor allem durch die Abwässer der Lederindustrie und aus Galvanisierungsbetrieben in unsere Gewässer. Daneben kommt es in Holzimprägnierungen und Pigmenten vor. Im Gewässer ist es vor allem für Bakterien, Algen und Fischnährtiere toxisch. Es kommt in zwei unterschiedlichen chemischen Formen in der drei- und sechswertigen Oxidationsstufe vor. Das sechswertige Chrom (Cr(VI)) ist ein starkes Oxidationsmittel, das bedeutend toxischer ist als andere Oxidationsstufen; Chrom(VI)-Verbindungen sind zudem als krebserzeugend eingestuft.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Chrom ist in Abbildung 2.1.3.6-7 dargestellt. Tab. 2.1.3.6-8b am Ende dieses Kapitels enthält die Wasserkörper bezogene Darstellung.

Eine Überschreitung des halben oder ganzen Qualitätsziels für Chrom konnte im Wuppereinzugsgebiet nicht nachgewiesen werden. Es besteht jedoch ein Anfangsverdacht bei nicht ausreichender Datenlage für den Abschnitt der Unteren Wupper unterhalb der KA Buchenhofen bis zur Mündung in den Rhein.



► Beiblatt 2.1-8 Immissionskonzentrationen für Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei im Arbeitsgebiet Wupper



Gelöste Stoffe (Probengut 100)					
K-Nr	Messstellen-Name	Cd µg/l	Hg µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l
1	OPLADEN	0,12	0,08	4,48	8,12
3	OH MDG IN TALSPERRE	0,08	0,05	3,40	2,50
6	OH KARADEVORMWALD	0,05	0,05	2,50	2,50
7	OH. HERBRINGHAUSER BACH	0,25	x	5,00	2,50
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	0,25	x	5,00	3,78
9	RUTENBECKER BRÜCKE	0,25	x	5,00	3,86
10	KOHLFURTHER BRÜCKE	0,25	x	5,00	3,00
11	VOR MÜNDUNG	0,25	x	5,00	3,90
12	STAUSTUFE	0,25	x	5,00	2,82
14	STR. - BR. NESSELRATH	0,25	x	5,00	3,42

Schwebstoffe (Probengut 207)					
K-Nr	Messstellen-Name	Cd mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg
2	LEVERKUSEN	81,20	3,26	3,48	282,00
8	MÜNGSTENER BRÜCKE	85,38	1,33	3,95	388,75
13	VOR MÜNDUNG	71,33	3,00	3,93	310,00

x - keine Probenahme / keine Wertangabe

1 - Cd-Werte aus 1/2 BG berechnet

2 - Hg-Werte aus 1/2 BG berechnet

3 - Ni-Werte aus 1/2 BG berechnet

4 - Pb-Werte aus 1/2 BG berechnet



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

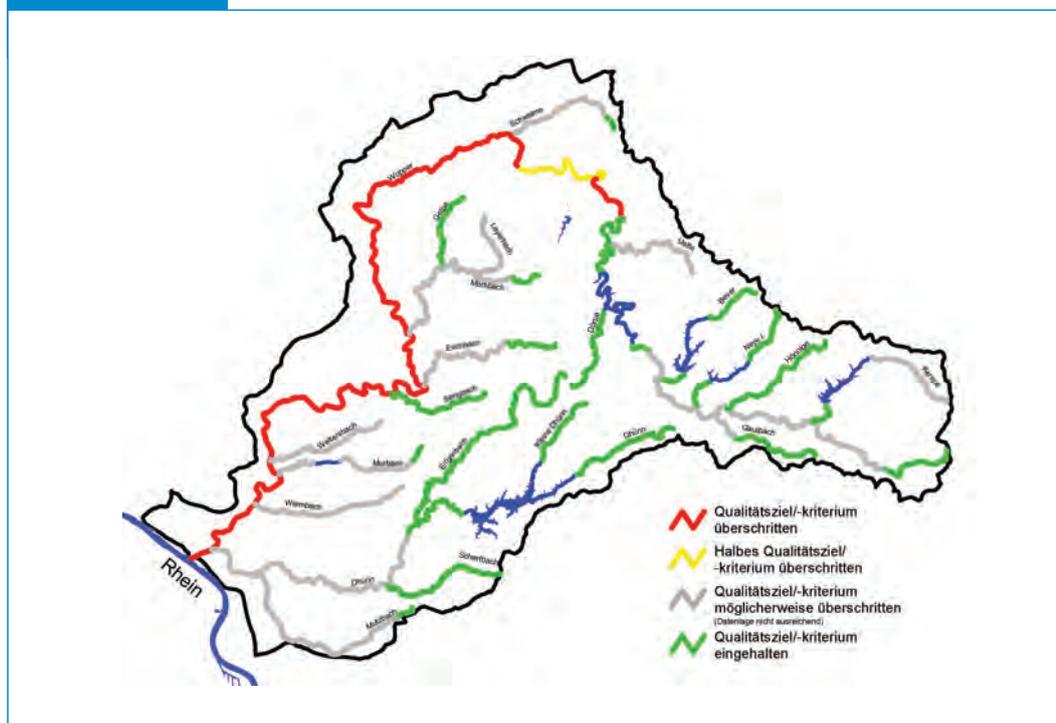
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 2.1 - 8: Immissionskonzentrationen für Cadmium, Quecksilber, Nickel und Blei im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.6-8 Ausgangssituation Kupfer



Kupfer

Kupfer ist für alle Wasserorganismen schon in geringen Konzentrationen toxisch. Es wirkt sich dementsprechend nachteilig auf die Besiedlung und das Selbstreinigungspotenzial des Gewässers aus. Die Giftigkeit des Kupfers steigt mit sinkendem Härtegrad des Wassers an, Cadmium, Zink und Quecksilber verstärken die toxische Wirkung.

Quelle der Kupferbelastung der Fließgewässer sind vor allem industrielle Einleitungen; aber auch der Abtrag aus den häufig in Kupfer ausgelegten Hauswasserinstallationen sowie aus Regenrinnen spielt eine Rolle.

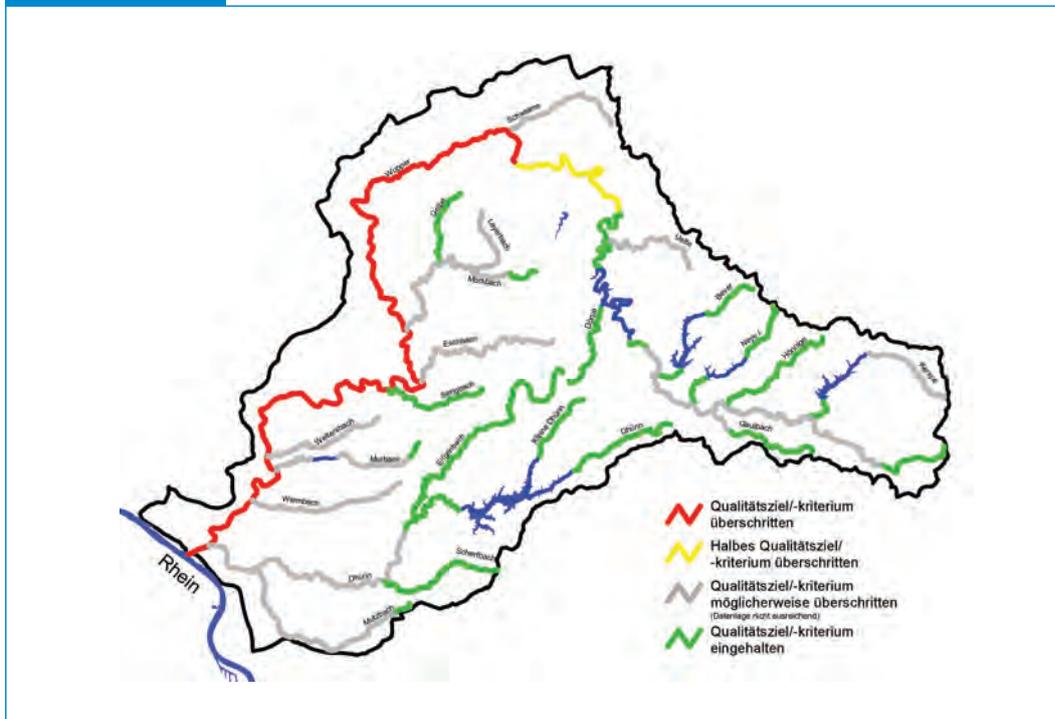
Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Kupfer ist in Abbildung 2.1.3.6-8 dargestellt.

Der Kupfergehalt im Schwebstoff überschreitet das ganze Qualitätsziel in der Unteren Wupper vom Stadtgebiet Wuppertal bis zur Mündung in den Rhein. In der Oberen Wupper ist das Belastungsbild uneinheitlich: Neben kürzeren Abschnitten im Bereich zwischen Wuppertal-

sperre und der Stadt Wuppertal, in denen sedimentgebundene Kupfergehalte zu Überschreitungen des halben bzw. des ganzen Qualitätsziels führen, finden sich sowohl unbelastete Abschnitte als auch Abschnitte, in denen Kupfer in der Wasserphase nachgewiesen werden konnte. Für diese Abschnitte wird noch Erhebungsbedarf gesehen (Darstellung als graues Band). Gleiches gilt für zahlreiche Zuflüsse im Wuppereinzugsgebiet.

Die Belastung für den Parameter Kupfer ist wasserkörperspezifisch in Tabelle 2.1.3.6-8b am Ende des Kapitels aufgeführt.

▶ Abb. 2.1.3.6-9 Ausgangssituation Zink



Zink

Zink ist toxisch für viele Wasserorganismen; besonders gefährlich ist es für die im Rahmen der Selbstreinigung der Gewässer wichtigen Mikroorganismen. In Oberflächengewässer gelangt dieses Schwermetall durch die Abwässer metallverarbeitender Betriebe und durch die Allgegenwart von verzinkten Oberflächen (Hausentwässerung) sowie durch bergbauliche Aktivitäten. Wasserpflanzen und Mollusken reichern Zink aus dem Sediment an.

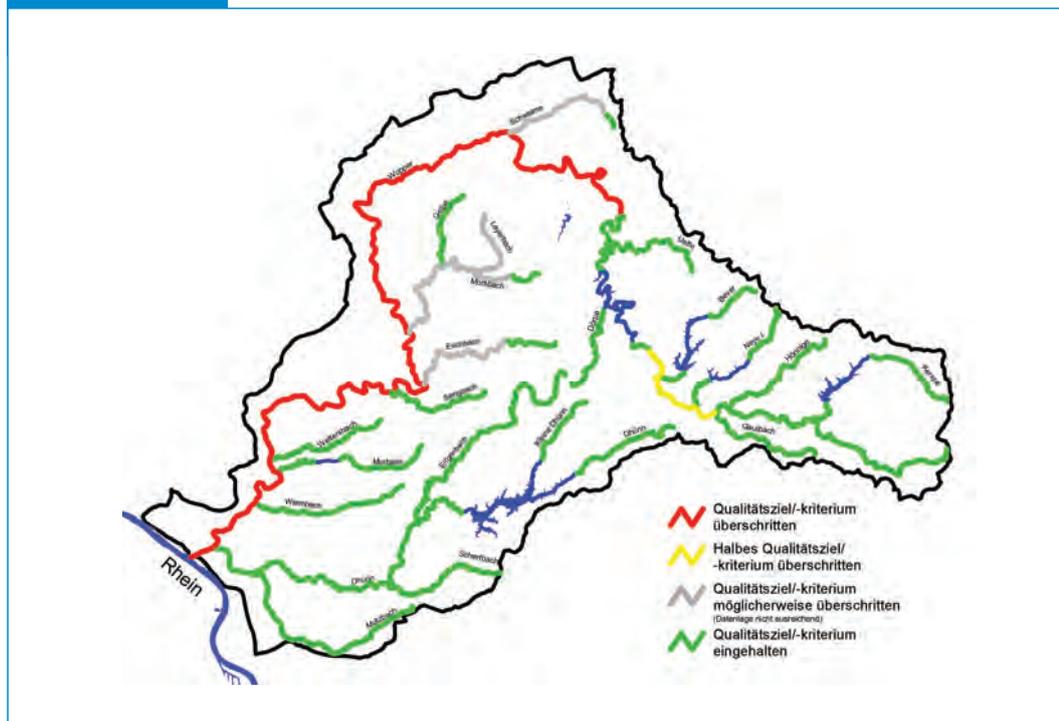
Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Zink ist in Abbildung 2.1.3.6-9 dargestellt.

Die Belastungssituation für Zink gleicht der des Kupfers: Den Schwerpunkt mit Überschreitung des ganzen Qualitätskriteriums im Schwebstoff bildet nahezu die gesamte Untere Wupper vom Stadtgebiet Wuppertal bis zur Mündung in den Rhein. Im Bereich zwischen Wuppertalsperre und der Stadt Wuppertal wurde eine sedimentgebundene Belastung nachgewiesen (Darstellung als gelbes Band), während für die oberen Abschnitte der Wupper und für zahlreiche Zuflüsse ein Anfangsverdacht aufgrund von Messwerten in der Wasserphase besteht (Darstellung als graues Band).

Die Belastung für den Parameter Zink ist wasserkörperspezifisch in Tabelle 2.1.3.6-8b am Ende des Kapitels aufgeführt.

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.6-10 Ausgangssituation Blei



Blei

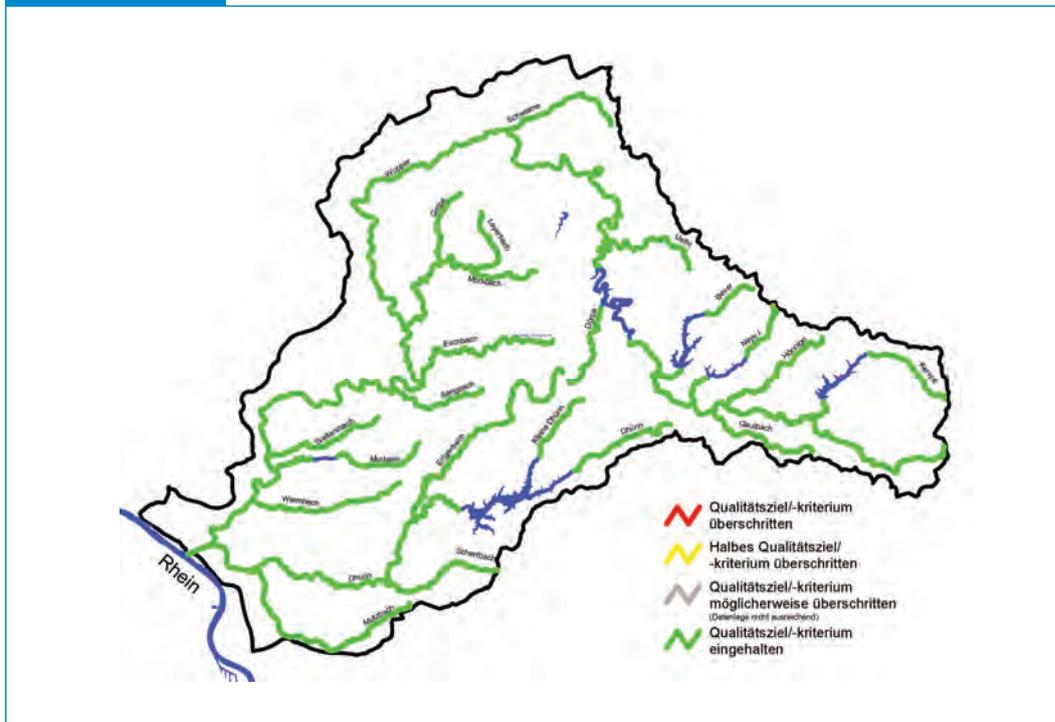
Blei wird genutzt in Akkumulatoren, in der Bildschirmherstellung, beim Strahlenschutz und bei Korrosionsschutzmaßnahmen. Bis 1993 wurden Bleiverbindungen als Antiklopfmittel in Verbrennungsmotoren verwendet und gelangten hierdurch großflächig in die Umwelt. Gegenüber Algen, Wasserflöhen und Fischen wirken lösliche Bleiverbindungen in Konzentrationen ab 0,2 mg/l akut letal. Der biochemische Abbau organischer Substanzen wird bei Bleikonzentrationen über 0,1 mg/l gehemmt. Die human-toxische Bedeutung ist in den vom Blei ausgehenden Langzeitwirkungen begründet.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Blei ist in Abbildung 2.1.3.6-10 dargestellt.

Die Verteilung der Bleibelastung weicht etwas von der des Zinks und des Kupfers ab: Das ganze Qualitätskriterium in Schwebstoff bzw. Sediment wird in der gesamten Unteren Wupper bis über den Stausee Beyenburg hinaus überschritten. Eine Überschreitung des halben Qualitätskriteriums findet sich oberhalb der Wuppertal-

sperre zwischen Hückeswagen und Wipperfürth. Dagegen können die oberen Abschnitte der Wupper sowie zahlreiche Zuflüsse als unbelastet gelten. Lediglich in der Schwelme, in Mors- und Leyerbach sowie im unteren Eschbach wurden in der Wasserphase Bleibelastungen nachgewiesen, die durch weitere Erhebungen verifiziert werden müssen (Darstellung als graues Band). Die Belastung für den Parameter Blei ist wasserkörperspezifisch in Tabelle 2.1.3.6-8 c am Ende des Kapitels aufgeführt.

▶ Abb. 2.1.3.6-11 Ausgangssituation Cadmium



Cadmium

Cadmium ist ein Begleitelement des Zinks; es fällt bei der Gewinnung von Zink, Blei und Kupfer an. Es wird in Akkumulatoren (NiCd-Akkus), bei der Produktion von Pigmenten, als Kunststoffstabilisator und als Bestandteil von Legierungen sowie beim Galvanisieren eingesetzt (BRD 1989: ca. 900 t). Eine weitere Quelle sind cadmiumhaltige Phosphatdünger, deren Cadmiumfracht vor allem über Dränagewasser in die Gewässer gelangt. Schädliche Wirkungen auf Mikroorganismen treten bei Cadmium bereits ab 0,01 mg/l auf, gegenüber niederen Wasserorganismen ab 0,3 mg/l. Die akute letale Konzentration von Cadmium gegenüber Fischen liegt zwischen 0,1 und 20 mg/l.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Cadmium ist in Abbildung 2.1.3.6-11 dargestellt.

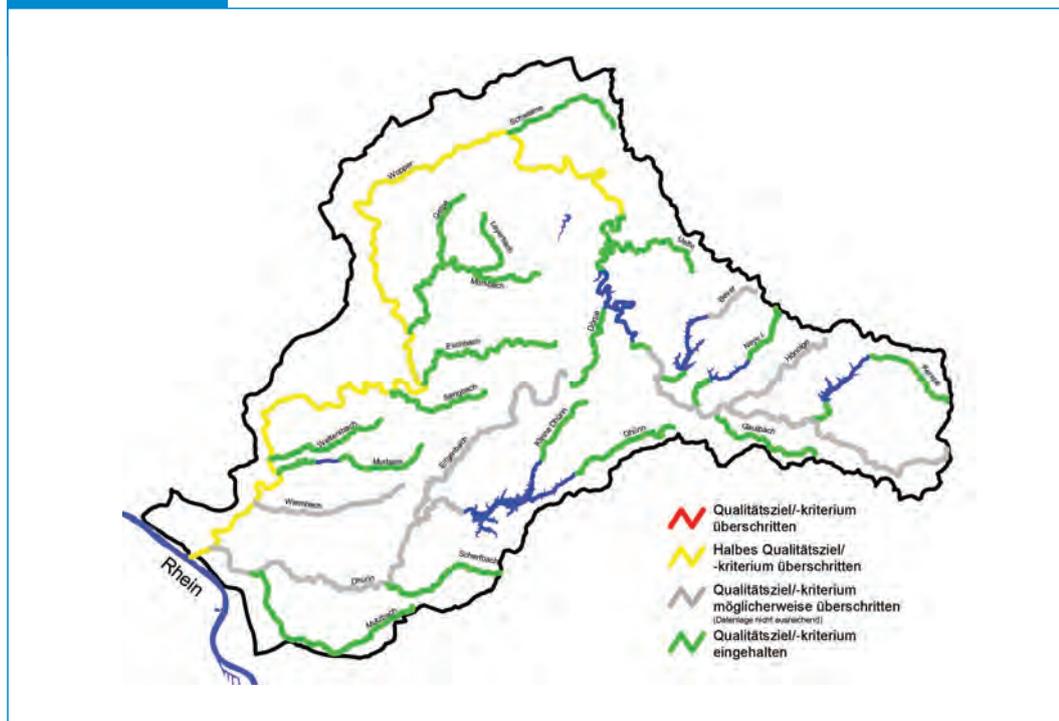
Cadmium spielt in der Belastung der Wupper mit Metallen keine bewertungsrelevante Rolle. Eine Überschreitung des halben oder ganzen Qualitätskriteriums in Schwebstoff oder Sedi-

ment konnte im Wuppereinzugsgebiet nicht nachgewiesen werden. Auch in der Wasserphase wurden keine Belastungen festgestellt.

Die Belastung für den Parameter Cadmium ist wasserkörperspezifisch in Tabelle 2.1.3.6-8 b am Ende des Kapitels aufgeführt.

▶ 2.1 Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 2.1.3.6-12 Ausgangssituation Nickel



Nickel

Nickel ist schon in geringen Konzentrationen für Bakterien und Protozoen giftig; die Humantoxizität ist dagegen gering. In die Gewässer gelangt Nickel vor allem aus den Abwässern nickel- und stahlverarbeitender Betriebe, zudem wird es in Antifouling-Farben eingesetzt. Kohlekraftwerke emittieren ebenfalls Nickel, das dann über Depositionsprozesse ins Gewässer gelangen kann.

Bundesweit stammte im Jahre 2000 46 % des Eintrags in Oberflächengewässer aus dem Grundwasser.

Die Belastungssituation der einzelnen Gewässer mit Nickel ist in Abbildung 2.1.3.6-12 dargestellt.

Nickel überschreitet in der Unteren Wupper vom Stausee Beyenburg bis zur Mündung in den Rhein das halbe Qualitätskriterium im Schwebstoff bzw. Sediment (Darstellung als gelbes Band). In Teilen der Oberen Wupper sowie in mehreren Zuflüssen ist Nickel in der Wasserphase

nachweisbar; für diese Abschnitte wird weiterer Erhebungsbedarf gesehen (Darstellung als graues Band). Die Belastung für den Parameter Nickel ist wasserkörperspezifisch in Tabelle 2.1.3.6-8c am Ende des Kapitels aufgeführt.

Gesamteinschätzung der Metalle

Die Wupper muss bezüglich der Metallbelastung von der Mündung in den Rhein bis zum Beyenburger Stausee als deutlich belastet angesehen werden (Überschreitung des ganzen Qualitätskriteriums). Im Oberlauf der Wupper besteht weiterer Erhebungsbedarf; hier ist die Datenlage teilweise nicht ausreichend (Darstellung als graues Band); teilweise werden die Qualitätskriterien aber auch eingehalten – vor allem unterhalb der Wuppertalsperre. Möglicherweise spielen für dieses scheinbare Verschwinden der Belastung die Talsperren als Senken für schwebstoffgebundene Schadstoffe eine Rolle.

Ein Drittel der Zuflüsse der Wupper (Kerspe, Neye, Bever, Dörpe, Gelpe, Sengbach, Gaulbach, Oberlauf der Dhünn und Scherfbach) weisen bezüglich der Metallgehalte keine bewert-

tungsrelevante Belastung auf. Bei den übrigen wird vorwiegend durch die positiven Zinkbefunde in der Wasserphase eine Belastung angezeigt.

Insgesamt sind für die Metallbelastung im Wuppereinzugsgebiet die Metalle Blei, Zink, Kupfer und Nickel prägend. Signifikante Belastungen wurden aber auch für die Metalle Silber, Zinn, Arsen, Selen, Antimon und Molybdän vor allem im Bereich der Stadt Wuppertal bis zur Mündung in den Rhein festgestellt.

Dagegen spielen Cadmium, Chrom und Quecksilber für die Belastung der Wupper keine Rolle.

Als Indiz für die Herkunft zahlreicher Metalle aus Regen- und Mischwassereinleitungen können die Ergebnisse von Sedimentuntersuchungen in Regenrückhaltebecken, Regenüberläufen und Regenkanälen der Stadt Wuppertal gewertet werden, bei denen erhöhte Konzentrationen u. a. von Metallen festgestellt worden sind.

Weitere potenzielle Quellen für die Metallbelastungen im Wuppereinzugsgebiet sind die zahlreichen heutigen und historischen metallverarbeitenden Betriebe.

Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel und Totalherbizide (PBSM)

Für Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (PBSM) liegen aus dem Wuppereinzugsgebiet Daten aus der Messstation INGO (Opladen) und aus einem Sonderuntersuchungsprogramm des Jahres 2001 von ausgewählten Messstellen der Wupper vor. An den Zuflüssen der Wupper wurden bisher keine Untersuchungen hinsichtlich Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel durchgeführt.

In Tabelle 2.1.3.6-6 sind die Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel sowie Totalherbizide aufgeführt, die nach den vorliegenden Erkenntnissen, u. a. der Auswertung einer Nutzungsstrukturanalyse, im Wuppereinzugsgebiet in signifikanten Mengen angewendet und diffus über Regen- und Mischwassereinleitungen und Kläranlagen in die Gewässer gelangen können.

Die bisherigen Erfahrungen mit Pflanzenbehandlungs- und -schutzmitteln (PBSM) weisen darauf hin, dass in der Regel weniger der Eintrag über Oberflächenabfluss, Interflow und den

► Tab. 2.1.3.6-6 **Qualitätskriterien für Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel, die im Wuppereinzugsgebiet potenziell von Bedeutung sind**

Stoff	Qualitätskriterium eingehalten	halbes Qualitätskriterium überschritten	Qualitätskriterium überschritten
AMPA	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Atrazin	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Chloridazon	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Diuron*	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Ethofumesat	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
gamma-Hexachlorcyclohexan	≤ 0,025 µg/l	> 0,025 bis ≤ 0,05 µg/l	> 0,05 µg/l
Isoproturon*	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
MCPA	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Mecoprop	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Metamitron	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Metolachlor	≤ 0,1 µg/l	> 0,1 bis ≤ 0,2 µg/l	> 0,2 µg/l
Metobromuron	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Metribuzin	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Simazin	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Terbutylazin	≤ 0,25 µg/l	> 0,25 bis ≤ 0,5 µg/l	> 0,5 µg/l
2,4-D	≤ 1 µg/l	> 1 bis ≤ 2 µg/l	> 2 µg/l
2,4,5-T	≤ 0,05 µg/l	> 0,05 bis ≤ 0,1 µg/l	> 0,1 µg/l
Bandfarbe			

* prioritärer Stoff

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Luftpfad zu Überschreitungen der Qualitätskriterien in Gewässer führt als vielmehr punktuelle Einträge aus kommunalen Kläranlagen, über Dränagen oder Hofabläufe.

Aus dem landwirtschaftlichen Bereich werden PBSM je nach vorliegender Kulturart und der landwirtschaftlichen Praxis in sehr unterschiedlicher Zusammensetzung lokal in die Gewässer eingetragen. Dort fallen sie im Rahmen der Gewässergüteüberwachung zum Teil wegen erheblicher Schädigung der Benthosbiozönose auf. Derartigen Störungen wird in der Regel gemeinsam mit den zuständigen Landwirtschaftskammern gezielt nachgegangen.

Viele Totalherbizide kommen auch auf befestigten Flächen zur Unkrautvernichtung zum Einsatz, obwohl dies nach dem Pflanzenschutzgesetz seit 1998 nicht mehr erlaubt ist. Von den befestigten Flächen gelangen sie über die Regenentwässerung und teilweise über die Kläranlagen in größerem Umfang in die Gewässer als von landwirtschaftlichen Flächen. Sie sind daher insbesondere in den städtischen Ballungsräumen zu erwarten.

Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittelbelastungen werden nutzungs- und eintragspfadbedingt häufig nur schwerpunktmäßig beobachtet. Sie sind daher im Folgenden nur für die derzeit bekannten Belastungsschwerpunkte dargestellt.

Aminomethanphosphonsäure (**AMPA**) ist ein Metabolit des Totalherbizides Glyphosat und von komplexbildenden Phosphonsäuren (Detergentien). Glyphosat selbst wird in Böden rasch metabolisiert.

Atrazin ist vor allem ein Maisherbizid, das aber auch z. B. im Spargelanbau zu finden ist. Die Anwendung ist in Deutschland seit 1990 verboten; es jedoch in der Umwelt immer noch nachgewiesen werden.

Diuron wird bevorzugt als Totalherbizid auf Wegen und Plätzen – von nicht landwirtschaftlichen Nutzern – eingesetzt. Selektiv verwendet man es auch in Spargel-, Weinbau-, Ziergehölz- und Kernobstkulturen. Zumeist erfolgt die Anwendung in Kombination mit anderen Herbiziden. Seit 1999 ist der Einsatz von Diuron u. a. auf Gleisanlagen verboten. Aufgrund seiner herbiziden Eigenschaften zeigt Diuron besonders

gegenüber Algen und Wasserpflanzen eine hohe Toxizität. Als stark wassergefährdender Stoff gehört Diuron der Wassergefährdungsklasse 3 an.

Isoproturon wird als selektives Vor- und Nachauflaufferbizid (bei der Saat und nach der Ernte) gegen Wildgräser und einjährige Wildkräuter in Getreidekulturen eingesetzt. Seit 1999 unterliegt der Wirkstoff verschärften Anwendungsvorschriften. Aufgrund seiner herbiziden Eigenschaften zeigt Isoproturon gegenüber Algen die höchste Toxizität (NOEC 2 g/l), erweist sich aber auch gegenüber Fischen und Kleinkrebsen als toxisch. Als stark wassergefährdender Stoff gehört es der Wassergefährdungsklasse 3 an.

Metolachlor wird im Voraufbau bevorzugt gegen Wildgräser, besonders bei Hirsearten, und u. a. im Anbau von Zucker- und Futterrüben, Mais und Sonnenblumen eingesetzt. Der Stoff weist eine hohe Toxizität gegenüber Gewässerorganismen auf. Als stark wassergefährdender Stoff ist er in die Wassergefährdungsklasse 3 eingestuft.

Metribuzin wirkt algizid und selektiv herbizid gegen einjährige Wildkräuter im Kartoffelanbau.

Simazin wird bevorzugt als Totalherbizid im Voraufbau auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen, häufig im Gemisch mit anderen Herbiziden eingesetzt. Zudem findet es selektiv gegen Gräser und breitblättrige Wildkräuter in Mais-, Spargel-, Weinbau- und Ziergehölzkulturen sowie in Baumschulen Verwendung. In Deutschland darf der Stoff wegen der ausgelaufenen Zulassung nicht mehr angewendet werden. Simazin zeigt besonders gegenüber Algen eine hohe Toxizität (EC50-Wert: 0,04 µg/l), erweist sich aber auch gegenüber Fischen und Kleinkrebsen als toxisch. Als wassergefährdender Stoff gehört Simazin der Wassergefährdungsklasse 2 an.

Chloridazon, Ethofumesat, MCPA, Mecoprop, Metamitron, Metobromuron, Terbutylazin, 2,4-D und 2,4,5-T sind Herbizide, die in verschiedenen Bereichen des Ackerbaus (u. a. Getreide-, Kartoffel- und Rübenanbau) Verwendung finden.

Gesamteinschätzung der Belastung mit Pflanzenbehandlungsmitteln im Einzugsgebiet der Wupper

Bei der landwirtschaftlichen Nutzung im Einzugsgebiet der Wupper überwiegt die Grünlandnutzung. Dies gilt besonders für die Obere Wupper. Aber auch an der Unteren Wupper sind nur in Teilbereichen Ackerflächen in signifikanten Flächenanteilen zu finden, vor allem in der Wupperaue ab Nesselrath (Solingen/Leichlingen) und an den Zuflüssen Weltersbach, Wiembach, Murbach, Mutzbach und der unteren Dhünn. Daher ist im überwiegenden Teil des Einzugsgebiets von einer Gefährdung durch Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (PBSM) nicht auszugehen. Eine Ausnahme bilden u. U. die Totalherbizide, die auch im gärtnerischen und urbanen Bereich Anwendung finden.

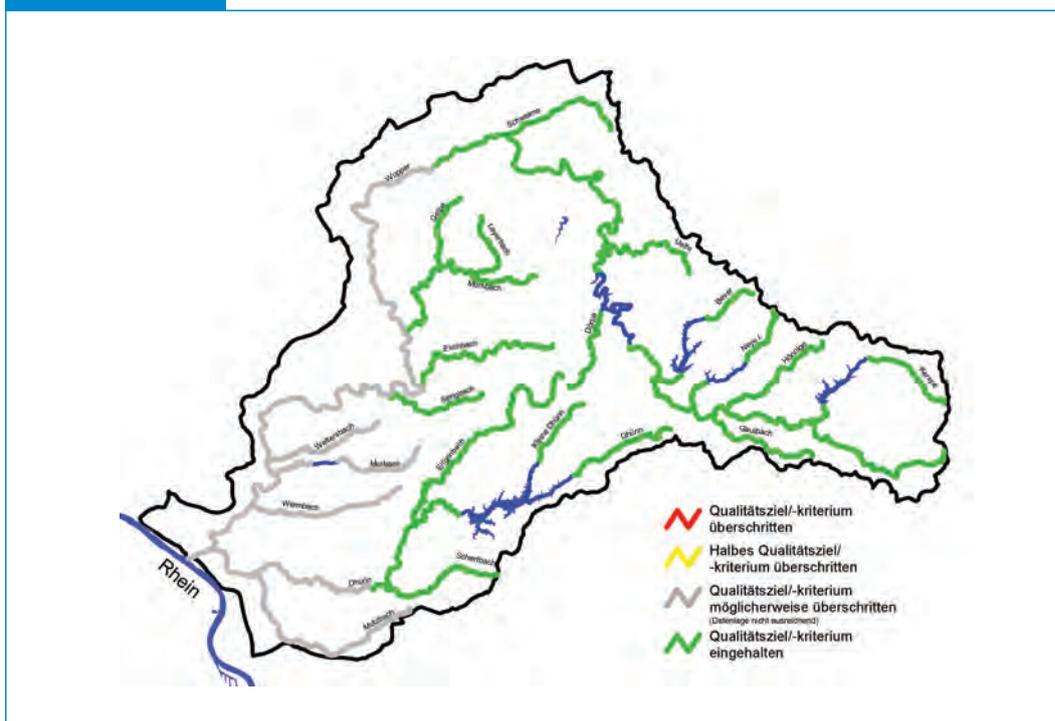
Ein Indikator für eine Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittelbelastung durch Totalherbizide ist das Abbauprodukt des Glyphosats, die Amino-methanphosphonsäure (AMPA). AMPA konnte nur im Unterlauf der Wupper bei Opladen mit einer Überschreitung des ganzen Qualitätsziels

nachgewiesen werden (Abb. 2.1.3.6-13). Wegen seiner Verwendung auch im städtischen Bereich wurde die restliche Untere Wupper bis zum Stadtgebiet Wuppertal mit einem grauen Band dargestellt (Anfangsverdacht bei unzureichender Datenlage). Weitere Untersuchungen zur Herkunft und Verbreitung von AMPA sind im Monitoring durchzuführen.

Für **Diuron, Atrazin, Mecoprop, Terbutylazin** und **Simazin** besteht nutzungsbedingt im Gebiet der Unteren Wupper und der oben genannten Zuflüsse ein Anfangsverdacht, der in einigen Fällen bereits durch erste Messergebnisse bestätigt wurde. Es besteht hier jedoch noch erheblicher weiterer Erhebungsbedarf.

Für **Isoproturon, Metobromuron, 2,4-D, MCPA, 2,4,5-T, Metamitron, Ethofumesat, Metribuzin, Chloridazon** und die **Hexachlorcyclohexane** konnte sich bisher im Wuppereinzugsgebiet weder ein Anfangsverdacht bestätigen noch liegen hierzu Überschreitungen vor. Auch hier besteht jedoch noch Erhebungsbedarf.

▶ Abb. 2.1.3.6-13 Ausgangssituation AMPA



► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Sonstige Schadstoffe

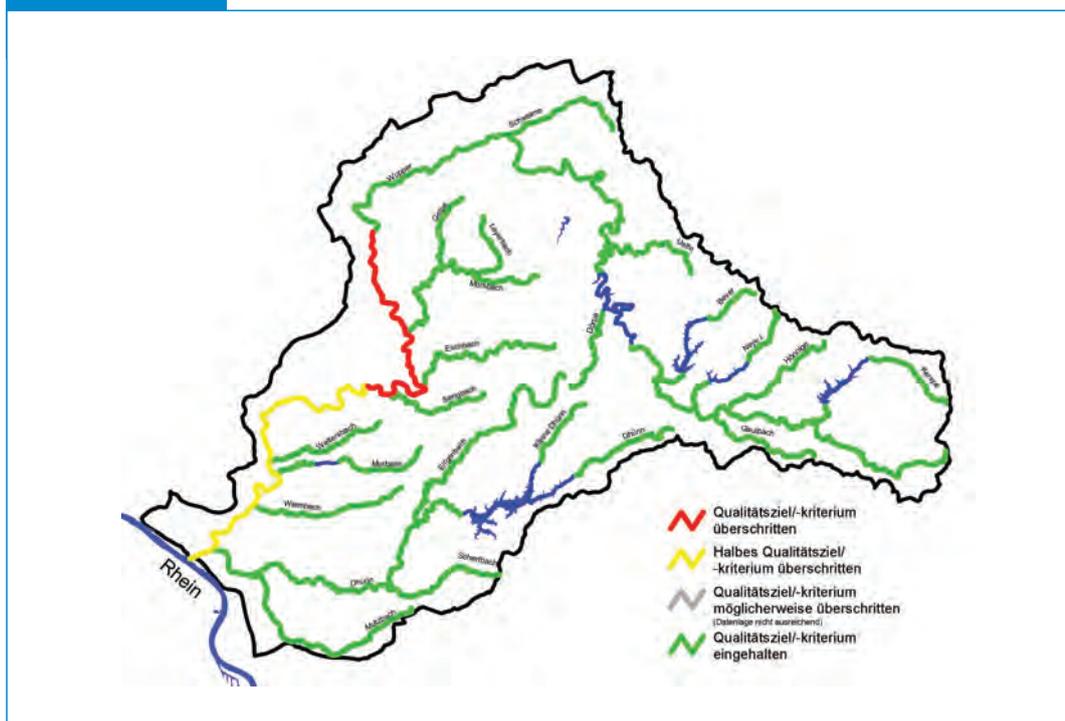
Nitrit-Stickstoff ist ein Zwischenprodukt der Oxidation des Ammonium und weist ein geringes toxisches Potenzial auf. Das Qualitätskriterium für Nitrit-N liegt bei 0,1 mg/l, das halbe Qualitätskriterium entsprechend bei 0,05 mg/l. In der Wupper tritt Nitrit-N unterhalb der KA Buchenhofen bis unterhalb der Einmündung des Sengbachs in Konzentrationen über dem ganzen Qualitätsziel auf. Im nachfolgenden Abschnitt bis zur Mündung in den Rhein wird das halbe Qualitätsziel überschritten. Im restlichen Wupperinzugsgebiet konnten keine erhöhten Nitritgehalte festgestellt werden (Abb. 2.1.3.6-14).

Carbamazepin ist ein Arzneimittel gegen Epilepsie. 1999 wurden in der Bundesrepublik ca. 87 Tonnen produziert. Carbamazepin ist biologisch schlecht abbaubar und gelangt durch die Einleitungen der kommunalen Kläranlagen in die Oberflächengewässer. Es kann nahezu in jedem Gewässer nachgewiesen werden, wobei die Konzentration von der Bevölkerungsdichte im Einzugsgebiet abhängt. Carbamazepin ist auch im Trinkwasser als Verunreinigung nach-

weisbar. Das Qualitätskriterium für Carbamazepin liegt bei 10 µg/l, das halbe Qualitätskriterium entsprechend bei 5 µg/l. Für Carbamazepin besteht in der Unteren Wupper ein Anfangsverdacht, der jedoch durch weitere Erhebungen verifiziert werden muss.

Ethylendiamin-tetraessigsäure (EDTA) ist ein starker Komplexbildner, der in der Industrie vielfach Anwendung findet, z.B. in Industriereinigern, in der Papierindustrie und in Photochemikalien. EDTA selbst ist toxikologisch wenig relevant, aber wegen seiner Fähigkeit, Schwermetalle durch Chelatisierung zu binden, wird ihm ein gewisses Gefährdungspotenzial zugesprochen. Es kann zudem durch übliche Trinkwasseraufbereitungsverfahren nicht zurückgehalten werden. Das Qualitätskriterium für EDTA liegt bei 5 µg/l, das halbe Qualitätskriterium entsprechend bei 2,5 µg/l. Auch für EDTA besteht in der Unteren Wupper ein Anfangsverdacht, der jedoch durch weitere Erhebungen verifiziert werden muss.

► Abb. 2.1.3.6-14 Ausgangssituation Nitrit-N



▶ Tab. 2.1.3.6-7 Qualitätskriterien für PCB und PAK

PCB	Wert	PAK+	Wert (µg/l)	Ausgangssituation	Bandfarbe
PCB-101 PCB-118 PCB-138 PCB-153 PCB-180 PCB-28 PCB-52	jeweils ≤ 10 µg/kg ersatzweise ≤ 0,25 ng/l	Anthracen, Benzo(a)pyren Benzo(a)fluoranthen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Fluoranthen	≤ 0,005 ≤ 0,0125	Qualitätskriterium eingehalten	
PCB-101 PCB-118 PCB-138 PCB-153 PCB-180 PCB-28 PCB-52	jeweils > 10 bis ≤ 20 µg/kg ersatzweise > 0,25 bis ≤ 0,5 ng/l	Anthracen, Benzo(a)pyren Benzo(a)fluoranthen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Fluoranthen	> 0,005 bis ≤ 0,01 > 0,0125 bis ≤ 0,025	halbes Qualitätskriterium überschritten	
PCB-101 PCB-118 PCB-138 PCB-153 PCB-180 PCB-28 PCB-52	jeweils > 20 µg/kg ersatzweise > 0,5 ng/l	Anthracen, Benzo(a)pyren Benzo(a)fluoranthen, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(ghi)perylen, Benzo(k)fluoranthen, Fluoranthen	> 0,01 > 0,025	Qualitätskriterium überschritten	

Desweiteren sind im Wuppereinzugsgebiet vor allem PCB (Polychlorierte Biphenyle), PAK (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) und genotoxisches Potenzial von Bedeutung. Die Qualitätskriterien für PCB und PAK sind in Tabelle 2.1.3.6-7 dargestellt.

Zur Gruppe der **polychlorierten Biphenyle (PCB)** zählen 209 Einzelverbindungen (Kongenerne). Sie wurden als nicht brennbare Hydrauliköle u.a. im Steinkohlebergbau und als Kühl- und Isolierflüssigkeiten in Kondensatoren sowie Hochspannungstransformatoren eingesetzt. Seit 1989 besteht für PCB ein Anwendungsverbot. Die Verbindungen sind stark giftig und zeigen carcinogene Wirkung. Zudem sind PCB gut fettlöslich und reichern sich in der Nahrungskette an, wobei vor allem die giftigen hochchlorierten Verbindungen im Fettgewebe gespeichert werden.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK, PAH) stellen Kondensationsprodukte des Benzols dar. Die Stoffklasse umfasst eine Vielzahl von Einzelverbindungen, von denen ca. 40 öko- und humantoxikologisch relevant sind (z. B.

Benzo(a)pyren). Untersucht werden in der Regel 15 definierte Einzelstoffe.

PCB und PAK treten in industriellen Ballungsbereichen ubiquitär auf. Die Emission von PCB erfolgt aus Hausmüllverbrennungsanlagen, Mülldeponien, Industriemüll- und Altölverbrennungsanlagen, aus Altlasten (insbesondere im bergbaulich genutzten Bereich). Für das ubiquitäre Vorkommen der PAK sind im Wesentlichen zwei Quellen verantwortlich: Natürlicherweise kommen die PAK im Erdöl und in der Kohle vor. Außerdem entstehen sie bei unvollständigen Verbrennungsprozessen aus praktisch allen organischen Stoffen. Infolgedessen werden PAK hauptsächlich über den Luftpfad in die Gewässer sowie diffus z.B. über Altlasten eingetragen. Aufgrund ihrer geringen Flüchtigkeit und Wasserlöslichkeit sind sie vorwiegend an Feststoffpartikel gebunden.

Für die stark hydrophoben Substanzen PCB und PAK wurden bevorzugt die Messergebnisse aus der Schwebstoffphase herangezogen.

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

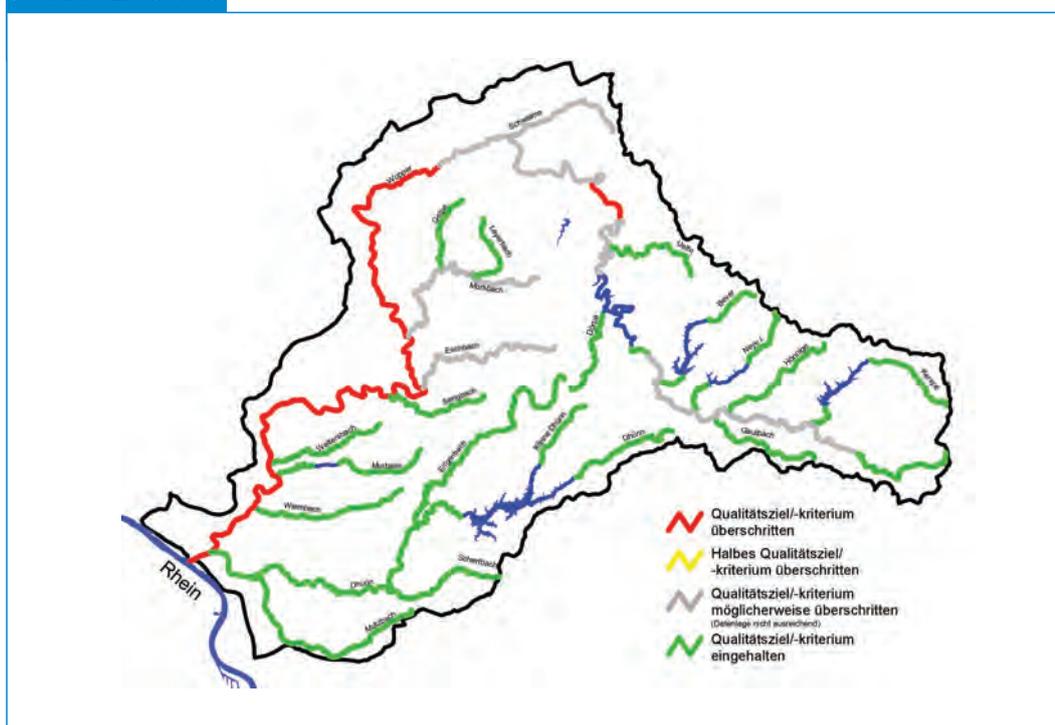
Verschiedene PCB-Kongeneren werden bereits im Rahmen der Umsetzung der Gewässerqualitätsverordnung („464-Richtlinie“) in der Wupper überwacht. Danach ist die Wupper vom Beyenburger Stausee über das Stadtgebiet Wuppertal bis zur Mündung in den Rhein mit PCB signifikant belastet. Dabei überschreiten PCB-153 und PCB-138 mit Ausnahme eines kurzen Abschnittes zwischen dem Stausee Beyenburg und der Stadt Wuppertal das ganze Qualitätsziel. Vermutlich wirkt sich hierbei der Stausee als Senke für bereits oberhalb vorhandene partikelgebundene Schadstoffe aus. Der Stausee selbst ist ebenfalls PCB-belastet, wie durch Sedimentanalysen belegt werden konnte.

Im Mündungsbereich von Dhünn, Eschbach, Morsbach, Schwelme und im Oberlauf der Wupper bis zur Wuppertalsperre lagen nur Daten aus Sedimenten vor. Aus diesem Grund wurde hier die Farbe „Grau = Anfangsverdacht bei unzureichender Datenlage“ in den Fällen verwendet, in denen im Sediment eine Überschreitung des halben Qualitätsziels erreicht war.

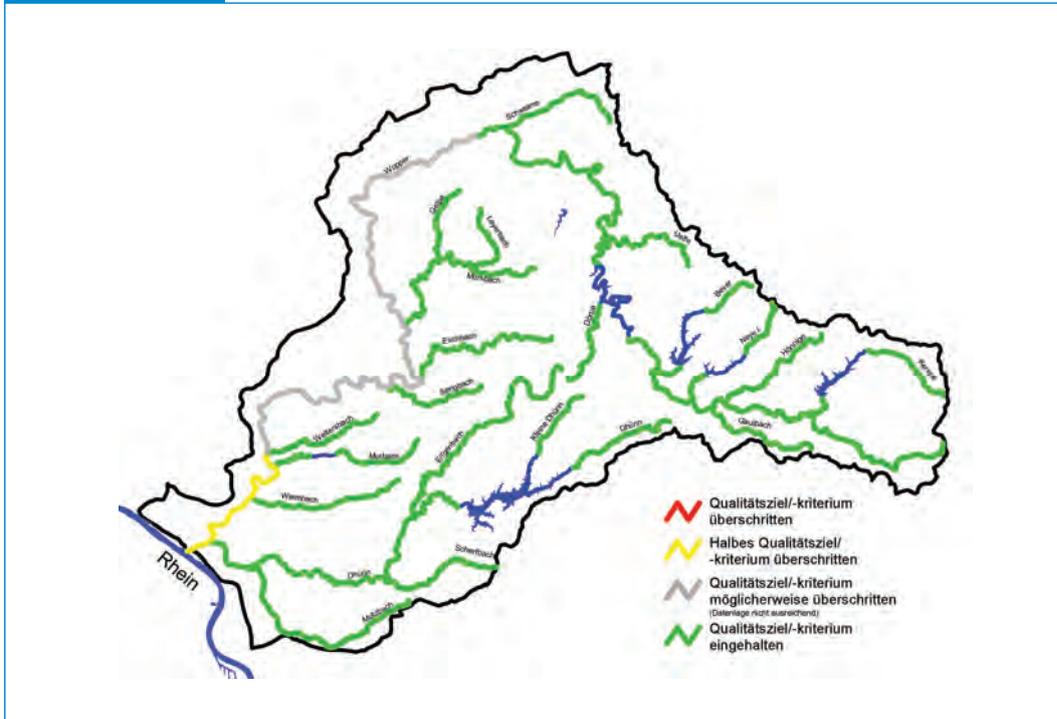
Für alle anderen Wupperzuflüsse: Bever, Kerspe, Hönnige, Gaulbach, Neye I, Dörpe, Uelfe, Leyerbach, Gelpe, Murbach, Wiembach, Kleine Dhünn, Eifgenbach, Scherfbach, Mutzbach, Sengbach und Weltersbach lagen keine Daten und auch kein emissionsseitiger Anfangsverdacht vor (Abb. 2.1.3.6-15).

Die PAK werden bereits im Rahmen der Umsetzung der Gewässerqualitätsverordnung („464-Richtlinie“) in der Wupper überwacht. In der Unteren Wupper konnten ab Opladen bis zur Mündung in den Rhein Überschreitungen des ganzen Qualitätsziels für einzelne PAK nachgewiesen werden. Für den oberhalb gelegenen Abschnitt bis zum Stadtgebiet Wuppertal ist die Datenlage unzureichend, es besteht jedoch ein begründeter Anfangsverdacht (Darstellung als graues Band). Für die übrigen Gewässer und Gewässerstrecken im Einzugsgebiet der Wupper liegen keine Überschreitungen bzw. kein Anfangsverdacht vor (Abb. 2.1.3.6-16).

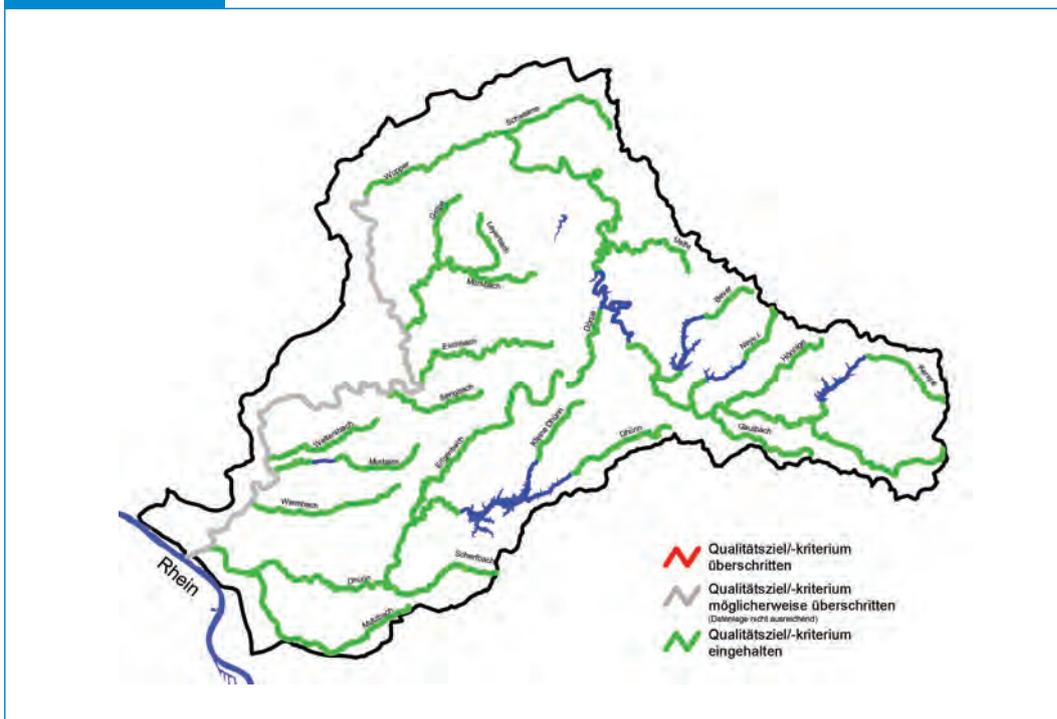
► Abb. 2.1.3.6-15 Ausgangssituation PCB (Beispiel PCB-153)



▶ Abb. 2.1.3.6-16 Ausgangssituation PAK (Beispiel Benzo(a)pyren)



▶ Abb. 2.1.3.6-17 Ausgangssituation gentoxisches Potenzial



► 2.1 Oberflächenwasserkörper

Als Index für die Belastung eines Gewässers mit gentoxischen Produkten oder Stoffen kann das **gentoxische Potenzial** verwendet werden. Dieses gentoxische Potenzial kann mit einem bakteriellen Testverfahren, dem so genannten umu-Test bestimmt werden. Ausführliche Erläuterungen zum Testverfahren und der Einschätzung der gewonnenen Daten im Wuppereinzugsgebiet findet sich im Gewässergütebericht des Landesumweltamts Nordrhein-Westfalen, 2001.

Unter Gentoxizität eines Stoffs versteht man die Eigenschaft chemischer Stoffe, sowohl primär reversible aber auch sekundär irreversible Schädigungen der Erbsubstanz (DNS) zu verursachen. Gentoxische Substanzen können sowohl erbgutverändernd (mutagen) als auch krebserregend (kanzerogen) oder fruchtschädigend (teratogen) auf Organismen und Lebewesen wirken.

An einem Testorganismus (*Salmonella typhimurium*, prokariotischer Organismus) wird im umu-Test (Kurzzeit-Gentoxizitätstest) das gentoxische Potenzial durch eine biochemische Reaktion des Organismus mit Farbindikation im Medium und anschließender photometrischer Bestimmung ermittelt. Der umu-Test ist ein Indikatorverfahren, mit dem keine Aussage über die Nachhaltigkeit der Schäden an der Erbsubstanz (DNS) möglich ist. Auch eine Übertragbarkeit der gewonnenen Ergebnisse auf höhere Lebensformen wie den Menschen ist nicht unmittelbar möglich. Trotzdem ist der umu-Test ein wertvolles Testverfahren zur ersten integralen Betrachtung in Gewässern und Abwassereinleitungen.

Basierend auf den Ergebnissen eines Sondermessprogramms muss die Wupper von der Mündung in den Rhein bis zu den Regenwassereinleitungen im Stadtgebiet Wuppertal-Elberfeld als möglicherweise belastet angesehen werden (Abb. 2.1.3.6-17). Eine weitergehende Klärung der Art und Quelle der Belastung sowie methodische Fragen sind jedoch noch offen.

Gesamteinschätzung der Belastung im Wuppereinzugsgebiet durch sonstige Schadstoffe

Die Wupper und einzelne ihrer Zuflüsse sind durch verschiedene sonstige Schadstoffe zum Teil signifikant belastet (PCB, PAK), für andere besteht ein Anfangsverdacht. Insbesondere die Belastung mit erbgutveränderndem Potenzial bedarf weiterer Klärung. Im Vergleich mit anderen Belastungsfaktoren ist die Anzahl der durch sonstige Schadstoffe betroffenen Wasserkörper im Arbeitsgebiet allerdings vergleichsweise gering.

▶ Tab. 2.1.3.6-8 a Ausgangssituation Stoffe N_{ges} , P, TOC und AOX

Wasserkörper		N_{ges}			P			TOC			AOX		
		Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]		
Gewässer	Wasserkörper-Nummer	+	?*	-	+	?*	-	+	?*	-	+	?*	-
Wupper	DE_NRW_2736_0			100		100			100		100		
Wupper	DE_NRW_2736_5925		73	27		100		14	86		100		
Wupper	DE_NRW_2736_40215		100		99	1		100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_56878		100		100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_64904		100		100			100			31	69	
Wupper	DE_NRW_2736_67003		100		100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_71933	70	30		100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_87840		100		100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_95419	37	63		100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_0		100		100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_2037	100			100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_6430		100		100			100			100		
Hönnige	DE_NRW_273614_0		100		100			100			100		
Gaulbach	DE_NRW_273616_0		100		100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_0		100		100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_2444	100			100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_5610		100		100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_0		100		100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_1760	100			100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_6225		100		100			100			100		
Dörpe	DE_NRW_273634_0		100		100			100			100		
Uelfe	DE_NRW_273638_0		100		100			100			100		
Schwelme	DE_NRW_27364_0		39	61	39		61	39	61		100		
Schwelme	DE_NRW_27364_6793		100		100			100			100		
Morsbach	DE_NRW_27366_0		100		100			100			100		
Leyerbach	DE_NRW_273662_0		100		100			100			100		
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526		100		100			100			100		
Gelpe	DE_NRW_273664_0		100		100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_0	100			100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_9106	92	8		100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_10624		100		100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_0		100		100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400		100		100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_3336		100		100			100			100		
Weltersbach	DE_NRW_2736752_0			100	100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_0		100			100		100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_2940	100			100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_4700		100			100		100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_7967		100			100		100			100		
Wiembach	DE_NRW_273678_0			100	100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_0		100		100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_4784		100		100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_13988		100		100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_23668	100			100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_32039		100		100				46	54	100		
Kleine Dhünn	DE_NRW_273682_0		100		100			100			100		
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0		100		100			100			100		
Scherfbach	DE_NRW_273686_0		100		100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_0		100		100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_2154		100		100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_6927		100		100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_10018		100		100			100			100		

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

* „nicht einstuftbar“ bzw. „nicht einstuftbar (keine Daten, Anfangsverdacht)“

► 2.1 Oberflächenwasserkörper

► Tab. 2.1.3.6-8 b Ausgangssituation Metalle Cr, Cu, Zn, Cd

Wasserkörper		Cr			Cu			Zn			Cd		
		Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]		
Gewässer	Wasserkörper-Nummer	+	?*	-	+	?*	-	+	?*	-	+	?*	-
Wupper	DE_NRW_2736_0		100				100			100	100		
Wupper	DE_NRW_2736_5925	6	94				100			100	100		
Wupper	DE_NRW_2736_40215	100					100			100	100		
Wupper	DE_NRW_2736_56878	100				95	5		95	5	100		
Wupper	DE_NRW_2736_64904	100				2	98		100		100		
Wupper	DE_NRW_2736_67003	100			72		28	72	28		100		
Wupper	DE_NRW_2736_71933	100			100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_87840	100				100			100		100		
Wupper	DE_NRW_2736_95419	100			25	75		25	75		100		
Kerspe	DE_NRW_273612_0	100			100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_2037	100			100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_6430	100				100			100		100		
Hönnige	DE_NRW_273614_0	100			100			100			100		
Gaulbach	DE_NRW_273616_0	100			76	24		76	24		100		
Neye I	DE_NRW_273618_0	100			100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_2444	100			100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_5610	100			100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_0	100			100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_1760	100			100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_6225	100			100			100			100		
Dörpe	DE_NRW_273634_0	100			100			100			100		
Uelfe	DE_NRW_273638_0	100				100			100		100		
Schwelme	DE_NRW_27364_0	100				100			100		100		
Schwelme	DE_NRW_27364_6793	100			57	43			100		100		
Morsbach	DE_NRW_27366_0	100			13	87		13	87		100		
Leyerbach	DE_NRW_273662_0	100				100			100		100		
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526	100				100			100		100		
Gelpe	DE_NRW_273664_0	100			100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_0	100			6	94			100		100		
Eschbach	DE_NRW_273672_9106	100			100				100		100		
Eschbach	DE_NRW_273672_10624	100			100				100		100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_0	100			100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400	100			100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_3336	100			100			100			100		
Weltersbach	DE_NRW_2736752_0	100				100			100		100		
Murbach	DE_NRW_273676_0	100				100			100		100		
Murbach	DE_NRW_273676_2940	100			100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_4700	100				100			100		100		
Murbach	DE_NRW_273676_7967	100			35	65		35	65		100		
Wiembach	DE_NRW_273678_0	100				100			100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_0	100				100			100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_4784	100				100			100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_13988	100			59	41		59	41		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_23668	100			100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_32039	100			100			100			100		
Kleine Dhünn	DE_NRW_273682_0	100			100			100			100		
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	100			100			100			100		
Scherfbach	DE_NRW_273686_0	100			100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_0	100				100			100		100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_2154	100				100			100		100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_6927	100				100			100		100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_10018	100			22	78		22	78		100		

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

* „nicht einstuftbar“ bzw. „nicht einstuftbar (keine Daten, Anfangsverdacht)“

▶ Tab. 2.1.3.6-8 c Ausgangssituation Hg (nicht klassifiziert), Ni, Pb

Wasserkörper		Hg			Ni			Pb		
		Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]			Klassenanteile [%]		
Gewässer	Wasserkörper-Nummer	+	?*	-	+	?*	-	+	?*	-
Wupper	DE_NRW_2736_0	100				100				100
Wupper	DE_NRW_2736_5925	100				100				100
Wupper	DE_NRW_2736_40215	100				100				100
Wupper	DE_NRW_2736_56878	100				100				100
Wupper	DE_NRW_2736_64904	100				100				100
Wupper	DE_NRW_2736_67003	100			72	28		72		28
Wupper	DE_NRW_2736_71933	100			100			100		
Wupper	DE_NRW_2736_87840	100				100			100	
Wupper	DE_NRW_2736_95419	100				100		100		
Kerspe	DE_NRW_273612_0	100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_2037	100			100			100		
Kerspe	DE_NRW_273612_6430	100			100			100		
Hönnige	DE_NRW_273614_0	100				100		100		
Gaulbach	DE_NRW_273616_0	100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_0	100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_2444	100			100			100		
Neye I	DE_NRW_273618_5610	100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_0	100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_1760	100			100			100		
Bever	DE_NRW_27362_6225	100				100		100		
Dörpe	DE_NRW_273634_0	100			100			100		
Uelfe	DE_NRW_273638_0	100			100			100		
Schwelme	DE_NRW_27364_0	100			100				100	
Schwelme	DE_NRW_27364_6793	100			100			57	43	
Morsbach	DE_NRW_27366_0	100			100			13	87	
Leyerbach	DE_NRW_273662_0	100			100				100	
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526	100			100				100	
Gelpe	DE_NRW_273664_0	100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_0	100			100			6	94	
Eschbach	DE_NRW_273672_9106	100			100			100		
Eschbach	DE_NRW_273672_10624	100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_0	100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400	100			100			100		
Sengbach	DE_NRW_2736732_3336	100			100			100		
Weltersbach	DE_NRW_2736752_0	100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_0	100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_2940	100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_4700	100			100			100		
Murbach	DE_NRW_273676_7967	100			100			100		
Wiembach	DE_NRW_273678_0	100				100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_0	100				100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_4784	100				100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_13988	100				100		100		
Dhünn	DE_NRW_27368_23668	100			100			100		
Dhünn	DE_NRW_27368_32039	100			100			100		
Kleine Dhünn	DE_NRW_273682_0	100			100			100		
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	100				100		100		
Scherfbach	DE_NRW_273686_0	100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_0	100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_2154	100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_6927	100			100			100		
Mutzbach	DE_NRW_273688_10018	100			100			100		

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

* „nicht einstuftbar“ bzw. „nicht einstuftbar (keine Daten, Anfangsverdacht)“

► 2.2 Grundwasserkörper

2.2

Grundwasserkörper

Die WRRL sieht für das Grundwasser die Abgrenzung von Grundwasserkörpern vor, auf die alle Analysen und Beurteilungen bezogen werden. Unter einem **Grundwasserkörper** wird dabei im Sinne der WRRL ein „abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter“ (s. WRRL, Art. 2 (12)) verstanden.

Die WRRL baut auf einem **Regionalkonzept** – den Flussgebietseinheiten, Teileinzugsgebieten etc. – auf, d. h. es wird eine einheitliche und damit auch über eine gewisse Fläche repräsentative Betrachtung gefordert.

Mit der Abgrenzung von Grundwasserkörpern wird diesem Sachverhalt Rechnung getragen. Insofern spielt also in diesem Zusammenhang ein örtlicher Schadensfall – und sei er noch so schwerwiegend – ohne eine übergeordnete, regionale Bedeutung keine Rolle. Es erübrigt sich natürlich nicht, ihn aufgrund bestehender Gesetze und Vorschriften zu sanieren.

Im Hinblick auf die Bearbeitung des Themas Grundwasser ist es unerlässlich, einen Raum zu definieren, der für weitere Betrachtungen als „homogen“ festgelegt und in seiner regionalen Aussage nicht weiter unterteilt wird.

2.2.1

Abgrenzung und Beschreibung

Die Grundwasserkörper stellen im Hinblick auf die erstmalige und weitergehende Beschreibung sowie für die daraus resultierende Bewertung die kleinste Gliederungs- und Bewertungseinheit dar. Für NRW wurden die Grundwasserkörper zentral nach einem landesweit einheitlichen methodischen Vorgehen abgegrenzt.

Die Grenzen der Arbeitsgebiete in NRW, die gleichzeitig die oberirdischen Einzugsgebiete der wichtigsten Nebengewässer des Rheins in NRW darstellen, wurden als Grundwasserkörpergruppen festgesetzt. Die Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgte ausschließlich

innerhalb dieser Grundwasserkörpergruppen, ein Grundwasserkörper ist also genau einer Grundwasserkörpergruppe zugehörig.

Die Abgrenzung der Grundwasserkörper erfolgte in Bezug auf den obersten relevanten Grundwasserleiter. Im Porengrundwasserleiter orientierte sich die Abgrenzung der Grundwasserkörper in erster Linie an unterirdischen Einzugsgebieten anhand von Grundwassergleichenplänen und erst nachrangig an lithologischen Unterschieden. Im Festgestein wurden die geologischen Verhältnisse (lithologische Unterschiede) sowie die oberirdischen Wasserscheiden (Grundwasserregionen) als maßgebliche Abgrenzungskriterien herangezogen.

Die Beschreibung der einzelnen Grundwasserkörper erfolgt im Wesentlichen über Steckbriefe. Die Steckbriefe enthalten die wichtigsten geologischen, hydrogeologischen, wasserwirtschaftlichen, pedologischen sowie nutzungsbezogenen Daten, die für eine aussagekräftige Charakterisierung der Grundwasserkörper benötigt werden.

Für das Einzugsgebiet der Wupper wurden sieben Grundwasserkörper abgegrenzt (s. Karte K 2.2-1). Aufgrund der naturräumlichen Verhältnisse dominieren Kluftgrundwasserleiter mit geringen bis sehr geringen Durchlässigkeiten und – bezogen auf die Grundwassermenge – entsprechend geringer wasserwirtschaftlicher Bedeutung.

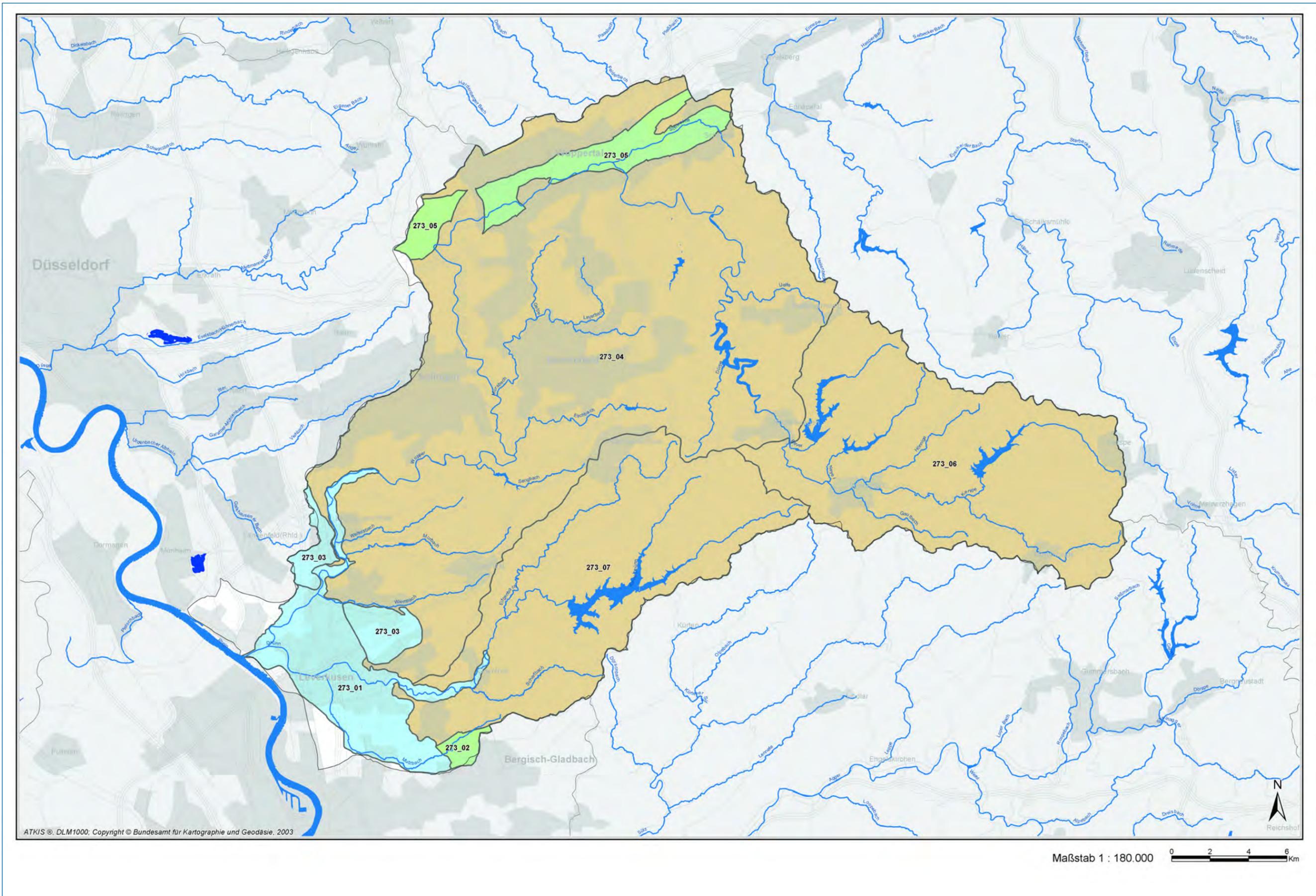
Flächenmäßig wesentlich geringer vertreten sind Grundwasserkörper mit Poren- bzw. Karstgrundwasserleitern. Im Hinblick auf die dortigen Grundwasservorkommen und ihrer Nutzung für die Brauchwasserversorgung kommt diesen Grundwasserkörpern im Einzugsgebiet der Wupper jedoch eine gewisse Bedeutung zu. Die Trinkwasserversorgung erfolgt überwiegend aus Talsperren.

Die Tabelle 2.2-1 enthält eine Übersicht über die Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper, mit einigen beschreibenden Eigenschaften, die aus den Steckbriefen der Landesgrundwasserdatenbank selektiert wurden. Die numerische Bezeichnung der Grundwasserkörper (z.B. 273_01) leitet sich aus der Gewässernummerierung des zugehörigen Einzugsgebiets (hier: 273) und einer laufenden Durchnummerierung der Grundwasserkörper (hier: _01) ab.

▶ Tab. 2.2-1 Übersicht über die Grundwasserkörper

Grundwasserkörper	Bezeichnung	Beteiligte Kreise/ kreisfreie Städte	Fläche [ha]	Formation	Grundwasserleitertyp	Lithologie	Durchlässigkeit	Ergiebigkeit	Wasserwirtsch. Bedeutung	Trinkwassergewinnung
DE_GB_273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	Mettmann; Rheinisch-Bergischer Kreis; Solingen; Köln; Leverkusen	4.853	Quartär	Poren-GWL	Kies und Sand	hoch	sehr ergiebig	mittel	zum Teil aus Grundwasser und Uferfiltrat
DE_GB_273_02	Paffrather Kalkmulde	Rheinisch-Bergischer Kreis	320	Devon	Karst-GWL	Kalkstein	hoch bis sehr hoch	sehr ergiebig	gering	nicht relevant
DE_GB_273_03	Tertiär der östlichen Randstafel der Niederrheinischen Bucht	Mettmann; Rheinisch-Bergischer Kreis; Leverkusen	1.391	Tertiär	Poren-GWL	Sand; Ton; z. T. Braunkohle	gering bis mäßig	gering ergiebig	gering	nicht relevant
DE_GB_273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	Mettmann; Oberbergischer Kreis; Rheinisch-Bergischer Kreis; Ennepe-Ruhr-Kreis; Remscheid; Leverkusen; Solingen; Wuppertal	41.180	Devon	Kluft-GWL	Ton- und Schluffstein; z. T. Sandstein	sehr gering bis gering	wenig ergiebig	gering	aus Talsperren
DE_GB_273_05	Wuppertaler Massenkalk	Ennepe-Ruhr-Kreis; Wuppertal	2.815	Devon	Karst-GWL	Kalkstein	hoch bis sehr hoch	sehr ergiebig	hoch	nicht relevant
DE_GB_273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	Oberbergischer Kreis; Märkischer Kreis	16.279	Devon	Kluft-GWL	Ton- und Schluffstein; z. T. Sandstein	sehr gering bis gering	wenig ergiebig	gering	aus Talsperren
DE_GB_273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	Oberbergischer Kreis; Rheinisch-Bergischer Kreis; Remscheid; Köln; Leverkusen	14.257	Devon	Kluft-GWL	Ton- und Schluffstein; z. T. Sandstein	sehr gering bis gering	wenig ergiebig	gering	aus Talsperre





ATKIS®, DLM1000, Copyright © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

► Beiblatt 2.2-1 Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
-  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
 -  Karst - GWL
 -  Karst - GWL, Kluft - GWL
 -  Kluft - GWL
 -  Kluft - GWL, Poren - GWL
 -  Kluft - GWL, Poren/Kluft - GWL
 -  Poren/Kluft - GWL
 -  Poren - GWL
-  Grundwasserkörper mit weiteren genutzten Stockwerken



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 2.2 - 1:
Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper**

► 2.2 Grundwasserkörper

Das Einzugsgebiet der Wupper liegt überwiegend innerhalb der devonischen Festgesteine des Rheinischen Schiefergebirges. Lockergesteine des Quartärs treten im Wesentlichen in den Flusstälern auf.

Entsprechend ihrer lithologischen Ausprägung besitzen die im Einzugsgebiet der Wupper verbreiteten Gesteine spezifische hydrogeologische Merkmale, die für die wichtigsten Festgesteins-einheiten beschrieben werden:

- silikatische Festgesteine des Devon
- Massenkalkvorkommen innerhalb der silikatischen Festgesteine, Quartäre Lockergesteine der Flusssauen

Die **Festgesteine des Devons** stellen eine mächtige Folge von Tonschiefern (Ton- und Schluffstein), Sandsteinen und Kalksteinen dar. Die Gesteine sind durch gebirgsbildende Kräfte in Satteln und Mulden aufgefaltet, die als Faltenzüge deutlich in Erscheinung treten. Das generelle Streichen der Schichten sowie das von Satteln und Mulden verläuft in NO-SW-Richtung.

Durch die tektonische Beanspruchung bei der Gebirgsbildung sind auch Trennfugen in Form von Klüften, Spalten und Störungen verschiedener Größenordnung entstanden. Häufigkeit und Art der Ausbildung dieser Trennfugen bestimmen den hydrogeologischen Charakter des Gebirges. Da die Ausbildung der Trennfugen von der Gesteinsbeschaffenheit abhängt, weisen Sandsteinfolgen größere und weiter aushaltende Trennfugen als tonig-schiefrige Gesteine auf. Daher gelten sandige Gesteinsfolgen generell als durchlässiger und wasserhöffiger als tonig-schiefrige Schichten.

Tonsteine, Schluffsteine und Sandsteine können zumeist nur geringe Grundwassermengen speichern und fortleiten, da sie nur ein kleines

Poren- bzw. Trennfugenvolumen besitzen. Da die wenig durchlässigen Tonschiefer die größere Verbreitung im Arbeitsgebiet besitzen, gelten weite Bereiche des Einzugsgebiets der Wupper trotz der hohen Niederschläge als grundwasserarm und sind zur Grundwassererschließung ungeeignet. Allerdings ermöglicht die geringe Durchlässigkeit in Verbindung mit hohen Niederschlagsmengen sowie die ausgeprägte Morphologie (steile Kerbtäler) die Anlage zahlreicher Talsperren, welche die öffentliche Trinkwasserversorgung sicherstellen.

In die silikatischen Ablagerungen des Rheinischen Schiefergebirges sind bereichsweise **Kalksteine** (Massenkalk) eingeschaltet. Die Massenkalkvorkommen stellen verkarstete Grundwasserleiter mit sehr guter, örtlich wechselnder Trennfugendurchlässigkeit dar. Da ihnen deshalb eine deutlich höhere wasserwirtschaftliche Bedeutung zukommt, wurden sie als eigenständige Grundwasserkörper ausgewiesen (s. Tab. 2.2-1).

Lockergesteine (Porengrundwasserleiter) mit wasserwirtschaftlich bedeutenden Grundwassermengen kommen in erster Linie in der Talau von Wupper und Dhünn im Übergangsbereich zum Niederrheinischen Tiefland vor (Grundwasserkörper: 273_01). Die quartären Lockergesteine bestehen überwiegend aus grobem Sand und Kies mit unregelmäßigen Einschaltungen von linsenförmigen Feinsanden, Schluffen und Tonen. Ihre Mächtigkeit nimmt innerhalb der Wupperau von Osten nach Westen (also von der Quelle bis zur Mündung) zu. Oberflächennah ist in den Talauen zumeist eine schwach durchlässige Deckschicht (Auelehm) vorhanden. Die quartären Lockergesteine besitzen unterhalb des Auelehms eine sehr gute bis gute Porendurchlässigkeit und entsprechend hohe Ergiebigkeit und werden deshalb wasserwirtschaftlich für die Brauchwasserversorgung der mittelständischen Industrie genutzt.

2.2.2

Grundwasserabhängige Ökosysteme

Gemäß WRRL ist im Rahmen der Bestandsaufnahme eine Analyse durchzuführen, in welchen Grundwasserkörpern grundwasserabhängige Ökosysteme vorhanden sind. Dies erfolgte in NRW durch landesweite Auswertungen der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF). Die Identifizierung erfolgte in einem ersten Schritt durch Verschneidung von Daten der Natura 2000-Gebiete sowie schutzwürdiger Biotop gemäß Biotopkataster NRW mit den grundwasserabhängigen Böden gemäß digitaler Bodenkarte 1:50.000. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass alle Grundwasserkörper in NRW – in unterschiedlichen Anteilen – (potenziell) grundwasserabhängige Ökosysteme aufweisen.

Im Einzugsgebiet der Wupper liegen grundwasserabhängige Ökosysteme schwerpunktmäßig in den Auenbereichen der Fließgewässer. Flächenmäßig ist hier insbesondere die Wupperaue von Bedeutung. Die weitergehende Betrachtung und Bewertung grundwasserabhängiger Ökosysteme gemäß den Vorgaben der WRRL erfolgt im Rahmen des Monitorings.

2.2.3

Beschreibung der Ausgangssituation für das Grundwasser

2.2.3.1

Einführung

Die Beschreibung der Ausgangssituation für das Grundwasser bezieht sich im Wesentlichen auf die im Rahmen der Bestandsaufnahme verwendeten Immissionsdaten. Auch die Zustandsbeschreibung gemäß WRRL stützt sich in erster Linie auf Immissionsdaten.

Für die Zustandsbeschreibung des Grundwassers wird nach WRRL zwischen dem mengenmäßi-

gen und dem chemischen Zustand differenziert. Die Kriterien für die Zustandsbeschreibung sind in Anhang V der WRRL spezifiziert.

Mengenmäßiger Zustand

Für den **guten mengenmäßigen Zustand** werden im Anhang V der WRRL folgende Kriterien aufgeführt:

- Die jährliche Grundwasserneubildung im Grundwasserkörper wird nicht von der langfristigen mittleren jährlichen Entnahme überschritten.
- Dementsprechend unterliegt der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen, die
 - zu einem Verfehlen der ökologischen Qualitätsziele gemäß Artikel 4 WRRL für in Verbindung stehende Oberflächengewässer,
 - zu einer signifikanten Verringerung der Qualität dieser Gewässer,
 - zu einer signifikanten Schädigung von Landökosystemen führen würden, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen, und Änderungen der Strömungsrichtung, die sich aus Änderungen des Grundwasserspiegels ergeben, können zeitweise oder kontinuierlich in einem räumlich begrenzten Gebiet auftreten; solche Richtungsänderungen verursachen jedoch keinen Zustrom von Salzwasser oder sonstige Zuströme und lassen keine nachhaltige, eindeutig feststellbare anthropogene Tendenz zu einer Strömungsrichtung erkennen, die zu einem solchen Zustrom führen könnte.

Chemischer Zustand

Für den **guten chemischen Zustand** werden im Anhang V der WRRL folgende Kriterien aufgeführt:

Die chemische Zusammensetzung des Grundwasserkörpers ist so beschaffen, dass die Schadstoffkonzentrationen

- wie unten angegeben keine Anzeichen für Salz- oder andere Einträge erkennen lassen,
- die nach anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft gemäß Artikel 17

► 2.2 Grundwasserkörper

WRRL geltenden Qualitätsnormen nicht überschreiten,

- nicht derart hoch sind, dass die in Artikel 4 WRRL spezifizierten Umweltziele für in Verbindung stehende Oberflächengewässer nicht erreicht, die ökologische oder chemische Qualität derartiger Gewässer signifikant verringert oder die Landökosysteme, die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängen, signifikant geschädigt werden.
- Änderungen der Leitfähigkeit sind kein Hinweis auf Salz- oder andere Einträge in den Grundwasserkörper.

2.2.3.2

Ausgangssituation für die Bestandsaufnahme

Bei der Bestandsaufnahme wurden zunächst die Daten des Landesgrundwasserdienstes (Quantität) und der Grundwasserüberwachung (Qualität) ausgewertet (Stand 2003).

Für NRW und das Arbeitsgebiet Wupper erfolgte eine stufenweise Auswertung der Emissions- und Immissionsdaten vor der Frage, ob die Ziele der WRRL in den einzelnen Grundwasserkörpern erreicht werden können. Dazu müssen einheitliche Belastungen – z. B. Auswirkungen von Altlasten oder landwirtschaftlichen Aktivitäten – jeweils einen definierten Flächenanteil des Grundwasserkörpers erreichen. In den Kapiteln zur Beschreibung der Belastungen des Grundwassers (Kap. 3.2) werden die jeweiligen Methoden sowie die in NRW vereinbarten Kriterien im Einzelnen erläutert.

Die Ergebnisse der Auswertungen werden in den Kapiteln 3.2.5 und 4 zusammengefasst bzw. bewertet.

Die Belastungen wurden daraufhin überprüft, ob hierdurch ein Grundwasserkörper als Einheit beeinflusst wird.

Tabelle 2.2-2 zeigt eine Übersicht der Datenlage (Immissionsdaten) in den einzelnen Grundwasserkörpern und listet bezogen auf die bewerteten Parameter (s. Kap. 3.2) die Anzahl der zur Analyse verwendeten Messstellen auf. Im Rahmen

der Analyse der Belastungen im Kapitel 3.2 wird die jeweilige Verteilung der Messstellen in Karten dargestellt.

Insgesamt liegen in den landesweiten Datenbanken Daten zu 751 Grundwassermessstellen im Einzugsgebiet der Wupper vor (s. Tab. 2.2-2). Aufgrund der naturräumlichen Gliederung sind diese Messstellen nicht gleichmäßig im Einzugsgebiet verteilt. Eine deutliche Häufung von Messstellen findet sich in den quartären Lockergesteinen der Wupperaue. In den Massenkalkvorkommen sind dagegen keine Messstellen vorhanden. Die Verteilung der Messstellen spiegelt somit nicht die wasserwirtschaftliche Bedeutung der jeweiligen Grundwasservorkommen wider.

Um für die Auswertungen im Rahmen der Bestandsaufnahme herangezogen zu werden, mussten die Grundwassermessstellen bzw. die zugehörigen Daten bestimmte Kriterien erfüllen, die im NRW-Leitfaden dokumentiert sind. Dies ist ein Grund dafür, dass die zur Auswertung herangezogene Anzahl von Grundwassermessstellen geringer ist als die Anzahl von Grundwassermessstellen in den jeweiligen Grundwasserkörpern (s. Tab. 2.2-2).

Tabelle 2.2-2 zeigt, dass insbesondere für die Auswertungen zur mengenmäßigen Belastung im Einzugsgebiet der Wupper nur sehr wenige Messstellen zur Verfügung standen (rd. 2 % der vorhandenen Messstellen), die der Anforderung einer 30-jährigen Ganglinie genügten (s. NRW-Leitfaden).

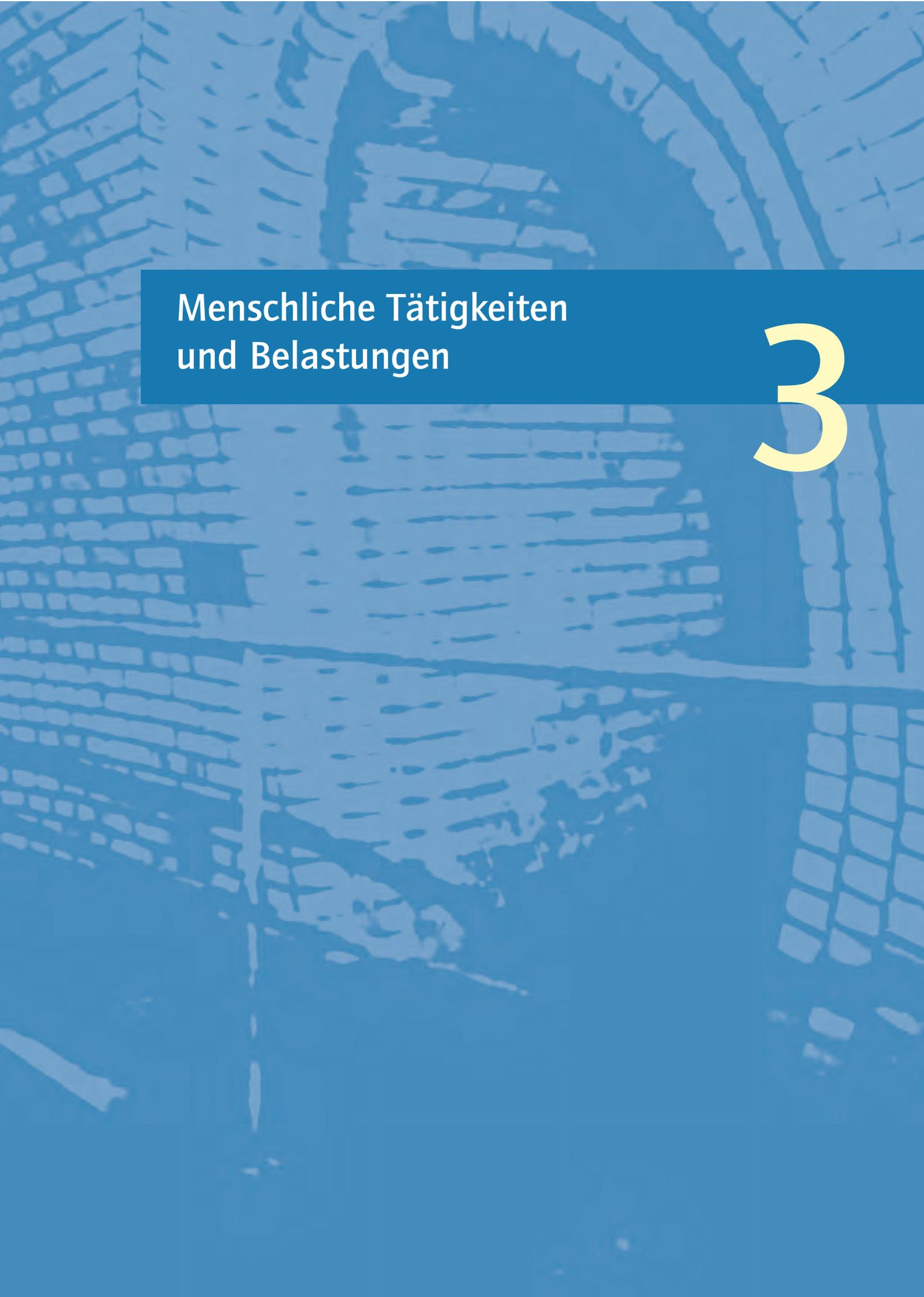
Zur Auswertung der chemischen Belastung des Grundwassers schwankt die Gesamtzahl der verwendeten Grundwassermessstellen zwischen 32 und 49. Die größte Anzahl auszuwertender Messstellen ist gemäß Tabelle 2.2-2 für die Parameter Ammonium, Chlorid, Nitrat, Sulfat, Nickel und pH-Wert vorhanden, während für Auswertungen bezüglich der Belastung mit Pflanzenschutzmitteln und leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen weniger Messstellen vorhanden sind.

Die Tabelle 2.2-2 zeigt jedoch, dass insbesondere für die Grundwasserkörper mit höherer wasserwirtschaftlicher Bedeutung eine relativ geringe Messstellendichte vorliegt, so dass eine Verdichtung im Rahmen des Monitoring geboten erscheint.

▶ **Tab. 2.2-2** Datengrundlagen für die Auswertungen zur Bestandsaufnahme im Einzugsgebiet der Wupper

Grund- Wasser- körper	Bezeichnung	Fläche [ha]	vorhandene Grund- wasserstellen je Grundwasser- körper gesamt	Anzahl verwendeter Grundwasserstellen bei den Auswertungen zur Bestandsaufnahme									
				Analyse der mengenmäßigen Belastung (Trendanalyse)	Ammo- nium	Chlorid	Nitrat	LHKW	Nickel	pH- Wert	PSM	Sulfat	
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	4.853	474	12	7	7	7	5	7	7	5	7	
273_02	Paffrather Kalkmulde	320	8		8	8	8	8	8	8	8	8	
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht	1.391	23		2	2	2	1	2	2	1	2	
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	41.180	155	1	7	7	7		7	7	2	7	
273_05	Wuppertaler Massenkalk	2.815	19	2									
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	16.279	48		16	16	16	12	16	16	10	16	
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	14.257	24		9	9	9	6	8	9	7	9	
SUMME		81.095	751	15	49	49	49	32	48	49	33	49	





Menschliche Tätigkeiten und Belastungen

3

► 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Die Belastungen („pressures“), die sich aus den einzelnen Nutzungsarten („driving forces“) ergeben, sind im Folgenden für die **Oberflächengewässer** und das **Grundwasser** getrennt beschrieben.

3.1

Belastungen der Oberflächengewässer

Die Belastungen der Oberflächengewässer werden in den folgenden Unterkapiteln im Hinblick auf Belastungen durch

- kommunale Einleitungen,
- industrielle Einleitungen,
- diffuse Verunreinigungen,
- Wasserentnahmen und Überleitungen,
- hydromorphologische Veränderungen,
- Abflussregulierungen

und durch sonstige, vorher noch nicht erfasste Belastungen beschrieben.

Hierbei werden zunächst gezielt die Belastungen beschrieben, ohne vertiefend auf deren Auswirkungen auf die einzelnen Wasserkörper einzugehen. Diese zusammenschauende Betrachtung erfolgt anschließend in Kapitel 4 dieses Berichts.

3.1.1

Kommunale Einleitungen

In diesem Kapitel werden Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und Regenwasseranlagen behandelt.

3.1.1.1

Auswirkungen kommunaler Kläranlagen unter stofflichen Aspekten

Die Oberflächengewässer im Einzugsgebiet der Wupper werden mit dem behandelten Abwasser von rd. 800.000 Einwohnerwerten beaufschlagt. Die im Jahr 2002 aus 11 kommunalen Kläranlagen eingeleitete Abwassermenge betrug rd. 118 Mio. m³. Ihr Anteil am Gesamtabfluss der Wupper von 522 Mio. m³ (Pegel Opladen, 2002) liegt bei ca. 23 % und beeinflusst das Abflusssgeschehen und die Wasserqualität erheblich.

Der Anschlussgrad an öffentliche Kläranlagen ist im Einzugsgebiet der Wupper mit rd. 98 % hoch. Einleitungen aus Kleinkläranlagen erfolgen fast ausnahmslos in den Untergrund. Ihr Einfluss auf die stoffliche Beschaffenheit der Oberflächengewässer ist vernachlässigbar gering.

Die Abwasserreinigung im Einzugsgebiet der Wupper weist folgende Besonderheiten auf:

- Die industrielle Kläranlage **Rutenbeck** der Fa. Bayer AG Wuppertal (größter industrieller Abwasserproduzent im Einzugsgebiet) wird derzeit im Verbund mit der Kläranlage Buchenhofen des Wupperverbands betrieben.
- In der zentralen Kläranlage **Leverkusen-Bürrig** des Wupperverbands und der Fa. Bayer AG werden unter anderem wesentliche Anteile kommunalen Abwassers aus dem Wuppereinzugsgebiet behandelt. Die Einleitung aus der Kläranlage erfolgt im Normalfall in den Rhein, lediglich an wenigen Tagen des Jahres wird bei Rheinhochwasser behandeltes Abwasser in die Dhünn übergeleitet. Die Anlage ist daher im Arbeitsgebiet Rheingraben-Nord dargestellt.

Die Anpassung der öffentlichen Abwasseranlagen an die Anforderungen der Abwasserverordnung (AbwV) und der kommunalen Abwasserverordnung (KomAbwV) wird aus heutiger Sicht Ende 2005 abgeschlossen sein. Dies wird sich auf einzelne Gewässerabschnitte positiv auswirken (s. Tab. 3.1.1.1-1).

Folgende fünf Kläranlagen wurden bereits im Jahr 2002 erweitert oder werden derzeit zur gezielten Stickstoffelimination ertüchtigt:

Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

▶ Tab. 3.1.1.1-1 Erweiterung kommunaler Kläranlagen (Stand 2004)

Kläranlage	Bemerkungen
Solingen-Burg	Erweitert bis Ende 2002
Radevormwald	Erweiterung bis Ende 2004
Kohlfurth	Erweiterung bis Ende 2005
Buchenhofen	Erweiterung bis Ende 2005
Odenthal-Osenau	Erweiterung bis Ende 2005

Art und Zusammensetzung kommunaler Abwässer stellen ein Problem grundsätzlicher Art dar. So belasten z. B. Reinigungsmittel, Medikamente, Pflanzenschutz- und -behandlungsmittel sowie andere Stoffe über die Kläranlagen die Gewässer. Ob auf diesem Sektor signifikante Belastungen auftreten, ist noch zu prüfen.

Auch im Einzugsgebiet der Wupper werden kommunale Kläranlagen nachweisbar durch die jeweils standorttypische Industrie beeinflusst. So ist in kommunalen Kläranlagen eine vollständige Adsorption der Metalle an den Klärschlamm nicht erreichbar, eine deutliche Restfracht wird in die Gewässer ausgetragen. Auffällig sind beispielsweise die angesichts der Anschlussgröße überproportionalen Einleitungsfrachten der Parameter Cr, Zn und Ni aus der Kläranlage Radevormwald. Ursächlich hierfür sind verschiedene Indirekteinleiter im Einzugsgebiet der

Kläranlage, in deren Betrieben es in der Vergangenheit wiederholt zu Störfällen kam. Eine überproportional hohe Einleitung von Kupfer erfolgt aus der Kläranlage Schwelm.

Bedeutsam für den Gewässerzustand ist auch das Mischungsverhältnis von behandeltem Abwasser und natürlichem Gewässerabfluss. Kritische Mischungsverhältnisse ($Q/MNQ > 1/3$) bewirken insbesondere die Einleitungen aus den kommunalen Kläranlagen Marienheide, Wermelskirchen und Buchenhofen.

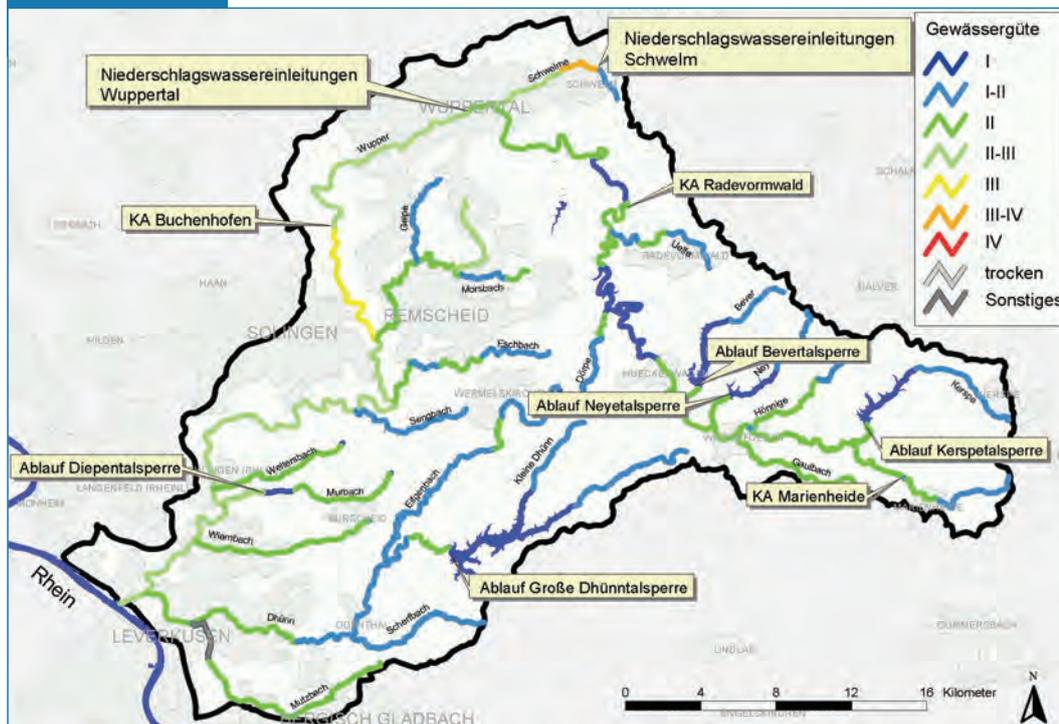
Nachweisbar negative Auswirkungen auf die Gewässergüte zeigen die Einleitungen aus den Kläranlagen Marienheide, Radevormwald und Buchenhofen. Sie bewirken einen Sprung in der Gewässergüteklassifizierung (Abbildung 3.1.1.1-1, Karte 3.1-1 und Tabelle 3.1.1.1-2).

▶ Tab. 3.1.1.1-2 Kommunale Kläranlagen und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)

Gewässer	Einleitung	Veränderung Gewässergüte (Stand 2003)	Bemerkung
Wupper	KA Marienheide	I-II → II	ungünstiges Mischungsverhältnis
Wupper	KA Radevormwald	II → II-III	Indirekteinleiter-Problematik (in der Vergangenheit wiederholt Störfälle)
Wupper	KA Buchenhofen	II-III → III	KA wird z. Zt. erweitert ungünstiges Mischungsverhältnis

► 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

► Abb. 3.1.1.1-1 Einleitungs- und talsperrenbedingte Änderungen der Güteklasse



3.1.1.2

Frachten aus kommunalen Kläranlagen

Die Ermittlung der punktuellen Belastungen aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen erfolgte durch Auswertung der Daten aus dem Jahre 2002 in den landeszentralen Datenbeständen LINOS ERG (Labordateninformationssystem Ergebnisdatenbank), NIKLAS KOM (Neues integriertes Kläranlagensystem für Kommunen und Abwasserzweckverbände) und NADia (Neues Abwasserdialogsystem Abwasserabgabe).

Für die Frachtberechnung wurden zunächst die Einzelfrachten zum Zeitpunkt der amtlichen Probenahme als Produkt aus Konzentration und Wassermenge ermittelt. Der Mittelwert dieser so ermittelten Einzelfrachten für den verifizierten Auswertzeitraum (i. d. R. das gesamte Jahr 2002) wurde dann zu einer Jahresfracht in [kg/a] bzw. [t/a] hochgerechnet.

Konzentrationswerte unterhalb der Bestimmungsgrenze gehen mit dem halben Wert der Bestimmungsgrenze in die Einzelfrachtberechnung ein. Es ist darauf hinzuweisen, dass gemäß den jeweiligen wasserrechtlichen Bescheiden in den unterschiedlichen Laboren mit um eine Zehnerpotenz differierenden Bestimmungsgrenzen gearbeitet wird. Das führt dazu, dass die Werte für verschiedene Kläranlagen nicht exakt vergleichbar sind.

Die Ergebnisse der Auswertungen sind in den folgenden Karten und Tabellen so dargestellt, dass der Einfluss auf den unmittelbar durch die Einleitung betroffenen Wasserkörper erkennbar ist: Tabelle 3.1.1.2-1 enthält Informationen zur Lage und Wasserkörper-Zuordnung aller kommunalen und industriellen Kläranlagen. Die Einleitungsfrachten aus kommunalen Kläranlagen sind in den Karten 3.1-1 bis 3.1-3 und den zugehörigen Beiblättern dargestellt.

▶ Tab. 3.1.1.2-1

Zuordnung der kommunalen Kläranlagen und industriell-gewerblichen Einleitungen zu den jeweiligen Wasserkörpern (Teil 1)

Gewässer	Wasserkörper-Nummer	Einleitung [km]	Anlage	Typ	K-Nr.
Wupper	DE_NRW_2736_0				
Wupper	DE_NRW_2736_5925	26,681	Solingen-Burg	KOM	7
Wupper	DE_NRW_2736_5925	32,898	KA Halfeshof	IGL NG	16
Wupper	DE_NRW_2736_5925	35,414	Wuppertal-Kohlfurth	KOM	11
Wupper	DE_NRW_2736_40215	40,622	Wuppertal-Buchenhofen	KOM	10
Wupper	DE_NRW_2736_40215	50,176	Fa. G. H. Sachsenröder	IGL	18
Wupper	DE_NRW_2736_40215	50,875	Wuppertaler Stadtwerke AG, De La Porte	IGL	7
Wupper	DE_NRW_2736_40215	52,775	Heizkraftwerk Barmen	IGL	13
Wupper	DE_NRW_2736_40215	55,694	AKZO Chemicals GmbH	IGL	2
Wupper	DE_NRW_2736_56878				
Wupper	DE_NRW_2736_64904	66,395	Hindrichs-Auffermann Metallverarb.	IGL NG	15
Wupper	DE_NRW_2736_64904	66,395	H. u. H. Bleisch	IGL NG	4
Wupper	DE_NRW_2736_64904	66,395	Walter Helmich	IGL NG	14
Wupper	DE_NRW_2736_67003	68,609	Radevormwald	KOM	5
Wupper	DE_NRW_2736_71933	75,142	Geländer Gemarkung, Radevormwald	IGL	10
Wupper	DE_NRW_2736_71933	86,726	Hückeswagen	KOM	1
Wupper	DE_NRW_2736_87840				
Wupper	DE_NRW_2736_95419	105,796	Kierspe-Dörscheln	KOM NG	2
Wupper	DE_NRW_2736_95419	107,989	Marlenheide	KOM	3
Wupper	DE_NRW_2736_95419	108,273	Fa. Harry Böer	IGL NG	5
Kerspe	DE_NRW_273612_0				
Kerspe	DE_NRW_273612_2037				
Kerspe	DE_NRW_273612_6430				
Hönnige	DE_NRW_273614_0				
Gaulbach	DE_NRW_273616_0				
Neye I	DE_NRW_273618_0				
Neye I	DE_NRW_273618_2444				
Neye I	DE_NRW_273618_5610				
Bever	DE_NRW_27362_0				
Bever	DE_NRW_27362_1760				
Bever	DE_NRW_27362_6225	6,248	Stadt Radevormwald	IGL NG	19
Dörpe	DE_NRW_273634_0				
Uelfe	DE_NRW_273638_0				
Schwelme	DE_NRW_27364_0	4,261	Schwelm	KOM	6
Schwelme	DE_NRW_27364_6793				
Morsbach	DE_NRW_27366_0	10,257	Grimm, Edelstahlwerke	IGL	11
Leyerbach	DE_NRW_273662_0				
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526				
Gelpe	DE_NRW_273664_0				
Eschbach	DE_NRW_273672_0	2,566	Bergische Stahl-Industrie	IGL NG	3
Eschbach	DE_NRW_273672_0	8,229	Wasserwerk Eschbachtal	IGL	21
Eschbach	DE_NRW_273672_9106				
Eschbach	DE_NRW_273672_10624				
Sengbach	DE_NRW_2736732_0				
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400				
Sengbach	DE_NRW_2736732_3336				
Weltersbach	DE_NRW_2736752_0				
Murbach	DE_NRW_273676_0				
Murbach	DE_NRW_273676_2940				
Murbach	DE_NRW_273676_4700	5,197	Hans Claasen	IGL NG	6
Murbach	DE_NRW_273676_7967				
Wiembach	DE_NRW_273678_0	4,779	Engstenberg, Aloys	IGL NG	8
Dhünn	DE_NRW_27368_0				
Dhünn	DE_NRW_27368_4784	6,509	Klinikum Leverkusen GmbH	IGL	17
Dhünn	DE_NRW_27368_4784	12,758	Odenthal Osenau	KOM	4
Dhünn	DE_NRW_27368_13988	22,128	Familien Ferienwerk e.V.	IGL	9
Dhünn	DE_NRW_27368_23668				
Dhünn	DE_NRW_27368_32039				

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

K-Nr. = Karten-Nummer

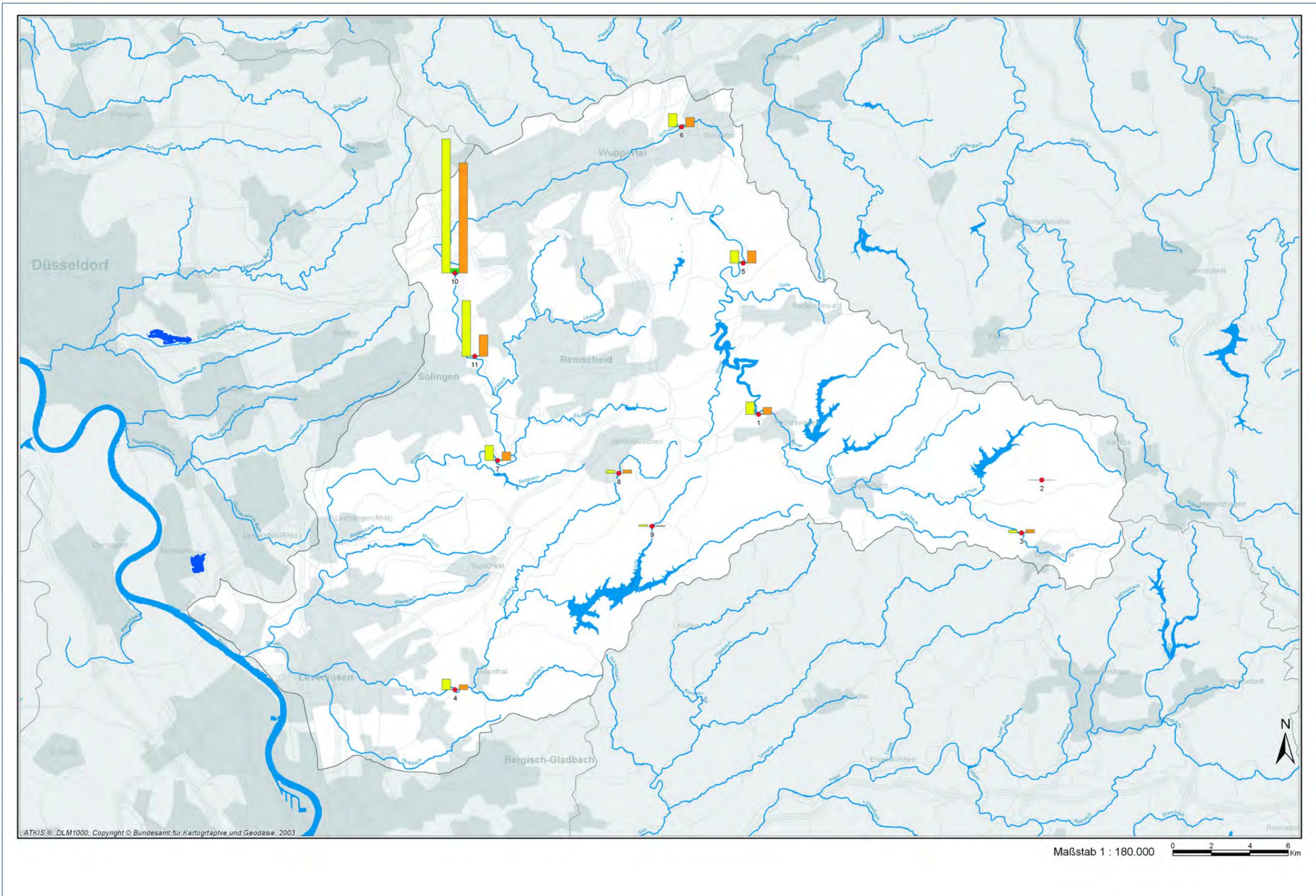
► Tab. 3.1.1.2-1 Zuordnung der kommunalen Kläranlagen und industriell-gewerblichen Einleitungen zu den jeweiligen Wasserkörpern (Teil 2)

Gewässer	Wasserkörper-Nummer	Einleitung [km]	Anlage	Typ	K-Nr.
Kleine Dhünn	DE_NRW_273682_0			IGL	
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	7,545	Hastenrath, Rainer	IGL	12
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	9,430	Wasservers. Verb. Rhein-Wupper	KOM	20
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	12,102	Wermelskirchen Dhünn	KOM	9
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	13,902	Wermelskirchen		8
Scherfbach	DE_NRW_273686_0				
Mutzbach	DE_NRW_273688_0				
Mutzbach	DE_NRW_273688_2154				
Mutzbach	DE_NRW_273688_6927				
Mutzbach	DE_NRW_273688_10018				

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

K-Nr. = Karten-Nummer

KOM	Kommunale Einleitung direkt in den Oberflächenwasserkörper (KOM = Karten 3.1.1 bis 3.1.3)
KOM NG	Kommunale Einleitung über ein Nebengewässer
IGL	Industriell/gewerbliche Einleitung direkt in den Oberflächenwasserkörper (IGL = Karten 3.1.8 bis 3.1.10)
IGL NG	Industriell/gewerbliche Einleitung über ein Nebengewässer



► Beiblatt 3.1-1 Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P, TOC)



K_NR	ID	NAME	N _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]	TOC[t/a]
1	1836	Hückeswagen	50,53	1,84	28,55
2	1257	Kierspe-Dörscheln	0,00	0,00	x
3	1840	Marienheide	10,42	1,91	13,59
4	1869	Odenthal Osenau	42,48	1,52	19,45
5	1847	Radevormwald	50,95	2,86	49,55
6	1219	Schwelm	54,22	2,78	37,85
7	605	Solingen-Burg	62,11	2,81	35,50
8	1873	Wermelskirchen	12,71	0,34	13,32
9	1875	Wermelskirchen Dhünn	6,04	0,07	2,66
10	608	Wuppertal-Buchenhofen	547,83	17,81	450,10
11	609	Wuppertal-Kohlfurth	228,15	2,96	87,52

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

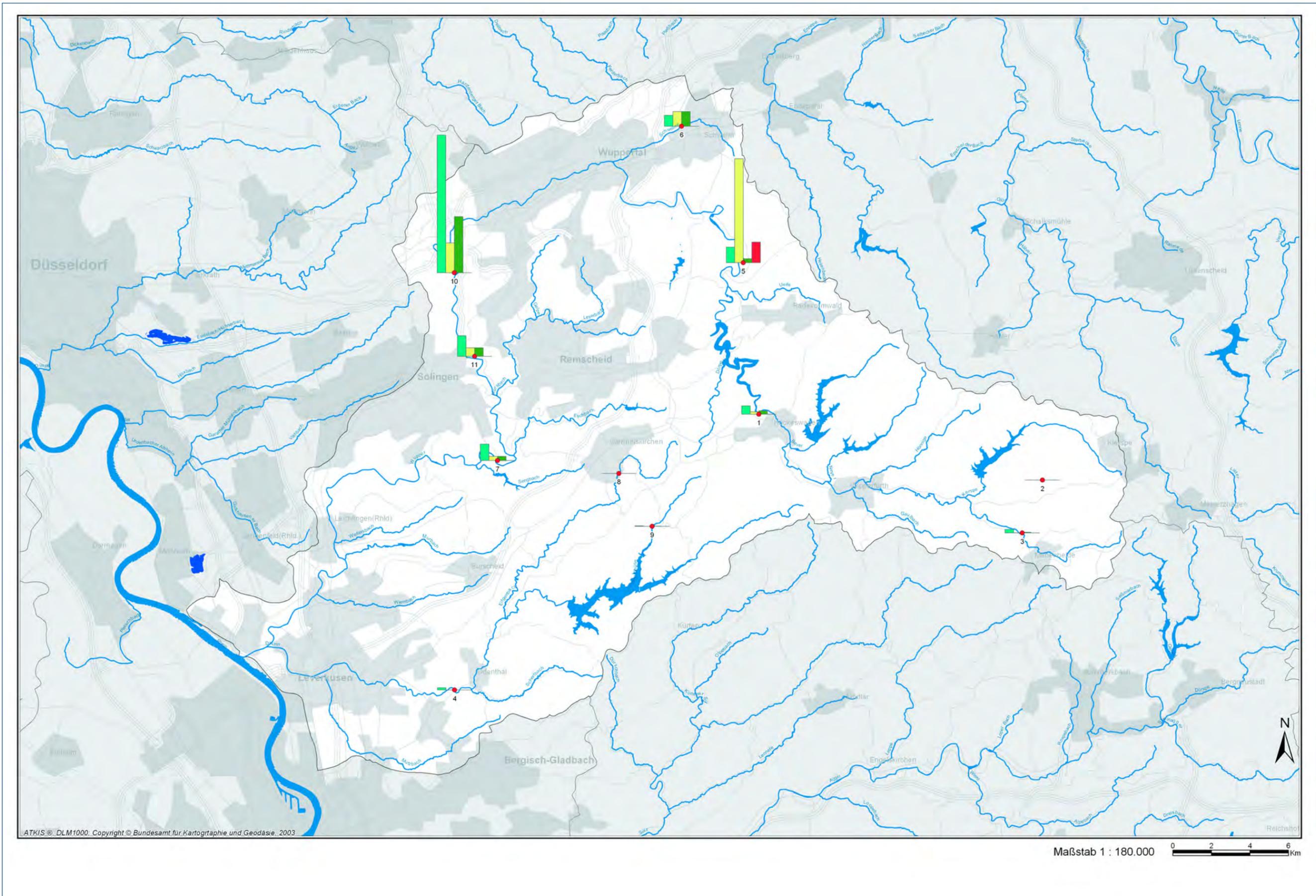
Schanzenstraße 90, 40349 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 1: Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für N, P und TOC)**





► Beiblatt 3.1-2 Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)



K_NR	ID	NAME	AOX [kg/a]	Cr [kg/a]	Cu [kg/a]	Zn [kg/a]
1	1836	Hueckeswagen	86,30	26,56	37,84	x
2	1257	Kierspe-Doerscheln	x	x	x	x
3	1840	Marienheide	36,79	0,36	8,76	x
4	1869	Odenthal Osenau	22,56	x	x	x
5	1847	Radevormwald	161,18	1.067,22	40,30	211,84
6	1219	Schwelm	114,39	150,60	150,60	x
7	605	Solingen-Burg	169,12	43,58	44,83	x
8	1873	Wermelskirchen	x	x	x	x
9	1875	Wermelskirchen Dhuenn	6,29	0,65	2,61	x
10	608	Wuppertal-Buchenhofen	1.412,61	306,33	576,61	x
11	609	Wuppertal-Kohlfurth	210,29	86,56	86,56	x

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

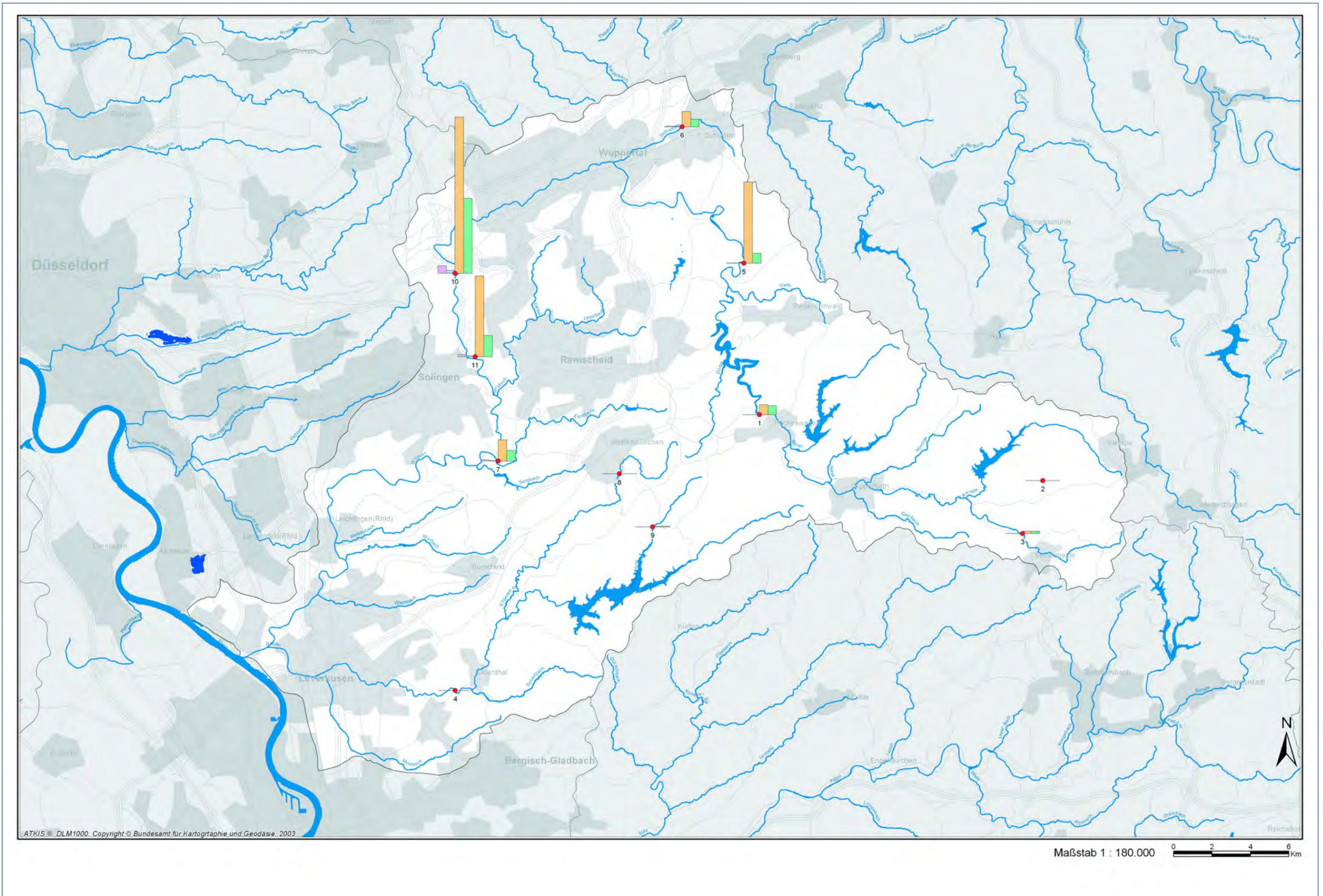
Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 2: Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)**





► Beiblatt 3.1-3 Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)



K_NR	ID	NAME	Cd [kg/a]	Hg [kg/a]	Ni [kg/a]	Pb [kg/a]
1	1836	Hueckeswagen	0,37	0,38	20,23	18,50
2	1257	Kierspe-Doerscheln	x	x	x	x
3	1840	Marienheide	0,09	0,09	4,38	4,38
4	1869	Odenthal Osenau	x	x	x	x
5	1847	Radevormwald	0,40	0,40	165,91	20,15
6	1219	Schwelm	1,51	1,51	31,62	15,06
7	605	Solingen-Burg	2,18	0,87	43,58	21,79
8	1873	Wermelskirchen	x	x	x	x
9	1875	Wermelskirchen Dhuenn	0,03	0,03	1,30	1,30
10	608	Wuppertal-Buchenhofen	15,32	6,13	318,86	153,17
11	609	Wuppertal-Kohlfurth	4,33	1,73	165,11	43,28

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 3: Einleitungen kommunaler Kläranlagen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)**

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.1.3

Auswirkungen von Regenwassereinleitungen unter stofflichen Aspekten

Der Anteil der Siedlungsflächen, der Industrie- und Gewerbeflächen, der Flächen gemischter Nutzung und der Verkehrsflächen beträgt im Einzugsgebiet der Wupper rd. 25 % der Gesamtfläche von 814 km². Die für den Niederschlagsabfluss relevanten befestigten Flächen nehmen mit etwa 140 km² rd. 17 % der Einzugsgebiets-

fläche ein. Ein Drittel dieser Flächen wird im Mischsystem entwässert, die restlichen 67 % entwässern entweder im Trennsystem oder als nicht an die öffentliche Kanalisation angeschlossene Flächen – zumeist Verkehrsflächen – in Straßenseitengräben.

Zur Behandlung des Misch- und Regenwassers werden 295 öffentliche Sonderbauwerke (Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenüberläufe, Regenrückhaltebecken, Regenklärbecken) mit einem Speichervolumen von insgesamt 299.720 m³ betrieben (Tabelle 3.1.1.3-1).

▶ Tab. 3.1.1.3-1 Regenwasserbehandlungs- und -rückhaltungsanlagen im Einzugsgebiet der Wupper

Entwässerungs-System	Bauwerkstyp	Anzahl	angeschlossene	Speicher-	spezifisches	relative	mittlerer jähr-
			befestigte	Volumen	Speicher-	Entlastungs-	licher Entlas-
			Fläche	Volumen	Volumen	rate	tungsabfluss
			ha	m ³	m ³ /ha	%	m ³ /a
Mischsystem	Regenüberläufe	80	4.598	151.337	33	30	13 Mio.
	Regenüberlaufbecken	97					
	Stauraumkanäle	26	339	6.827			
	Regenrückhaltebecken im Netz	9					
	Regenrückhaltebecken vor Einleitung	34					91.890
Trennsystem	Regenklärbecken	20	311	5.465	18		
	Regenrückhaltebecken vor Einleitung	31	203	47.671	235		

Die Sonderbauwerke zur Regen- und Mischwasserableitung wurden von den StUÄ in der Landesdatenbank REBEKA (Regenbeckenkataster) erfasst. Hierzu gehören Bauwerke im Mischsystem, wie Regenüberläufe und Regenüberlaufbecken, sowie Bauwerke im Trennsystem, wie Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken.

Mischwasserentlastungen und Regenwassereinleitungen beeinträchtigen im Wuppereinzugsgebiet die Gewässer durch ihre hydraulischen Abflussspitzen und stofflichen Belastungen nahezu flächendeckend. Hiervon sind neben den besonders empfindlichen abflussschwachen Oberläufen der Gewässer auch die Mittel- und Unterläufe betroffen, welche durch die Einleitungen aus den größeren Ortschaften belastet werden.

Nach der im Arbeitsgebiet weitestgehend abgeschlossenen Sanierung der kommunalen und industriellen Kläranlagen bilden die Frachten aus Mischwasserentlastungen und Niederschlagswassereinleitungen nun anteilmäßig eine Hauptbelastungsquelle für die Gewässer. Dies gilt sowohl für die langfristig wirkenden Schadstofffrachten als auch für die akut oder verzögert wirkenden Abflussspitzen und Stoffkonzentrationen.

Aufgrund der derzeitigen Datenlage im Bereich der Regen- und Mischwasserableitung wurde durch das MUNLV ein Abschätzverfahren für die hieraus resultierenden Belastungen entwickelt. Das Abschätzverfahren arbeitet mit pauschalierten spezifischen Schadstofffrachten. Regionale Besonderheiten, wie industrielle Einflüsse, Stadt-/Landeffekte, ablagerungsfreie Kanalisationen usw.,

Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

finden keine Berücksichtigung. Eine Abschätzung der akut oder verzögert wirkenden Schadstoffkonzentrationen ist aufgrund der Datenlage derzeit nicht flächendeckend möglich. Für verschiedene Teileinzugsgebiete geführte Immissionsnachweise nach BWK-Merkblatt 3 führten jedoch zum Ergebnis, dass aufgrund der hohen Wiederbelüftungsrate und der vorzufindenden

pH-Werte der betroffenen Mittelgebirgsgewässer hinsichtlich des Sauerstoffhaushalts und des toxisch wirkenden Ammoniaks im Allgemeinen durch niederschlagsbedingte Einleitungen keine stofflich kritischen Belastungen zu erwarten sind. Allerdings zeigen sich lokal infolge niederschlagsbedingter Einleitungen deutliche Veränderungen der Gewässergüte (Tabelle 3.1.1.3-2).

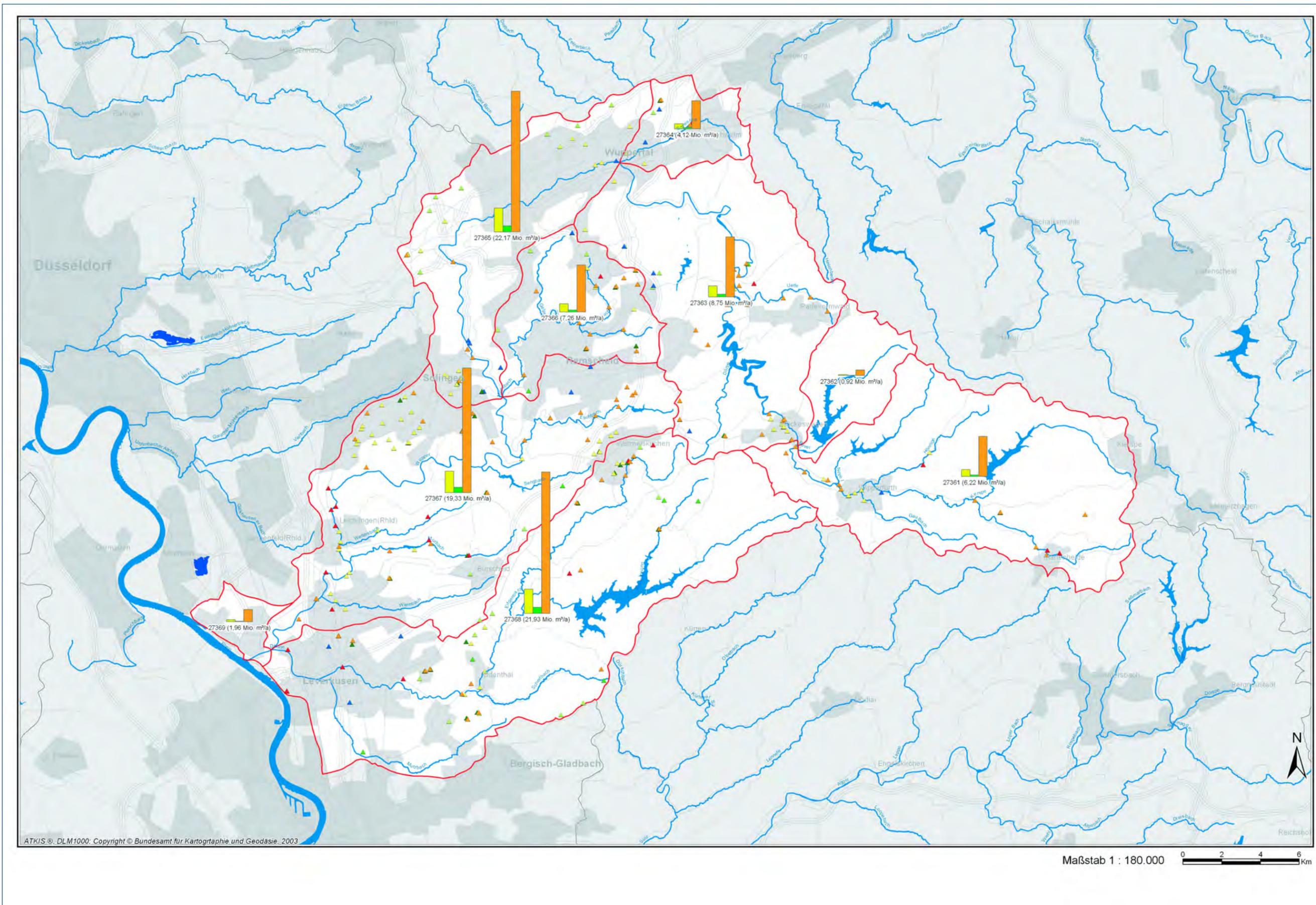
► **Tab. 3.1.1.3-2 Niederschlagsbedingte Einleitungen und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)**

Gewässer	Einleitung	Veränderung Gewässergüte (Stand 2003)	Bemerkung
Wupper uh. HKW Barmen	Niederschlagswasser Stadtgebiet Wuppertal	II → II-III	
Schwelme oh. KA Schwelm	Niederschlagswasser Stadt Schwelm	I - II → III-IV	

Ein Überblick über die Belastungssituation ist in den Karten K 3.1-4 bis 3.1-6 dargestellt, und zwar die emittierten Jahresfrachten in kg/a bzw. t/a für die Kenngrößen TOC, N, P, AOX, Cr, Cu, Zn, Cd, Hg, Ni und Pb. Zusätzlich werden die jährlich entlasteten Abwassermengen in m³/a

angegeben. Methodisch bedingt beinhalten die dargestellten Frachten und Mengen auch die aus nicht-öffentlichen Einleitungen niederschlagsbedingter Abflüsse (Straßenflächen, private und gewerbliche Direkteinleitungen) ausgetragenen Gewässerbelastungen.





► Beiblatt 3.1-4 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P, TOC)



Teileinzugsgebiet	Ared [ha]	N _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]	TOC [t/a]
27361	942	28,02	7,01	163,37
27362	105	3,69	0,92	23,09
27363	1.498	45,68	11,42	245,44
27364	697	21,09	5,27	114,59
27365	2.892	96,56	24,14	574,03
27366	1.189	33,20	8,30	191,91
27367	3.110	87,52	21,88	508,72
27368	2.976	99,30	24,82	577,15
27369	270	8,24	2,06	50,07



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

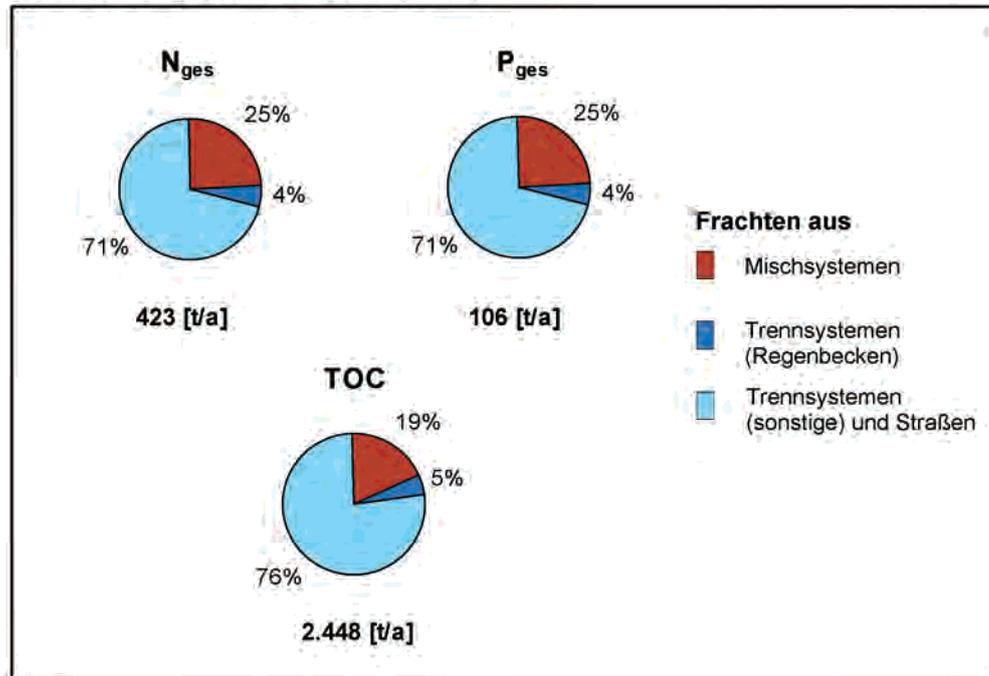
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 4: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
 (Frachten für N, P und TOC)**

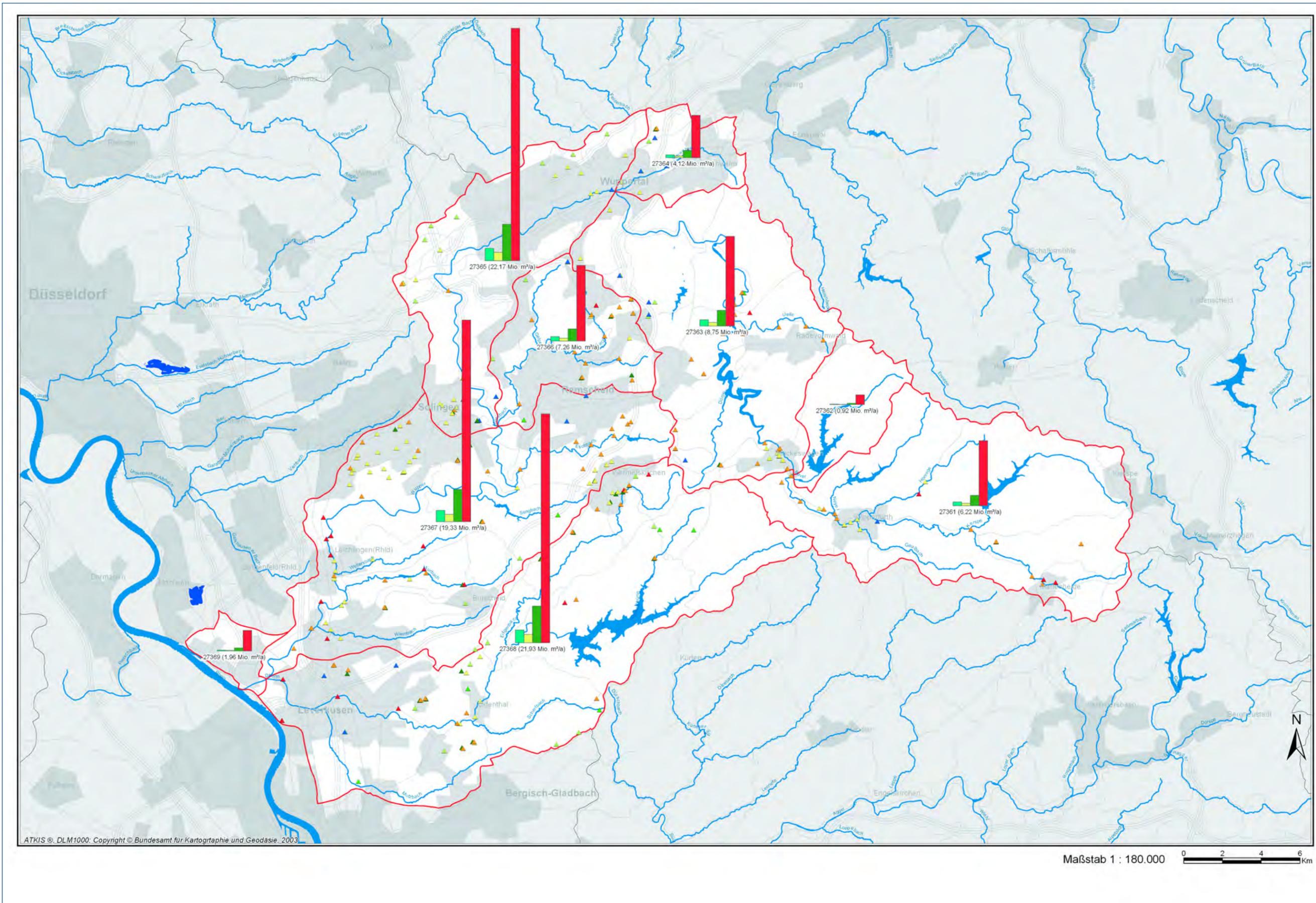
▶ Beiblatt 3.1-4 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P, TOC)

Frachten aus Misch- und Trennsystemen



Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 4: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für N, P und TOC)**



► Beiblatt 3.1-5 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)



Teileinzugsgebiet	A _{red} [ha]	AOX [kg/a]	Cr [kg/a]	Cu [kg/a]	Zn [kg/a]
27361	942	147,98	97,24	423,98	2.641,10
27362	105	18,47	13,86	60,04	397,19
27363	1.498	255,10	144,59	635,46	3.647,34
27364	697	116,91	67,61	296,78	1.724,24
27365	2.892	502,46	342,45	1.490,50	9.450,70
27366	1.189	176,39	114,11	497,93	3.077,52
27367	3.110	463,15	302,68	1.320,12	8.201,02
27368	2.976	525,46	343,39	1.497,69	9.304,02
27369	270	42,14	29,94	130,07	840,70



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

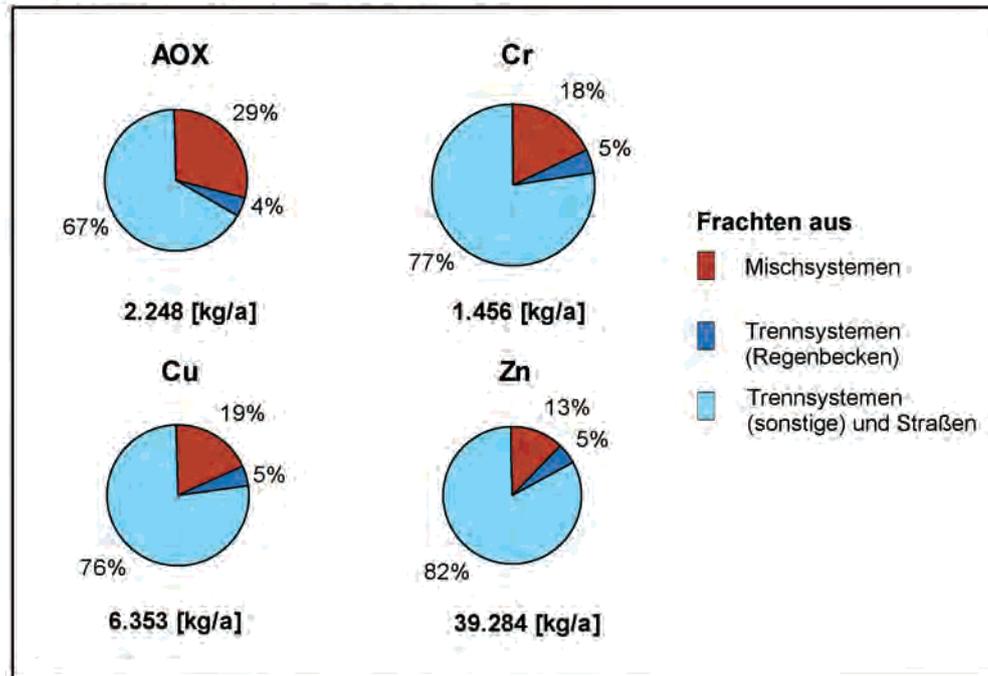
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 5: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)**

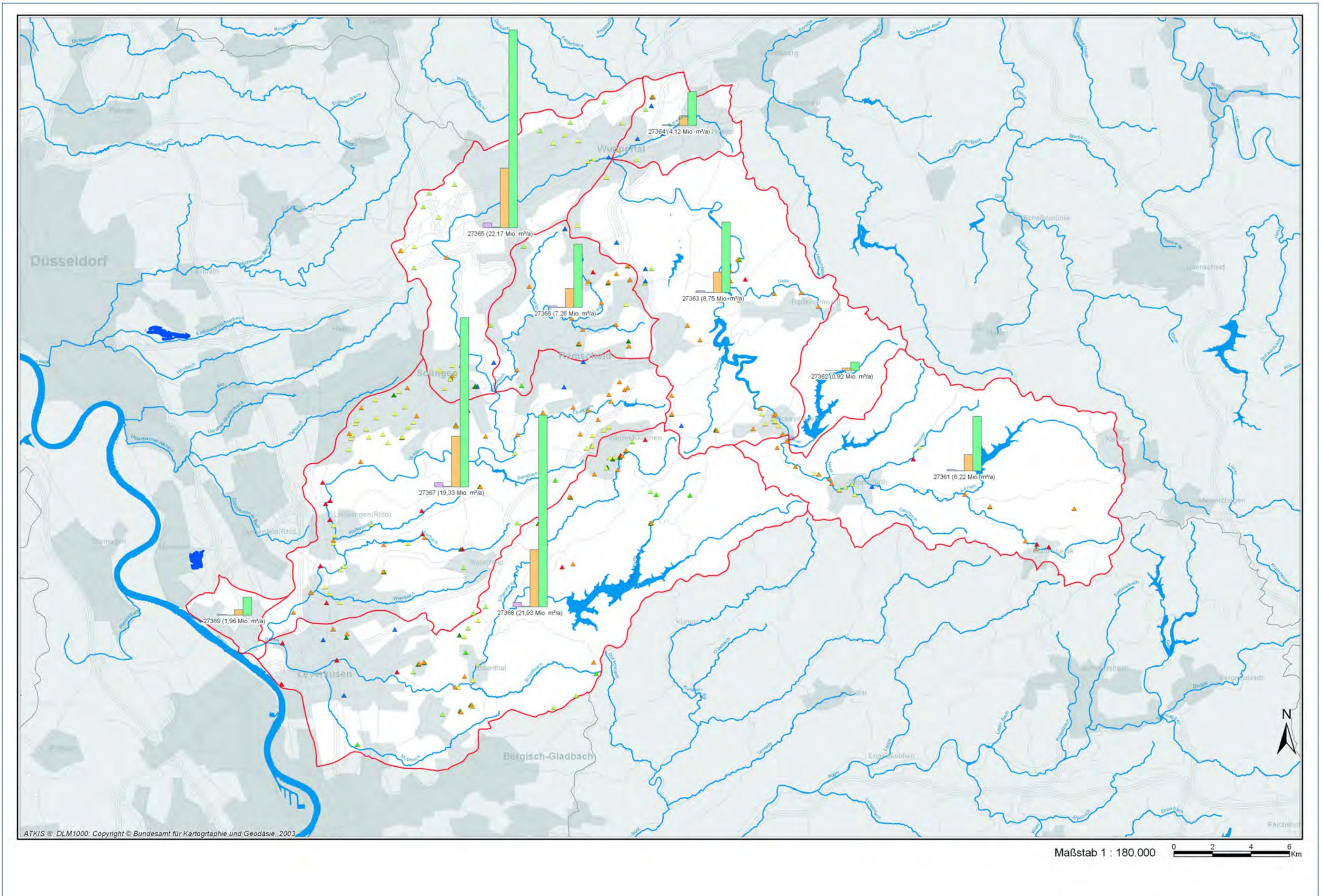
► Beiblatt 3.1-5 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)

Frachten aus Misch- und Trennsystemen

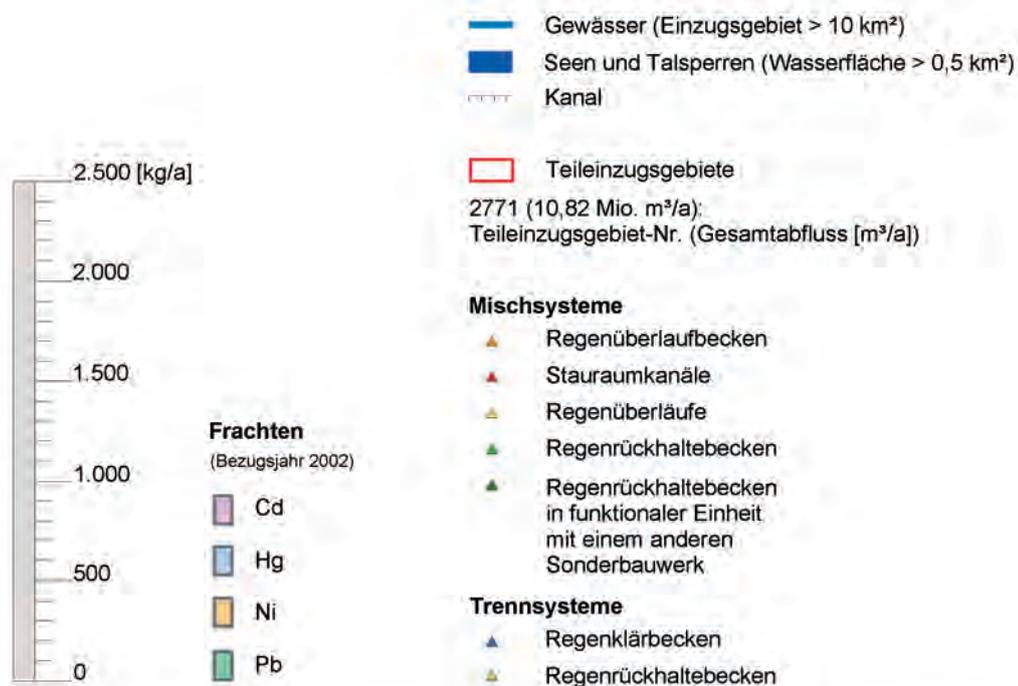


Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 5: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)**



► Beiblatt 3.1-6 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)



Teileinzugsgebiet	A _{red} [ha]	Cd [kg/a]	Hg [kg/a]	Ni [kg/a]	Pb [kg/a]
27361	942	13,99	2,19	167,59	559,54
27362	105	2,22	0,37	26,88	87,75
27363	1.498	17,79	2,48	208,94	724,36
27364	697	8,52	1,21	100,41	345,95
27365	2.892	50,86	8,12	611,68	2.028,00
27366	1.189	16,18	2,51	193,53	648,23
27367	3.110	43,32	6,76	518,77	1.733,98
27368	2.976	49,15	7,67	588,53	1.967,17
27369	270	4,60	0,75	55,55	182,84



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

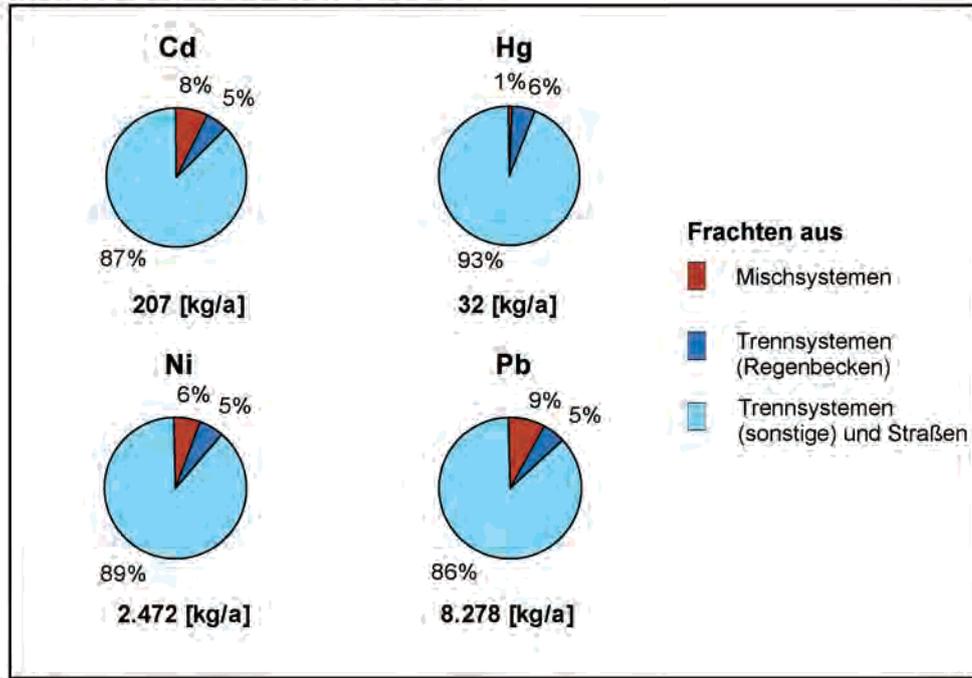
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 6: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)**

► Beiblatt 3.1-6 Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)

Frachten aus Misch- und Trennsystemen



Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 3.1 - 6: Regen- und Mischwassereinleitungen im Arbeitsgebiet Wupper
(Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)**

3.1.1.4

Auswirkungen von kommunalen Einleitungen unter mengenmäßigen Aspekten

Das hydrologische Gewässerregime wird nennenswert durch Einleitungen beeinflusst. Neben der Einleitung niederschlagsbedingter Abflüsse, die landeszentral erfasst werden, kommt der Einleitung von kommunalen Kläranlagen besondere Bedeutung zu.

Als Kriterium dafür, welche Gewässer im Hinblick auf die Wassermengen in besonderer Weise durch Einleitungen belastet sind, wurde einerseits der mittlere Niedrigwasserabfluss des Gewässers MNQ mit dem mittleren Abfluss Q_{mittel} an der Einleitungsstelle verglichen. Andererseits wurden Einleitungen größer als 50 l/s ebenfalls als relevant eingestuft.

Die eigens zusammengestellte Datenbank mit den Erhebungsdaten

- Name der Einleitung,
- Art der Einleitung,

- Rechts- und Hochwert,
- Gewässername,
- mittlere tatsächliche Einleitungsmenge,
- Größe des Gewässereinzugsgebiets an der Einleitungsstelle,
- mittlerer Niedrigwasserabfluss an der Einleitungsstelle

greift daher sowohl auf Daten aus den zentralen Datenbeständen des Landes (Datendrehscheibe Einleitungen/Abwasser DEA sowie LINOS) als auch auf die zusätzlich ermittelten Daten zurück. Die erstellte Datenbank bezieht sich auf das Auswertejahr 2002.

Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen, deren mittlerer Einleitungsabfluss $Q_{\text{mittel}} > 1/3 \text{ MNQ}$ oder $> 50 \text{ l/s}$ ist, sind in Tabelle 3.1.1.4-1 und Karte 3.1-7 dargestellt. Die Einleitungsabflüsse der Kläranlagen Marienheide, Wermelskirchen und Buchenhofen erhöhen den Gewässerabfluss signifikant.

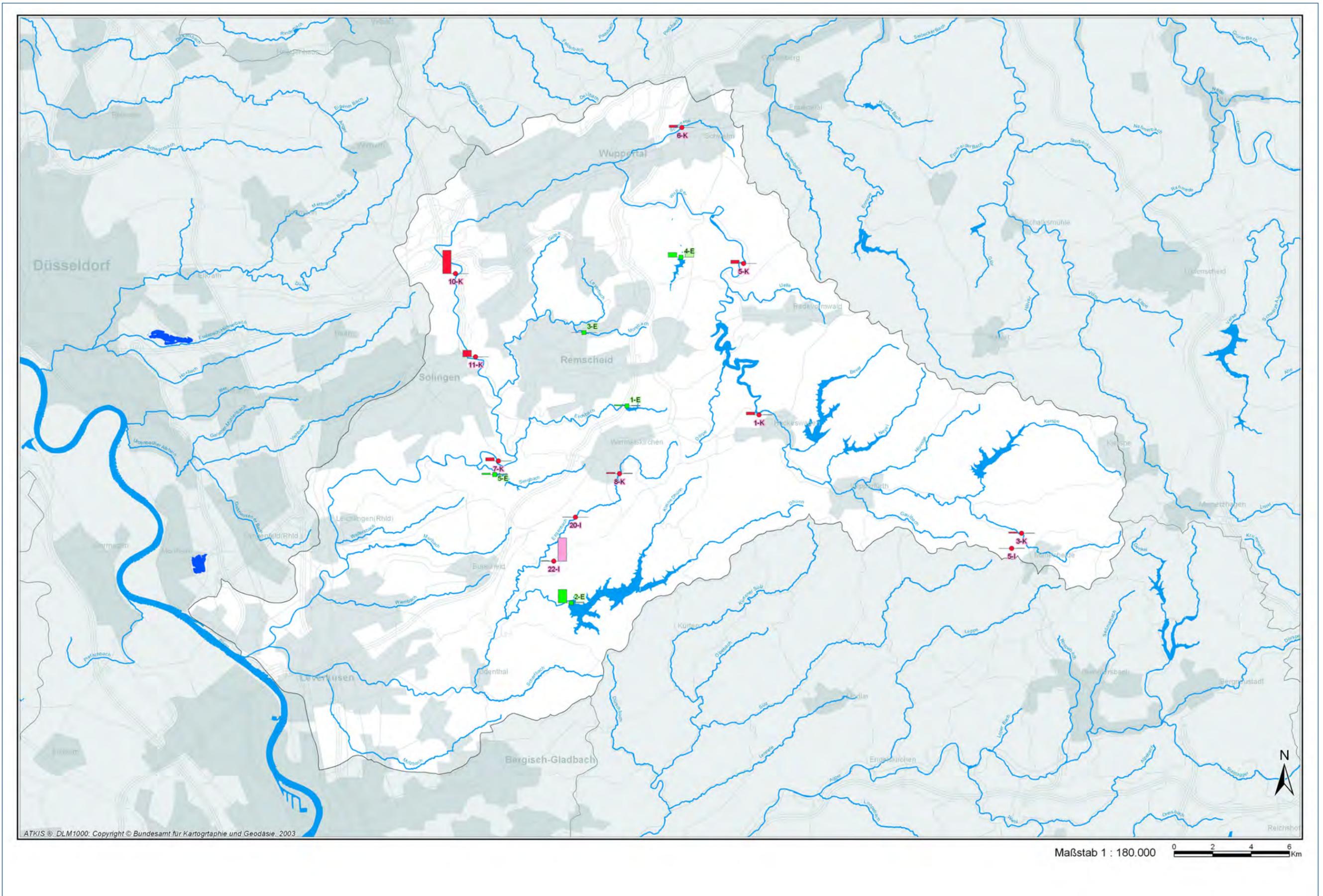
▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

▶ Tab. 3.1.1.4-1 Mengenmäßig bedeutende kommunale und industrielle Einleitungen

Gewässer	Wasserkörper-Nummer	Einleitung [km]	Typ	Anlage	Einleitungswassermenge [l/s]	Einzugsgebiet [km ²]	MNQ [l/s]	Verhältnis Einleitung/MNQ	Karten-Nr.
Wupper	DE_NRW_2736_5925	26,68	KOM	Solingen-Burg	276,4	489,35	4.722,23	6%	7-K
Wupper	DE_NRW_2736_5925	35,41	KOM	Wuppertal-Kohlfurth	549,0	393,25	3.794,86	14%	11-K
Wupper	DE_NRW_2736_40215	40,62	KOM	Wuppertal-Buchenhofen	1.942,8	376,00	3.628,40	54%	10-K
Wupper	DE_NRW_2736_67003	68,61	KOM	Radevormwald	282,9	234,34	1.640,38	17%	5-K
Wupper	DE_NRW_2736_71933	86,73	KOM	Hückeswagen	234,6	169,66	1.187,62	20%	1-K
Wupper	DE_NRW_2736_95419	107,99	KOM	Marienheide	110,1	21,47	150,29	73%	3-K
Wupper	DE_NRW_2736_95419	108,27	IGL NG	Fa. Harry Böer	2,5	0,35	2,45	102%	5-I
Schwelme	DE_NRW_27364_0	4,26	KOM	Schwelm	191,0				6-K
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	5,60	IGL NG	Wwk Gr. Dhünntalsperre	44,2	0,09	0,39	11.421%	22-I
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	9,43	IGL	Wasservers. Verb. Rhein-Wupper	31,0	17,07	73,40	42%	20-I
Eifgenbach	DE_NRW_273684_0	13,90	KOM	Wermelskirchen	110,1	8,94	38,44	287%	8-K

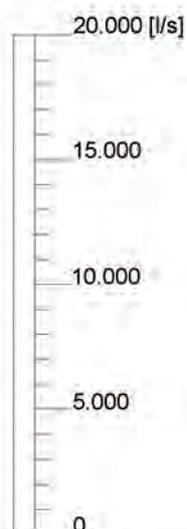
graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

- KOM Kommunale Einleitung direkt in den Oberflächenwasserkörper (KOM = Karten 3.1.1 bis 3.1.3)
 KOM NG Kommunale Einleitung über ein Nebengewässer
 IGL Industriell/gewerbliche Einleitung direkt in den Oberflächenwasserkörper (IGL = Karten 3.1.8 bis 3.1.10)
 IGL NG Industriell/gewerbliche Einleitung über ein Nebengewässer

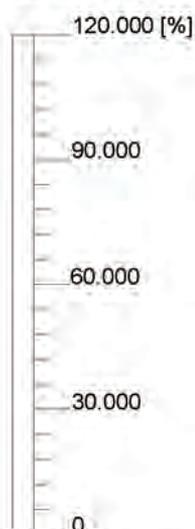


► Beiblatt 3.1-7 Einleitungen und Entnahmen im Arbeitsgebiet Wupper

Einleitungs-/Entnahmewassermenge [l/s]



Verhältnis zw. Einleitungs-/Entnahmewassermenge und MNQ (%)



- Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
- Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
- Kanal

Einleitungen

(Bezugsjahr 2001)

- Einleitungswassermenge [l/s]
- Verhältnis zw. Einleitungswassermenge und MNQ (%)
- Einleitungen

Entnahmen

(Bezugsjahr 2001)

- Entnahmewassermenge [l/s]
- Verhältnis zw. Entnahmewassermenge und MNQ (%)
- Entnahmen

Anlagen mit einer Einleitungs-/Entnahmewassermenge von > 50 l/s oder einem Verhältnis Q/MNQ von > 33,3 %

Karte	Herkunft	Name	Einleitungs-wasser-menge [l/s]	Verhältnis Q/MNQ [%]
5-I	IGL	Fa. Harry Boeer	2,50	102,04
20-I	IGL	Wasservers. Verb. Rhein-Wupper	31,00	42,23
22-I	IGL	Wwk Gr.Dhüntalsperre	44,20	11.421,19
1-K	KOM	Hueckeswagen	234,65	19,76
3-K	KOM	Marienheide	110,13	73,28
5-K	KOM	Radevormwald	282,87	17,24
6-K	KOM	Schwelm	191,03	x
7-K	KOM	Solingen-Burg	276,37	5,85
8-K	KOM	Wermelskirchen	110,14	286,51
10-K	KOM	Wuppertal-Buchenhofen	1.942,75	53,54
11-K	KOM	Wuppertal-Kohlfurth	548,97	14,47

Karte	Herkunft	Name	Entnahme-wasser-menge [l/s]	Verhältnis Q/MNQ [%]
1-E	Trinkwasservers.	Eschbach-Talsperre	84,51	115,65
2-E	Trinkwasservers.	Große Dhüntalsperre	1.068,62	412,41
3-E	Betriebswasservers.	Kuhler GmbH Co KG	12,68	74,15
4-E	Trinkwasservers.	Obere Herbringhauser Talsperre	373,92	2.137,14
5-E	Trinkwasservers.	Sengbachtalsperre	109,81	9,00

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.1 - 7:

Einleitungen und Entnahmen im Arbeitsgebiet Wupper

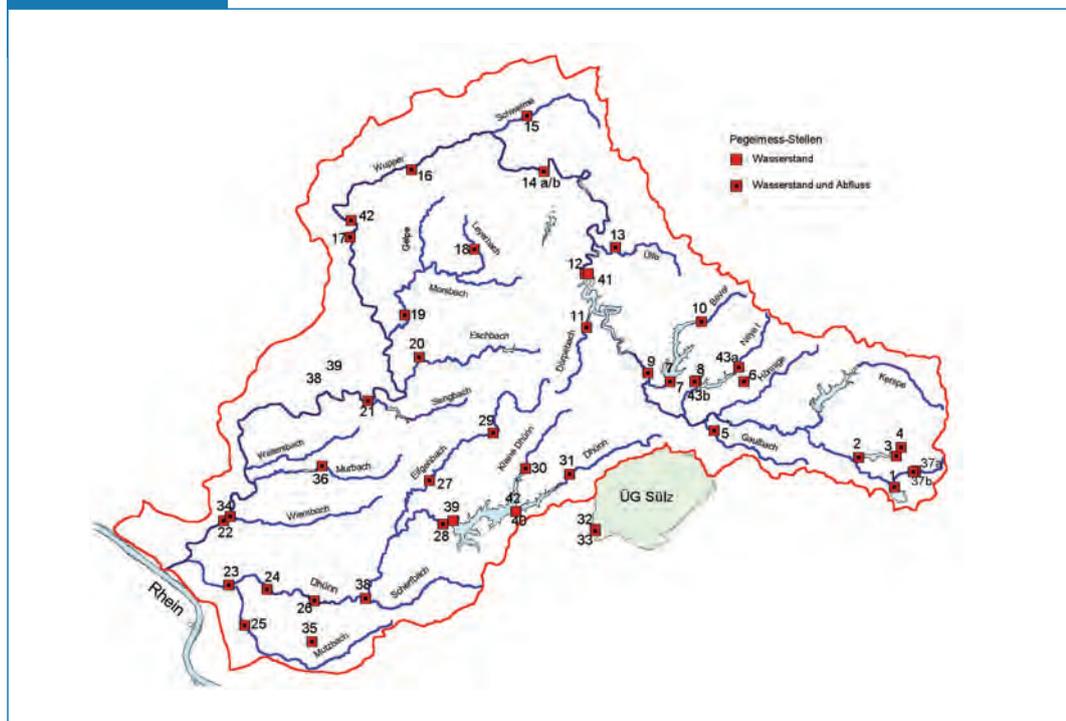
▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Durch die Einleitung niederschlagsbedingter Abflüsse erfahren Gewässer erhebliche Störungen in Form hydraulischer Belastungsspitzen, die zu morphologischen Veränderungen und zur Beeinträchtigung der in den Gewässern heimischen Lebensgemeinschaften führen können. Dies gilt in besonderem Maße für kleine Fließgewässer und die Gewässeroberläufe. Die Größe

solcher örtlich wirkender Einleitungsabflüsse ist in der Fläche noch nicht hinreichend erfasst und dokumentiert.

Das Gewässersystem der Wupper verfügt über ein relativ dichtes Netz von Pegelmessstellen (Abbildung 3.1.1.4-1 und Tabelle 3.1.1.4-2).

▶ Abb. 3.1.1.4-1 Übersicht über die Lage der Pegel im Einzugsgebiet der Wupper



Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

▶ Tab. 3.1.1.4-2 Pegelmessstellen im Einzugsgebiet der Wupper
(mit Überleitungsgebiet Kürtener Sülz)

Nr.	Bezeichnung	System	Betreiber
1	Wipperfließ	Brucher-Talsperre	Wupperverband
2	Schmitzwipper	Lingese-Talsperre	Wupperverband
3	Wernscheid	Lingese-Talsperre	Wupperverband
4	Stöcken	Lingese-Talsperre	Wupperverband
5	Wipperfürth	Gaulbach	Wupperverband
6	Überl.Schev.-Neye	Bever-Talsperre	Wupperverband
7	Reinshagensbever	Bever-Talsperre	Wupperverband
8	Überl.Neye-Bever	Bever-Talsperre	Wupperverband
9	Hückeswagen	Wupper	Wupperverband
10	Müllensiepen	Bever-Talsperre	Wupperverband
11	Hangbergermühle	Wupper-Talsperre	Wupperverband
12	Krebsöge	Wupper-Talsperre	Wupperverband
13	Neuenhammer	Uelfe	Wupperverband
14a	Beyenburg	Stausee Beyenburg	Wupperverband
14b	Beyenburg	Stausee Beyenburg	Wupperverband
15	Langerfeld	Schwelmestollen	Wupperverband
16	Kluserbrücke	Wupper	StUA
17	Buchenhofen	Wupper	StUA
18	Ronsdorf	Morsbach	Wupperverband
19	Beckeraue	Morsbach	Wupperverband
20	Kellershammer	Eschbach	Wupperverband
21	Glüder	Wupper	StUA
22	Opladen	Wupper	StUA
23	Manfort	Dhünn	StUA
24	Schlebusch (1996 eingestellt)	Dhünn	StUA
25	Dünnwald	Mutzbach	Wupperverband
26	Hummelsheim	Dhünn	Wupperverband
27	Marksmühle	Eifgenbach	Wupperverband
28	Loosenau	Gr. Dhünn-Talsperre	Wupperverband
29	Finkenholl	Eifgenbach	Wupperverband
30	Unterpilghausen	Gr. Dhünn-Talsperre	Wupperverband
31	Neumühle	Gr. Dhünn-Talsperre	Wupperverband
32	Häcksbilstein	Gr. Dhünn-Talsperre	Aggerverband
33	Dhünnüberleitung	Gr. Dhünn-Talsperre	Aggerverband
34	Opladen/Wiembach	Wiembach	Wupperverband
35	Paffrath	Mutzbach	Wupperverband
36	Grünscheid	Murbach	Wupperverband
37a	Holzzipper	Brucher-Talsperre	Wupperverband
37b	Holzzipper	Brucher-Talsperre	Wupperverband
38	Scherfbach	Scherfbach	Wupperverband
39	Hauptsperr Gr.Dhünn	Gr. Dhünn-Talsperre	Wupperverband
40	Vorsperre Gr. Dhünn	Gr. Dhünn-Talsperre	Wupperverband
41	Wupper-Talsperre	Wupper-Talsperre	Wupperverband
42	CGS Buchenhofen	Wupper	Wupperverband
43a	Zulauf	Neye-Talsperre	EWR GmbH
43b	Ablauf	Neye-Talsperre	EWR GmbH

[Quelle: Wupperverband, ergänzt]

► 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Hierdurch ist für verschiedene Pegelstandorte eine erste Einschätzung in Anlehnung an die im BWK-Merkblatt 3 „Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“ beschriebene Methodik möglich, deren Grundlagen nachfolgend skizziert sind:

- Auch anthropogen unbelastete Fließgewässer erfahren – beispielsweise durch Hochwasserabflüsse – Störereignisse, die aufgrund erhöhter Sohlschubspannungen eine massive Umlagerung des Sohlsubstrats und infolgedessen einen Individuenverlust der im Gewässer heimischen Lebensgemeinschaften bewirken. Allerdings erlauben Auftrittshäufigkeiten solcher Störungen (etwa 2-jährlich, Gewässerabfluss $HQ_{2,p,nat}$) und die Zeitabstände zwischen den Störereignissen eine sichere Wiederbesiedlung und gefährden den nachhaltigen Bestand der Lebensgemeinschaften nicht.
- Anthropogen erzeugte Störungen, wie etwa massive Einleitungen niederschlagsbedingter Abflüsse von befestigten Flächen, können vergleichbare Wirkungen auf die Gewässerbiozöten entfalten. Die Auftrittshäufigkeit solcher Störungen liegt jedoch oft erheblich über der natürlicher Störereignisse. Hierdurch können sich die Regenerationszeiten in einem solchen Maße verringern, dass ein nachhaltiger Bestand der gewässertypischen Lebensgemeinschaften gefährdet ist.
- Dies kann jedoch ausgeschlossen werden, wenn die Häufigkeit solcher Störungen durch geeignete Maßnahmen der in anthropogen nicht beaufschlagten Gewässern angenähert wird. Dies bedeutet, dass der infolge niederschlagsbedingter Einleitungen erhöhte Gewässerabfluss den gewässertypischen potenziell naturnahen Hochwasserabfluss $HQ_{2,p,nat}$ nicht häufiger als 2-jährlich überschreiten soll. Dabei kann $HQ_{2,p,nat}$ ortsspezifisch mit dem 1,1- bis 1,3-fachen $HQ_{1,p,nat}$ (1-jährlich überschrittener potenziell naturnaher Hochwasserabfluss) angenommen werden. Das Merkblatt enthält Hüllkurven zur Abschätzung von $HQ_{1,p,nat}$ in Abhängigkeit von Einzugsgebietsgröße und Gefälleverhältnissen.

Mit Hilfe der Methodik des BWK-Merkblatts 3 wurde eine erste Einschätzung der Einwirkung niederschlagsbedingter Abflüsse auf die Gewässer Gaulbach, Murbach, Morsbach, Kleine Dhünn,

Ülfe, Bever, Schwelme, Lingese, Eschbach, Eifgenbach, Dörpe, Dhünn und die Wupper durchgeführt.

Hierzu wurden aus dem BWK-Merkblatt 3 Hüllkurven des potenziell naturnahen Gewässerabflusses $HQ_{1,p,nat}$ der Gewässergefälle $> 1\%$ und $0,2 - 1\%$ entnommen. Aus den langjährigen Pegelaufzeichnungen wurden durch statistische Auswertungen der Tagesmaxima einjährige tatsächliche Abflüsse $HQ_{1,ist}$ ermittelt und den $HQ_{1,p,nat}$ -Werten gegenüber gestellt. Diese Vorgehensweise erlaubt eine überschlägige Beurteilung der Belastungen aus niederschlagsbedingten Einleitungen im Verhältnis zur naturnahen Eigenwasserführung der Gewässer.

Die Abbildungen 3.1.1.4-2 und 3.1.1.4-3 zeigen die Gegenüberstellung für die Pegelstandorte am Eifgenbach und an der Wupper.

Die Darstellungen verdeutlichen, dass in Eifgenbach und Wupper infolge niederschlagsbedingter Einleitungen die potenziell naturnahen einjährigen Hochwasserabflüsse erheblich überschritten werden.

Eine vollständige Darstellung aller untersuchten Pegelstandorte enthält die Dokumentation der wasserwirtschaftlichen Grundlagen. Eine kritische Abflussverschärfung ist auch für die Ülfe und die Schwelme deutlich, für den Eschbach tendenziell erkennbar.

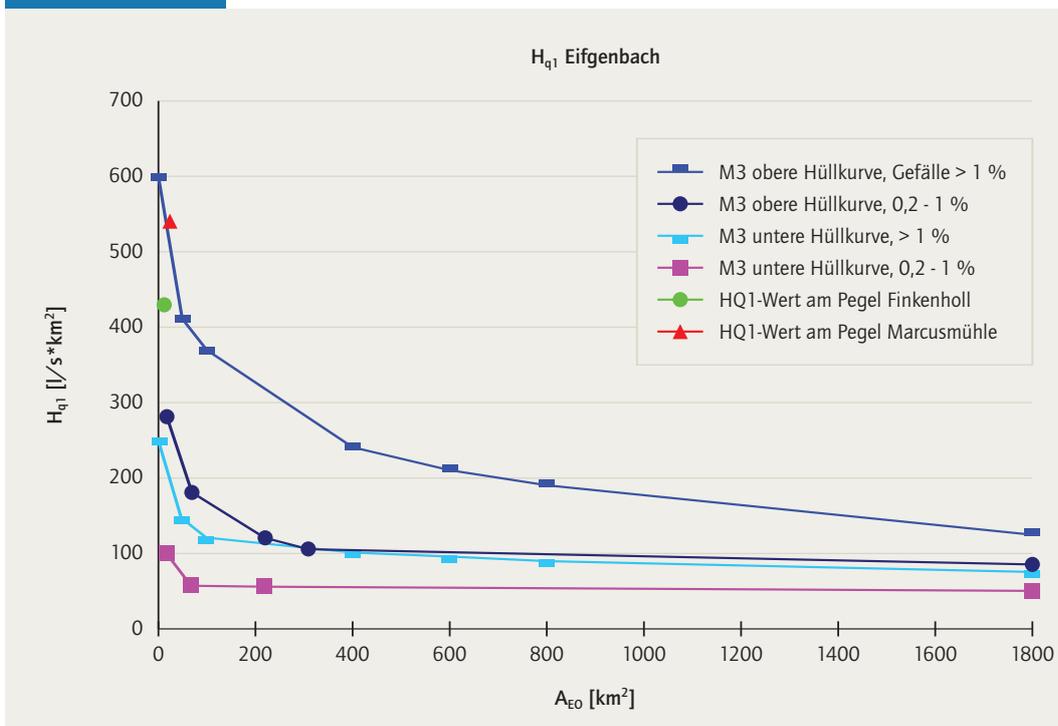
Für das Einzugsgebiet des Eschbachs wurde bereits ein detaillierter Nachweis gemäß BWK-Merkblatt 3 geführt, der ebenfalls hydraulische Probleme verdeutlichte. Für das Einzugsgebiet des Morsbachs wird z. Zt. ein detaillierter Nachweis erstellt. Auch hier wird die Aufzeigung hydraulischer Probleme erwartet. Für das Stadtgebiet der Stadt Wuppertal wurden nahezu flächendeckend vereinfachte Nachweise gemäß BWK-Merkblatt 3 geführt, die für fast alle betroffenen Gewässer hydraulische Probleme offenbarten.

Aufgrund der Erfahrungen aus bisherigen Anwendungen des BWK-Merkblatts 3 auch in anderen typologisch vergleichbaren Gewässereinzugsgebieten ist insbesondere bei Einleitungen niederschlagsbedingter Abflüsse in die Oberläufe der Gewässer mit einer erheblichen Beeinträchtigung der hydromorphologischen Eigenschaften zu rechnen.

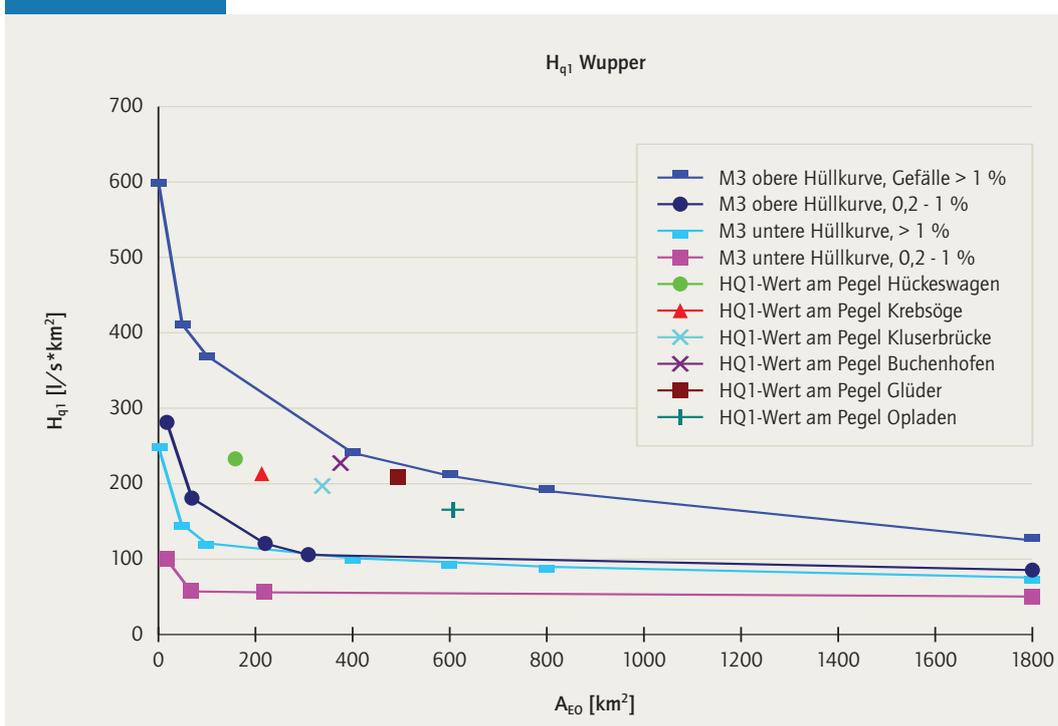
Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

▶ Abb. 3.1.1.4-2 Vergleichende Darstellung $HQ1_{\text{Ist}}$ und $HQ1_{\text{p,nat}}$ nach BWK-Merkblatt 3, Eifgenbach



▶ Abb. 3.1.1.4-3 Vergleichende Darstellung $HQ1_{\text{Ist}}$ und $HQ1_{\text{p,nat}}$ nach BWK-Merkblatt 3, Wupper



▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.2

Industriell-gewerbliche Einleitungen

In diesem Kapitel werden industrielle und gewerbliche Direkteinleiter sowie Kühlwasser- und Sumpfungswassereinleitungen behandelt.

3.1.2.1

Auswirkungen von industriell-gewerblichen Einleitungen unter stofflichen Aspekten

In die Wupper und ihre Nebengewässer leiten 21 Industrieunternehmen jährlich 18 Mio. m³ behandeltes Abwasser ein (Stand 2002). In Relation zu den insgesamt aus kommunalen und industriell-gewerblichen Kläranlagen ausgetragenen Frachten haben letztere nur geringe Relevanz. Die Mehrzahl der Betriebe des produzierenden Gewerbes ist an öffentliche Kläranlagen angeschlossen. Für die industriell-gewerblichen Direkteinleitungen wurden folgende Anteile an den insgesamt aus Kläranlagen ausgetragenen Frachten ermittelt (Tabelle 3.1.2.1-1):

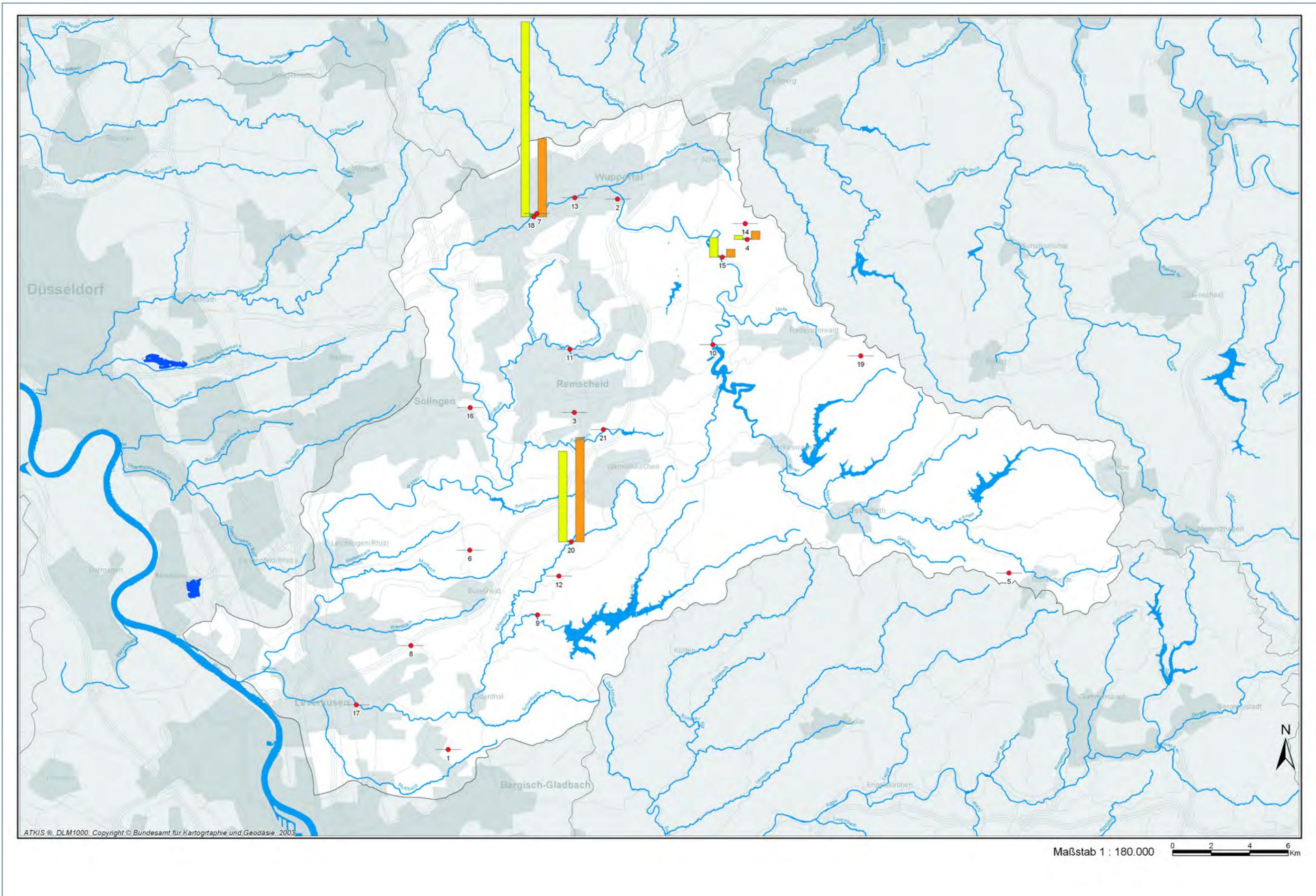
Die Einschätzung und Ermittlung der punktuellen Belastungen aus industriell/gewerblichen Abwassereinleitungen erfolgt nach der in Kapitel 3.1.1.2 beschriebenen Vorgehensweise für die Belastungen aus kommunalen Kläranlagen.

Die stofflichen Gewässerbelastungen durch Regenwassereinleitungen von Betriebsflächen sind in der Darstellung in Kapitel 3.1.1.3 enthalten.

Die Karten 3.1-8 bis 3.1-10 zeigen die Einleitungsfrachten 21 industrieller Direkteinleiter im Wuppereinzugsgebiet. Die stofflich nicht relevanten Kühlwassereinleitungen sind in der Karte 3.1-7 in Kapitel 3.1.1.4 mit dargestellt.

▶ **Tab. 3.1.2.1-1** Anteile industriell-gewerblicher Einleitungen an den Gesamtfrachten der Einleitungen aus Kläranlagen

Kenngrößen	Anteile IGL [%]	Kenngrößen	Anteile IGL [%]
AOX	0,9	P	0,7
Pb	7,6	Hg	0,0
Cd	0,0	N	1,2
Cr	0,3	TOC	1,1
Cu	1,9	Zn	0,0
Ni	0,1		



► Beiblatt 3.1-8 Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P und TOC)



K_NR	Betreiber	Branche	N _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]	TOC [t/a]
1	Abwasserentsorgung Buschhorn		x	x	x
2	AKZO Chemicals GmbH	31.3	x	x	x
3	Bergische Stahl-Industrie	31	x	x	x
4	H. u. H. Bleisch	1	0,17	0,05	0,35
5	Fa. Harry Böer	01; 31	x	x	x
6	Hans Claasen	01; 29	x	x	x
7	Wuppertaler Stadtwerke AG, De La Porte	31.3	x	x	x
8	Engstenberg, Aloys	1	x	x	x
9	Familien Ferienwerk e.V.	1	x	x	x
10	Geländer Gemarkung, Radevormwald	99	x	x	x
11	Grimm, Edelstahlwerke	31	x	x	x
12	Hastenrath, Rainer	1	x	x	x
13	Heizkraftwerk Barmen	31	x	x	x
14	Walter Helmich	7	x	x	x
15	Hindrichs-Auffermann Metallverarbeitung		0,80	0,04	0,32
16	KA Halfeshof	1	x	x	x
17	Klinikum Leverkusen GmbH	31	x	x	x
18	Fa. G. H. Sachsenroeder		8,00	0,11	3,21
19	Stadt Radevormwald	51	x	x	x
20	Wasserversorgung Verb. Rhein-Wupper	31	3,71	0,04	4,28
21	Wasserwerk Eschbachtal	31	x	x	x

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

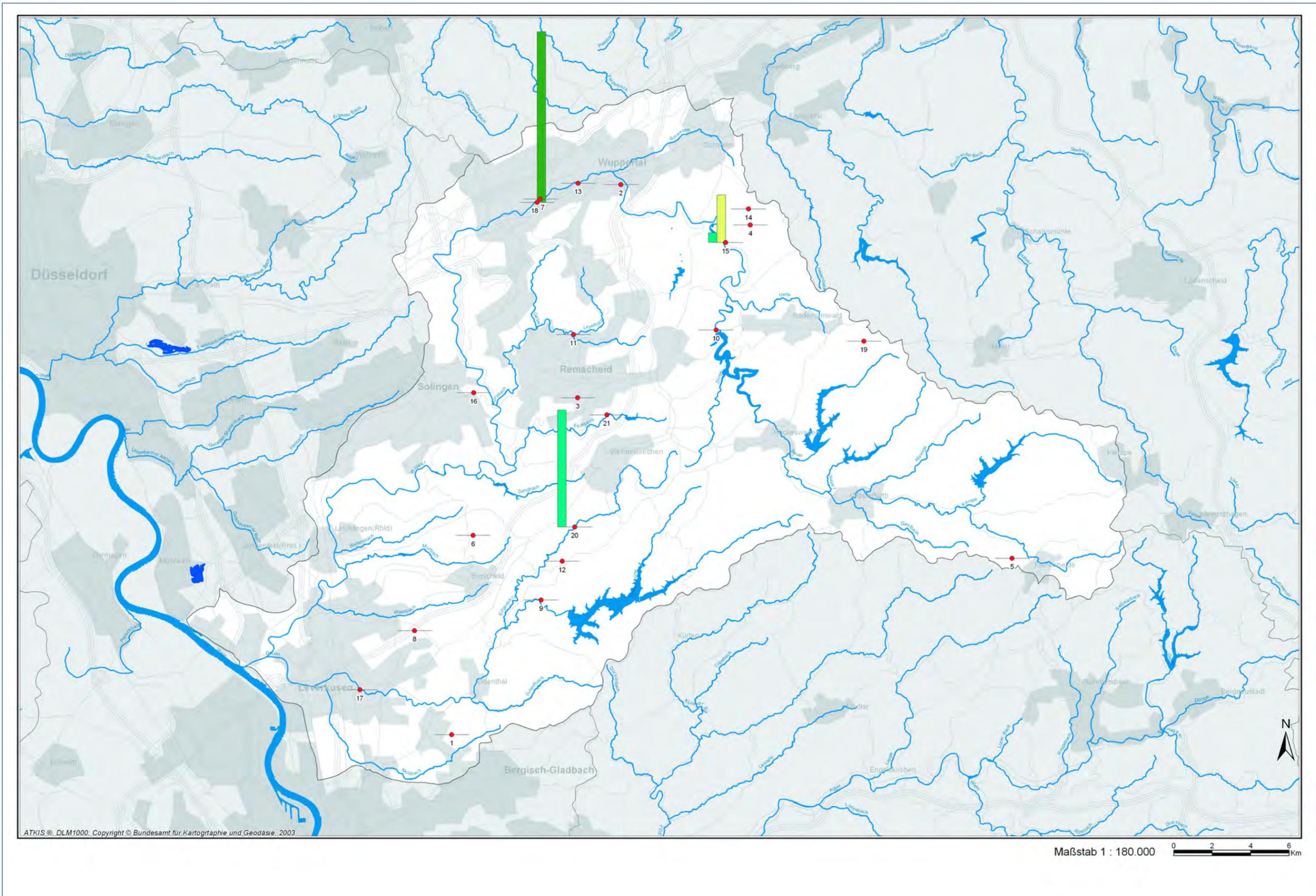
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.1 - 8:

Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für N, P und TOC)





► Beiblatt 3.1-9 Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)



K_NR	Betreiber	Branche	AOX [kg/a]	Cr [kg/a]	Cu [kg/a]	Zn [kg/a]
1	Abwasserentsorgung Buschhorn		x	x	x	x
2	AKZO Chemicals GmbH	31.3	x	x	x	x
3	Bergische Stahl-Industrie	31	x	x	x	x
4	H. u. H. Bleisch	1	x	x	x	x
5	Fa. Harry Böer	01; 31	x	x	x	x
6	Hans Claasen	01; 29	x	x	x	x
7	Wuppertaler Stadtwerke AG, De La Porte	31.3	x	x	x	x
8	Engstenberg, Aloys	1	x	x	x	x
9	Familien Ferienwerk e.V.	1	x	x	x	x
10	Geländer Gemarkung, Radevornwald	99	x	x	x	x
11	Grimm, Edelstahlwerke	31	x	x	x	x
12	Hastenrath, Rainer	1	x	x	x	x
13	Heizkraftwerk Barmen	31	x	x	x	x
14	Walter Helmich	7	x	x	x	x
15	Hindrichs-Auffermann Metallverarbeitung		1,00	4,89	x	x
16	KA Halfeshof	1	x	x	x	x
17	Klinikum Leverkusen GmbH	31	x	x	x	x
18	Fa. G. H. Sachsenroeder		x	x	17,52	x
19	Stadt Radevormwald	51	x	x	x	x
20	Wasserversorgung Verb. Rhein-Wupper	31	12,00	x	x	x
21	Wasserwerk Eschbachtal	31	x	x	x	x

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

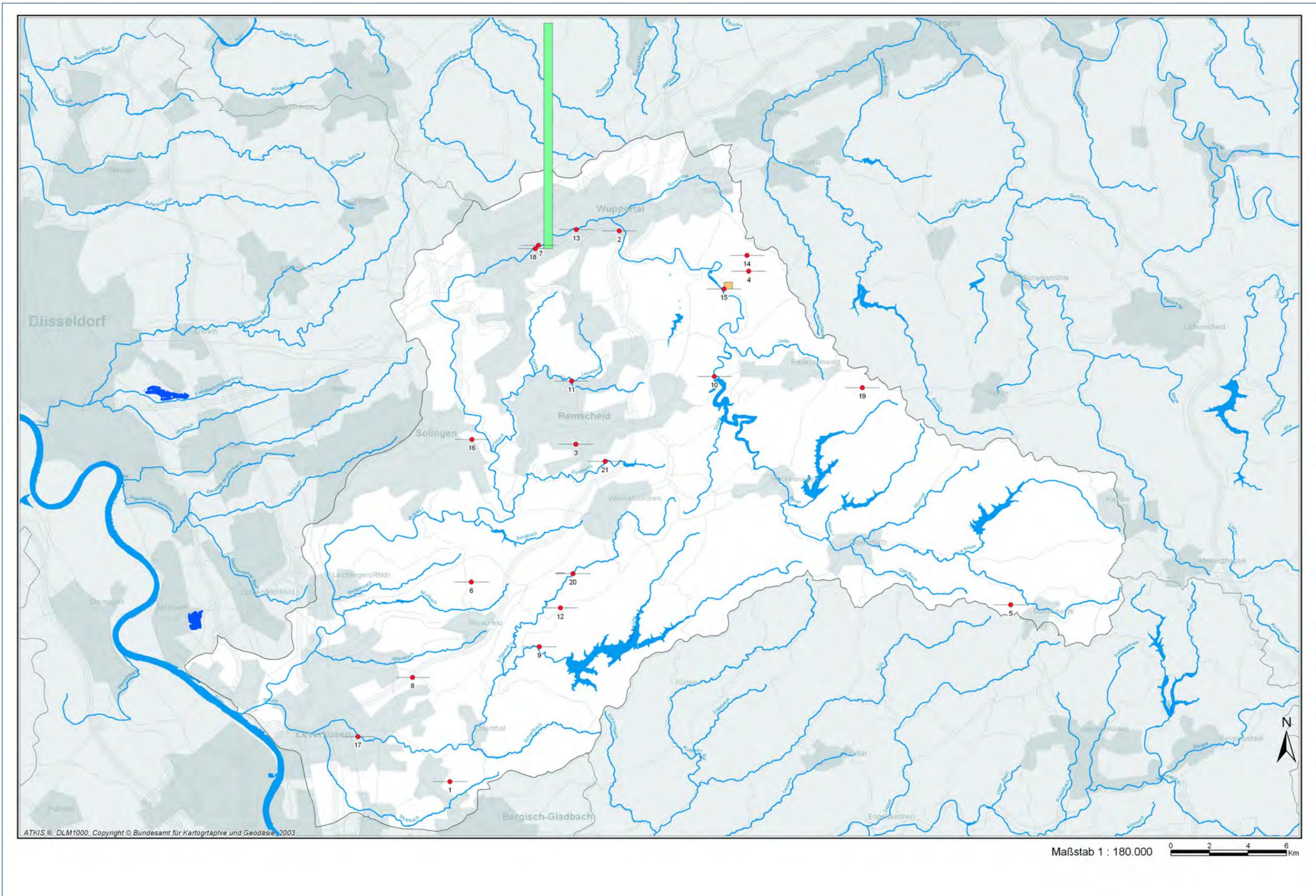
Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.1 - 9:

Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für AOX, Cr, Cu und Zn)





► Beiblatt 3.1-10 Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)



K_NR	Betreiber	Branche	Cd [kg/a]	Hg [kg/a]	Ni [kg/a]	Pb [kg/a]
1	Abwasserentsorgung Buschhorn		x	x	x	x
2	AKZO Chemicals GmbH	31,3	x	x	x	x
3	Bergische Stahl-Industrie	31	x	x	x	x
4	H. u. H. Bleisch	1	x	x	x	x
5	Fa. Harry Böer	01; 31	x	x	x	x
6	Hans Claasen	01; 29	x	x	x	x
7	Wuppertaler Stadtwerke AG, De La Porte	31,3	x	x	x	x
8	Engstenberg, Aloys	1	x	x	x	x
9	Familien Ferienwerk e.V.	1	x	x	x	x
10	Geländer Gemarkung, Radevornwald	99	x	x	x	x
11	Grimm, Edelstahlwerke	31	x	x	x	x
12	Hastenrath, Rainer	1	x	x	x	x
13	Heizkraftwerk Barmen	31	x	x	x	x
14	Walter Helmich	7	x	x	x	x
15	Hindrichs-Auffermann Metallverarbeitung		x	x	0,70	x
16	KA Halfeshof	1	x	x	x	x
17	Klinikum Leverkusen GmbH	31	x	x	x	x
18	Fa. G. H. Sachsenroeder		x	x	x	23,14
19	Stadt Radevormwald	51	x	x	x	x
20	Wasserversorgung Verb. Rhein-Wupper	31	0,08	x	x	x
21	Wasserwerk Eschbachtal	31	x	x	x	x

x - keine Probenahme / keine Wertangabe



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.1 - 10:

Industrielle Einleitungen im Arbeitsgebiet Wupper (Frachten für Cd, Hg, Ni und Pb)

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.2.2

Industriell-gewerbliche Einleitungen, Kühlwassereinleitungen, Grubenwassereinleitungen unter chemisch-physikalischen und mengenmäßigen Aspekten

Kühlwassereinleitungen

Die Wupper wird im Bereich der Stadt Wuppertal durch zwei Heizkraftwerke und mehrere industriell-gewerbliche Kühlwassereinleitungen thermisch belastet. Die Auswirkung der Wärmeinleitung aus den Heizkraftwerken ist nicht lokal begrenzt, sondern über eine Fließstrecke von nahezu 40 km erkennbar. Die Abbildungen 2.1.3.5-7 und 2.1.3.5-8 in Kapitel 2.1.3.5 verdeutlichen die Zunahme der Wassertemperatur der Wupper zwischen den Messstationen Laaken (oberhalb der Stadt Wuppertal) und Rutenbeck (unterhalb der Stadt Wuppertal).

Grubenwassereinleitungen

Im Einzugsgebiet der Wupper erfolgen keine Einleitungen von Grubenwasser in die Gewässer.

Mengenmäßige Aspekte

In die Wupper und ihre Nebengewässer erfolgen keine mengenmäßig signifikanten Einleitungen industriell-gewerblicher Abflüsse. Die mengenmäßigen Gewässerbelastungen durch Regenwassereinleitungen von Betriebsflächen sind in der Darstellung in Kapitel 3.1.1.4 enthalten.

3.1.3.

Diffuse Verunreinigungen

Zur Einschätzung der Belastungen durch diffuse Verunreinigungen wurden GIS-gestützte Analysen zur Erosions- und Auswaschungsgefährdung durchgeführt. Diese liefern eine erste Grundlage für die Relevanz diffuser Einträge in die Oberflächengewässer.

Diese Analysen zielen im Wesentlichen auf Einflüsse aus der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen ab und berücksichtigen nutzungsbedingte,

bodenkundliche und orographische Aspekte von Erosion und Auswaschung.

Ergänzend wurden gewässernahe Altlastenstandorte identifiziert und hinsichtlich ihrer Relevanz eingeschätzt.

Landwirtschaft

Intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen (Ackerflächen, intensiv genutztes Grünland) stellen potenzielle stoffliche Belastungsquellen für Oberflächengewässer dar.

Ackerflächen und intensiv genutzte Grünlandflächen können in Folge erhöhter Erosion durch signifikanten Feinsedimenteintrag eine Veränderung der natürlichen Substratdiversität und durch die Abschwemmung vorwiegend partikulär gebundener Stoffe wie Phosphor eine Nährstoffbelastung der Fließgewässer bewirken. Überwiegend gelöste Stoffe wie Nitrat sowie Pflanzenbehandlungs- und -schutzmittel (PBSM) können infolge Auswaschung in die Gewässer eingetragen werden und hier belastend wirken.

Im Bereich der Unteren Wupper prägen vor allem Wald- und Forstflächen die Räume zwischen den Siedlungslagen, nur geringe Flächenanteile werden landwirtschaftlich genutzt. Im Vordergrund stehen hier die Nutzungen als Ackerflächen und Grünland, Sonderkulturen sind nur vereinzelt zu finden. Auch im Bereich der Oberen Wupper und der Dhünn überwiegen Wald- und Forstflächen. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen überwiegt hier die Grünlandnutzung, der Anteil an Ackerflächen ist deutlich geringer, Sonderkulturen fehlen gänzlich.

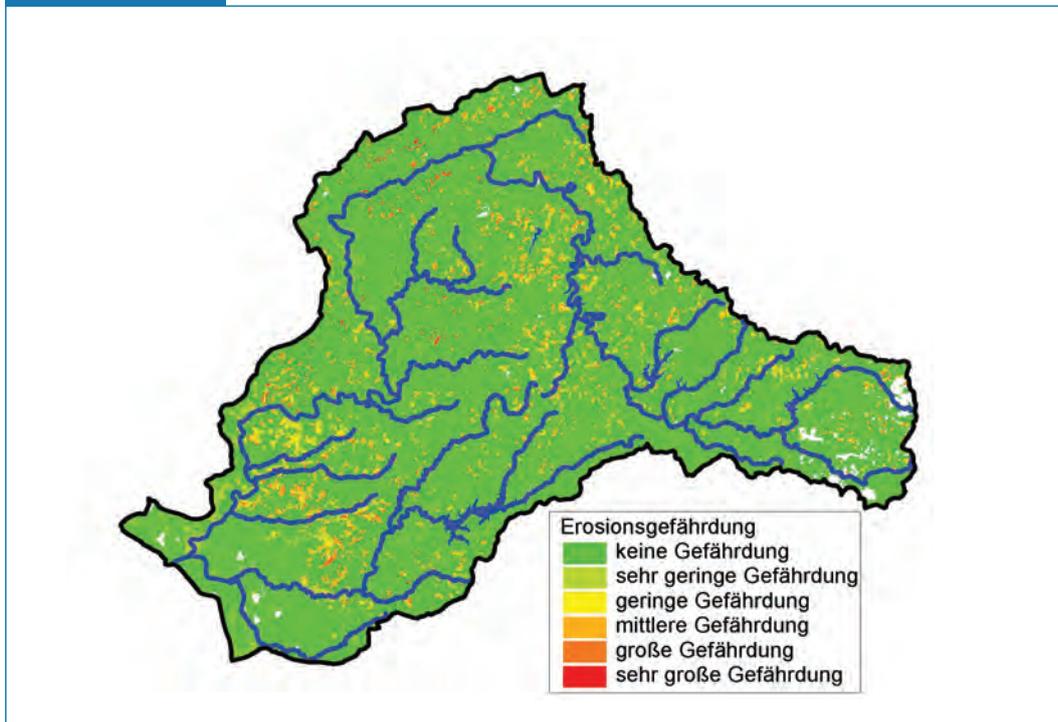
Der Anteil an Ackerflächen ist im Arbeitsgebiet Wupper mit insgesamt 8,5 % vergleichsweise gering, die Nutzung als Grünland beansprucht mit 29,3 % einen deutlich höheren Flächenanteil (s. Abb. 1.5-1 in Kap. 1).

Der Belastungsschwerpunkt erosionsgefährdeter Ackerflächen liegt im unteren Bereich des Einzugsgebiets. Darüber hinaus wird lediglich lokal Rinnenerosion auf stark geneigten Ackerflächen beobachtet, die zu Feinsedimenteintrag in die Gewässer führt. Die Erosionsgefährdung im Wuppereinzugsgebiet ist in Abb. 3.1.3-1 dargestellt.

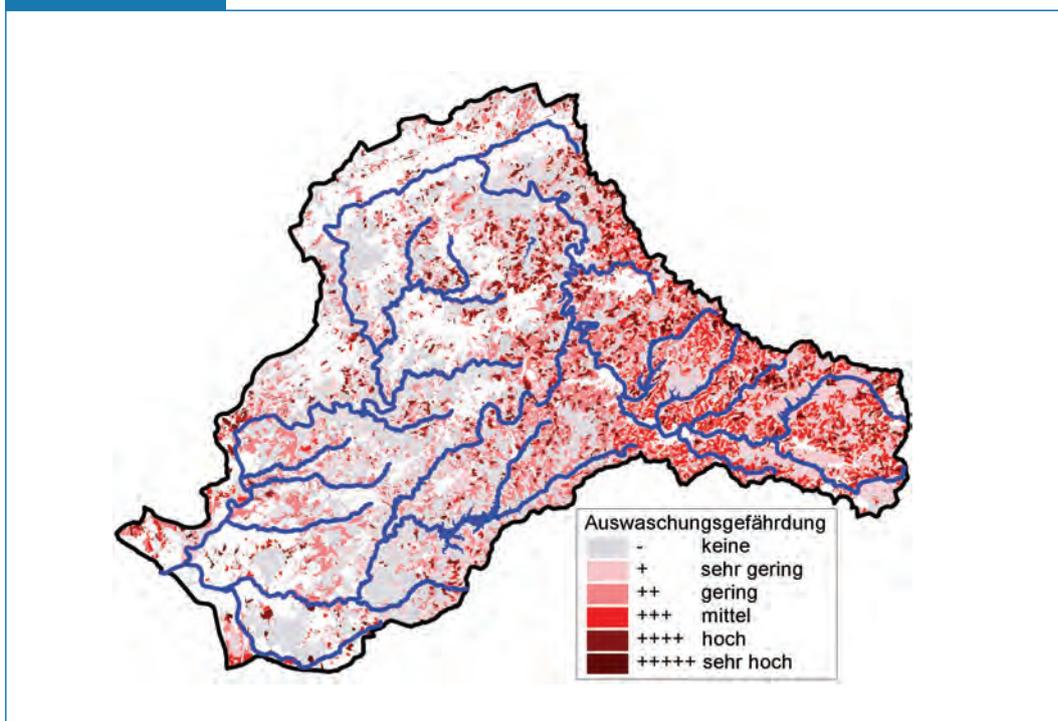
Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

▶ Abb. 3.1.3-1 Erosionsgefährdung (P) im Arbeitsgebiet Wupper



▶ Abb. 3.1.3-2 Auswaschungsgefährdung (N) im Arbeitsgebiet Wupper



▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Nahezu die Hälfte der Fläche des Wupper-Einzugsgebiets ist von geringer bis mittlerer Auswaschungsfähigkeit betroffen. Die Belastungsschwerpunkte liegen im Bereich der Oberen Wupper sowie Oberen Dhünn, wo die Anteile landwirtschaftlich genutzter Flächen überwiegen.

Altlasten

Die Altstandorte und Altablagerungen wurden in einem 200 m breiten Streifen zu beiden Seiten der für die WRRL relevanten Oberflächengewässer aus dem Fachinformationssystem Altlasten und schädliche Bodenverunreinigungen (FIS AlBo) ermittelt, vereinzelt konnten die Informationen auf Grundlage von Einzelgutachten verdichtet werden.

In unmittelbarer Gewässernähe der meisten Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet größer 10 km² befinden sich (zumeist an den kleineren Zuflüssen, seltener direkt an den größeren Fließgewässern) Altlasten und Altlastenverdachtsflächen. Lediglich an Neye, Gelpe, Sengbach, Weltersbach, Murbach, Wiembach, Kleine Dhünn und Scherfbach sowie innerhalb ihrer jeweiligen Ein-

zugsgebiete sind in einem Korridor von 200 m zu beiden Seiten der Gewässer keine Altstandorte, Altablagerungen oder Bergehalden zu finden.

Besonders auffällig sind die Verdichtungen der Altstandorte und Altablagerungen nahe von Wupper und Schwelme im Stadtgebiet Wuppertal, in Nähe von Mors- und Leyerbach sowie an einigen Zuflüssen der Wuppertalsperre, wo in der Vergangenheit bedeutende Industriestandorte zu finden waren.

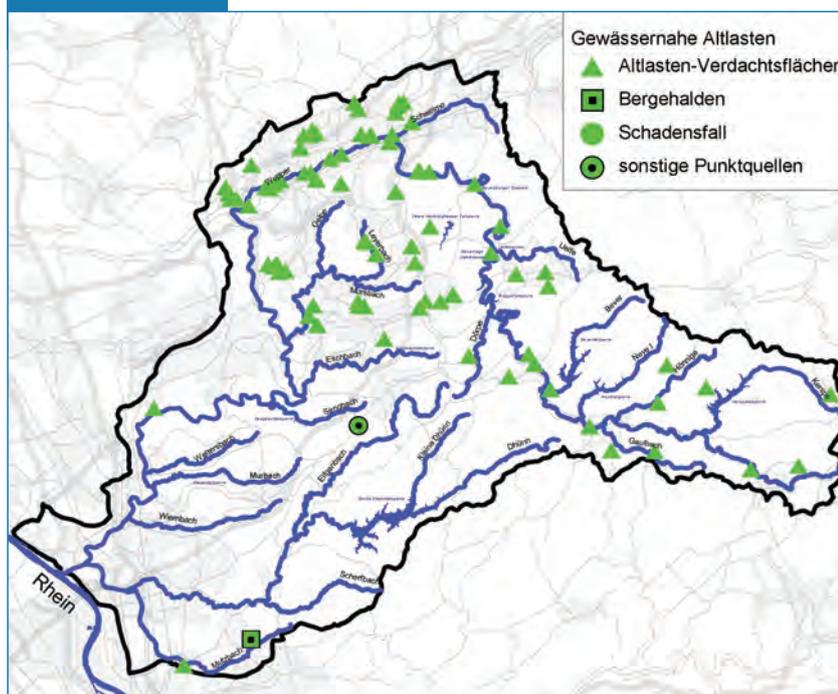
An einem Nebengewässer des Oberlaufs des Mutzbaches liegt eine Bergehalden.

Nach den bisherigen Erkenntnissen spielen gewässernahe Altstandorte, Altablagerungen und Bergehalden als diffuse Quellen nur eine untergeordnete Rolle, Auswirkungen auf die stoffliche Belastung der Fließgewässer konnten bisher nicht konkret nachgewiesen werden.

Sonstige diffuse Belastungen

Sonstige diffuse Belastungsquellen im Einzugsgebiet der Wupper sind nicht bekannt.

▶ **Abb. 3.1.3-3** Lage von Altstandorten und Altablagerungen im Arbeitsgebiet Wupper (< 200 m Abstand zum Gewässer)



Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

3.1.4

Entnahmen und Überleitungen von Oberflächenwasser

Entnahmen und Überleitungen belasten in erster Linie den mengenmäßigen Zustand der Oberflächengewässer, ggf. jedoch auch die stofflichen Verhältnisse aufgrund ungünstigerer Mischungsverhältnisse.

Entnahmen

Grundsätzlich wurden im Rahmen der Belastungsanalyse Entnahmen größer 50 l/s ohne Wiedereinleitung oder sonstige bedeutsame Entnahmen erfasst.

Im Einzugsgebiet der Wupper wird aus mehreren Talsperren Wasser zur Trinkwasseraufbereitung und Brauchwassernutzung entnommen. In Tabelle 3.1.4-1 sind die im Bereich des Bergischen Trinkwasserverbands (BTV), dem Zusammenschluss der wichtigsten Wasserentnehmer im Arbeitsgebiet, in den Jahren 1999 bis 2001 entnommenen

Wassermengen zusammengestellt. Unternehmen des BTV sind die Wuppertaler Stadtwerke AG, die Stadtwerke Solingen GmbH, die EWR GmbH (Energie und Wasser für Remscheid) sowie die Energieversorgung Leverkusen GmbH.

Nur ein Unternehmen des BTV entnahm in den Jahren 1999 bis 2001 Brauchwasser aus Fließgewässern (Tabelle 3.1.4-2). Die Kühlwasserentnahmen der Wuppertaler Stadtwerke AG (Heizkraftwerke Barmen und Elberfeld) werden jedoch bereits wenige Meter unterhalb der Entnahmestelle wieder eingeleitet und beeinflussen damit das Abflussregime der Wupper nicht. Allerdings dient der Betrieb der Wuppertalsperre unter anderem der Niedrigwasseraufhöhung der Wupper auch mit Blick auf die Entnahme durch die Heizkraftwerke.

Landwirtschaftlich genutzte potenziell beregnungswürdige Flächen sind aufgrund der Boden- und Niederschlagsverhältnisse nur im unteren Einzugsgebiet der Wupper, in der Rheinniederung, zu finden. Die tatsächlichen Entnahmemengen von Beregnungswasser aus den Gewässern sind hier jedoch nicht bekannt und werden als gering-

▶ Tab. 3.1.4-1 Rohwasserentnahmemengen aus Talsperren zur Trinkwasseraufbereitung [in Mio. m³] im Zeitraum 1999 bis 2001 (Datenbasis auf BTV beschränkt)

	1999	2000	2001
Große Dhünn-Talsperre Gesamt	33,2	32,9	33,7
Kerspe-Talsperre ¹	7,89	8,96	12,11
Obere Herbringhauser Talsperre ²	3,33	2,18	0,01
Sengbachtalsperre	4,07	3,85	3,73
Neyetalsperre ³	2,19	2,74	1,69
Eschbachtalsperre	2,55	2	2,81

¹ Rohwasser wird vor der Aufbereitung in die Obere Herbringhauser Talsperre übergeleitet.

² Talsperre ist seit Ende 2000 entleert wegen Mauersanierung.

³ Rohwasser wird vor der Aufbereitung in die Eschbachtalsperre übergeleitet.

▶ Tab. 3.1.4-2 Entnahmemengen aus der Wupper zur Brauchwassernutzung [in Mio. m³] im Zeitraum 1999 bis 2001 (Datenbasis auf BTV beschränkt)

	1999	2000	2001
Wuppertaler Stadtwerke AG	93,6	96,9	100,6
Stadtwerke Solingen GmbH	0	0	0
Energie und Wasser für Remscheid GmbH	0	0	0
Energievers. Leverkusen	0	0	0

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

fällig eingeschätzt. Aufgrund der Topographie, der Bodenverhältnisse und des Klimas sind landwirtschaftliche Entnahmen zur Beregnung im Wuppereinzugsgebiet somit nicht relevant.

Über- und Umleitungen

In das Einzugsgebiet der Wupper wird aus verschiedenen angrenzenden Einzugsgebieten übergeleitet, aus dem natürlichen Einzugsgebiet der Wupper wird aber auch Wasser in angrenzende Einzugsgebiete exportiert.

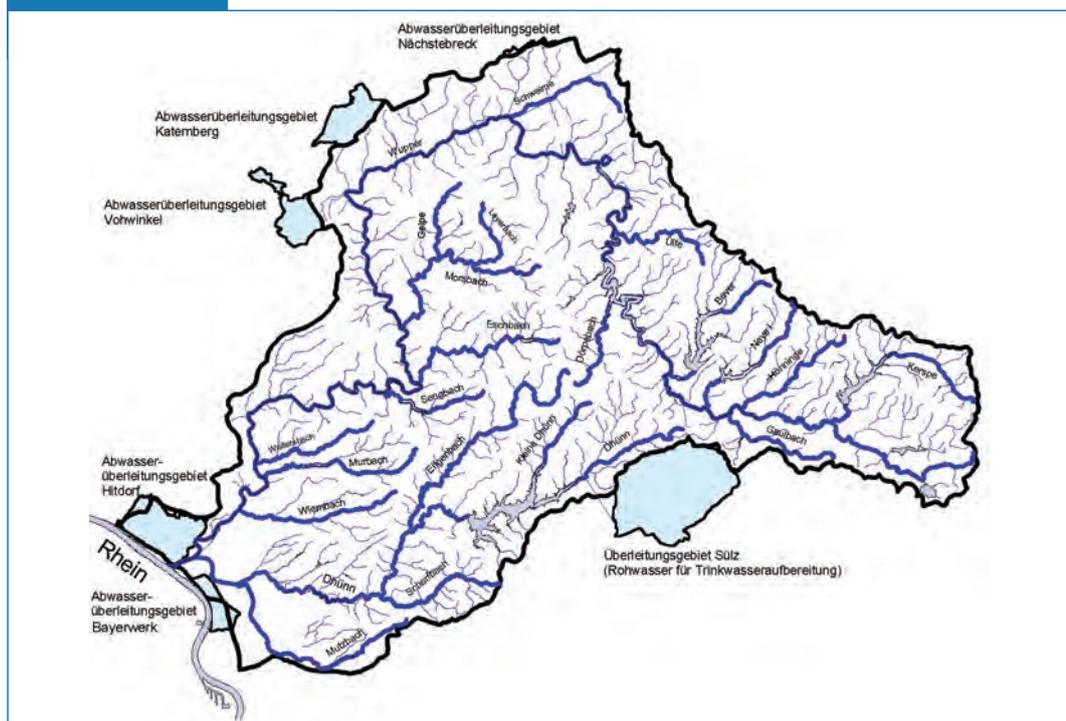
Die wesentlichen Überleitungen sind nachfolgend zusammengestellt:

- Der Großteil des gesamten Abwassers im Einzugsbereich der Kläranlage Leverkusen-Bürri (Trockenwetterabfluss vollständig, Niederschlagswasserabfluss zu mehr als 50 %) wird in den Rhein übergeleitet.
- Der Abfluss des Oberlaufs der Kürtener Sülz wird der Großen Dhünn zugeleitet, um das für die Trinkwasseraufbereitung verfügbare Rohwasserdargebot zu vergrößern. Die mittlere

Überleitungsmenge beträgt etwa 12 Mio. m³/a, übergeleitet wird ab einer Abflussspende von ca. 15 l/(s*km³).

- Aus der Kerspe-Talsperre (Wuppertaler Stadtwerke AG) wird Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung in die Obere Herbringhauser Talsperre (Wuppertaler Stadtwerke AG), aus der Neye-Talsperre (EWR GmbH) in die Eschbachtalsperre (EWR GmbH) übergeleitet (s. Tab. 3.1.4-1).
- Im Zuge des „Bever-Blocks“ wird Wasser von der Hönnige (Stauteich) zur Schevelinger Talsperre (Wuppertalverband), von dort zur Neye-Talsperre (EWR GmbH) und von dort weiter zur Bever-Talsperre (Wuppertalverband) durch Stollen übergeleitet. Ein Hauptziel der Überleitung war ursprünglich wohl die Vermehrung des Rohwasserdargebots in der Neyetalsperre. Diese Nutzung ist inzwischen in den Hintergrund getreten. Derzeit wird ab einer Abflussspende von ca. 300 l/(s*km³) Wasser aus der Hönnige zur Schevelinger Talsperre übergeleitet, um die Hochwassergefährdung oberhalb der Mündung der Hönnige in die Wipper/

▶ Abb. 3.1.4-1 Überleitungsgebiete des Arbeitsgebiets Wupper



Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

Wupper im Stadtgebiet Wipperfürth zu verringern. Die mittlere Überleitungsmenge beträgt etwa 0,4 Mio m³/a.

- Am Rand des Einzugsgebiets der Wupper wird von diversen Kommunen, wie z. B. Bergisch-Gladbach, Abwasser aus dem Einzugsgebiet der Wupper in benachbarte Einzugsgebiete bzw. umgekehrt übergeleitet. Es handelt sich hierbei um geringe Mengen von insgesamt wenigen tausend Einwohnern, die wassermengenwirtschaftlich nicht relevant sind.
- Die Stadt Schwelm bezieht pro Jahr etwa 1,4 Mio m³ Trinkwasser aus dem Ruhr-Einzugsgebiet.

In Abbildung 3.1.4-1 sind die wichtigsten Überleitungsgebiete dargestellt.

Trotz der teilweise beträchtlichen Überleitungsmengen treten im Einzugsgebiet der Wupper durch die Um- und Überleitungen keine signifi-

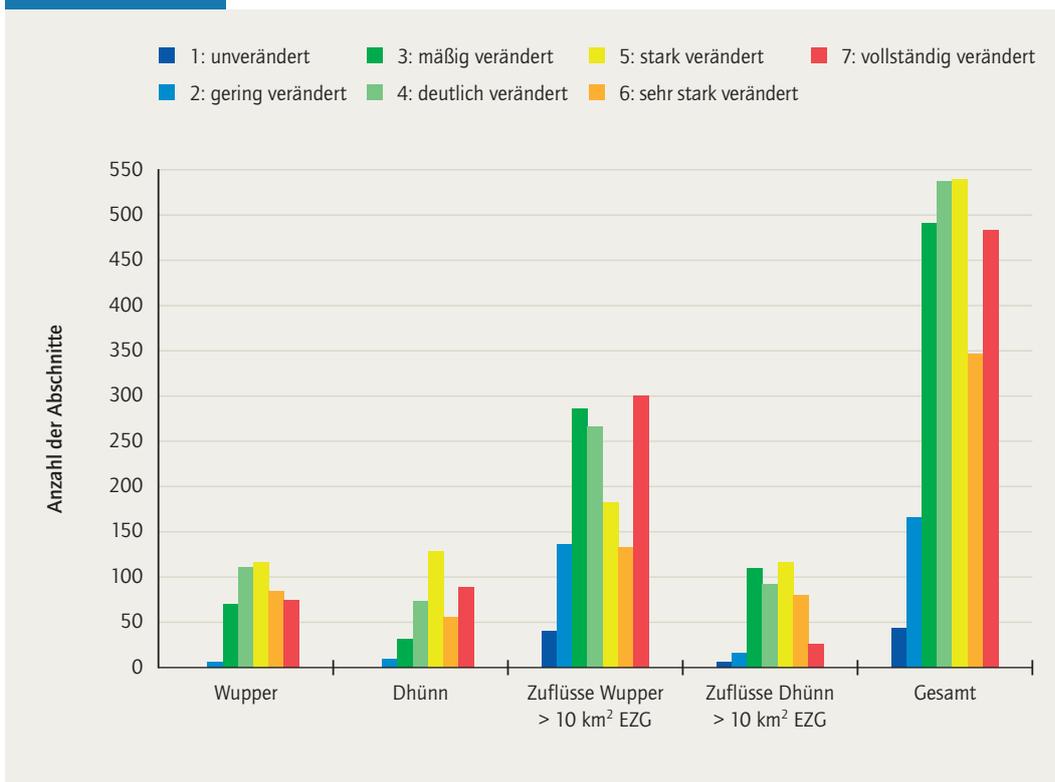
kanten Belastungen auf, da diese 10% Jahresabflussmenge am Entnahme- bzw. Einleitepunkt nicht überschreiten. Gültige Anforderungen an die Mindestwasserführung werden nicht verletzt.

3.1.5

Hydromorphologische Beeinträchtigungen

Die Nutzungsansprüche der im Einzugsgebiet der Wupper lebenden 0,9 Mio. Menschen haben zu einer deutlichen anthropogenen Überformung der morphologischen Eigenschaften der Fließgewässer geführt, die sich in der Bewertung der Gewässerstrukturgüte widerspiegelt. Wesentlichen Einfluss haben hierbei die zahlreichen Querbauwerke, welche die Durchgängigkeit der Gewässer massiv beeinträchtigen und häufig ausgedehnte Rückstaubereiche bewirken.

► Abb. 3.1.5-1 Verteilung der Gewässerstrukturgüteklassen im Einzugsgebiet der Wupper



▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

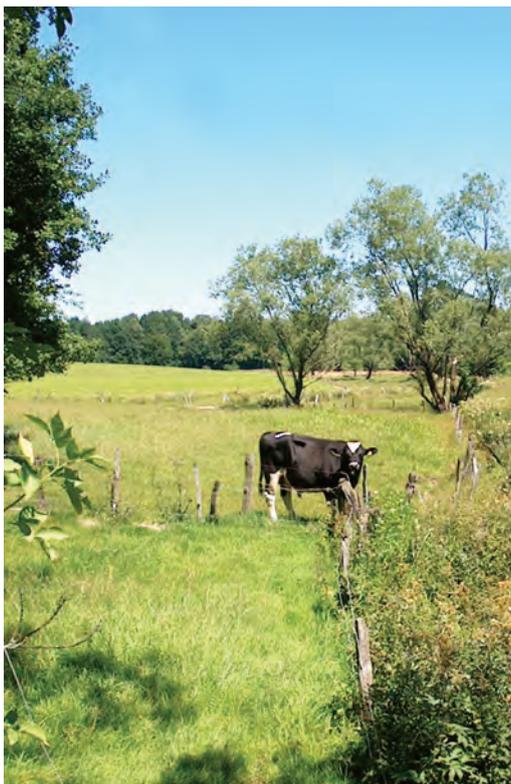
Abb. 3.1.5-2
Durch anthropogene
Nutzung verbautes
Ufer am Morsbach



Abb. 3.1.5-3
Verrohrung im Stei-
nendorfer Bach
(Nebengewässer des
Nacker Baches)
(Quelle: Planungsbüro
Koenzen)



Abb. 3.1.5-4
Grünlandnutzung bis
an die Uferkronen an
der Dörpe
(Quelle: Wupperver-
band)



Gewässerstruktur

Die Erhebung der Strukturwerte erfolgte in NRW durch detaillierte Geländeerhebungen entsprechend den LUA-Merkblättern 14 und 26. Die erforderlichen Gewässeruntersuchungen in den Oberflächengewässern mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ erfolgten in den Jahren 1998 bis 2002. Sämtliche Informationen zur Gewässerstrukturwerte liegen in einer zentralen Datenbank vor.

Die Wupper und ihre Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ sind morphologisch durch erhebliche anthropogene Veränderungen gekennzeichnet. Ein Drittel von Wupper und Dhünn weisen Strukturwerteklassen von 6 und 7 auf. Die Zuflüsse sind zu 23 % bis 32 % sehr stark bis vollständig verändert (Abbildung 3.1.5-1 und 3.1.5-6).

Siedlungen und Gewerbeflächen liegen in den Tal-lagen häufig in unmittelbarer Gewässernähe. Zu ihrer Sicherung zwingen Uferbefestigungen die Gewässer stark ein. Das Überschwemmungsgebiet der Wupper selbst wird zusätzlich im Unterlauf beidseitig durch Deiche begrenzt. Ein ausreichender Uferstreifen existiert selten. Die Ausbildung von Nebengerinnen und strukturreichen Ufern werden so stark eingeschränkt oder auch verhindert. Darüber hinaus ist eine natürliche Laufentwicklung durch zumeist überhöhte Profiltiefe und veränderte Abflussverhältnisse beschränkt.

Quellbereiche der Gewässer wurden zum Teil durch Überschüttung oder Überbauung unwiederbringlich zerstört. In den innerörtlichen Abschnitten sind die Gewässer häufig auf längeren Abschnitten verrohrt. Laufbegleitende und laufque-rende Verkehrsinfrastrukturen und mit ihnen verbundene Kunstbauten wie Dämme, Stützmauern und Brücken beeinträchtigen als Zwangspunkte ebenfalls die Gewässerstruktur. Im Bereich der zahlreichen Talsperren, die den Abfluss regulieren oder auch der Trinkwasserversorgung dienen, sind die Gewässer nicht mehr durchgängig und aufgrund der Überstauung vollständig verändert.

Zahlreiche Oberläufe der kleineren Zuflüsse (Siefen) weisen bereits morphologische Belastungsschwerpunkte auf. In Siedlungsnähe haben erhöhte niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse die Gewässer übermäßig eingetieft. Die Uferbereiche von Gewässerstrecken zwischen den Orts-lagen bzw. an den Gewässeroberläufen werden stellenweise dort, wo keine schützenden Gewäs-

Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

serrandstreifen vorhanden sind, durch die intensive Beweidung der Talwiesen bis unmittelbar an die Gewässer heran geschädigt.

Die Gewinnung von Nutzflächen in der freien Landschaft ging zum Teil mit Gewässerregulierungen und damit verknüpften Strukturdefiziten einher. Auch Fichtenforste und Weihnachtsbaumkulturen in der Aue führen zu einer negativen Bewertung der Vorlandbereiche.

Einen Überblick über die vorhandenen Flächennutzungen vermittelt die Abbildung 1.5-1 in Kapitel 1. Die lokalen Auswirkungen der Nutzungen werden durch die Bewertung der Gewässerstrukturgüte widerspiegelt (Tab. 2.1.3.4-3 und Karte 2.1-3).

Im Einzugsgebiet der Wupper weisen lediglich Gelppe und Hönnige sehr geringe Belastungsbereiche auf. Die übrigen Zuflüsse der Wupper und Dhünn sind zu 32 % bzw. 23 % sehr stark bis vollständig verändert (Abb. 3.1.5-6). Die Schwelme verläuft zum größten Teil verrohrt und stellt somit neben dem Oberlauf des Leyerbachs einen besonderen Belastungsschwerpunkt dar.

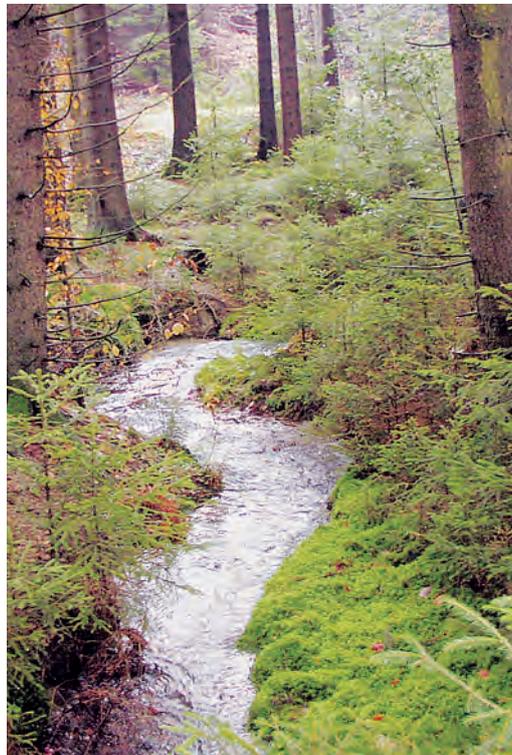
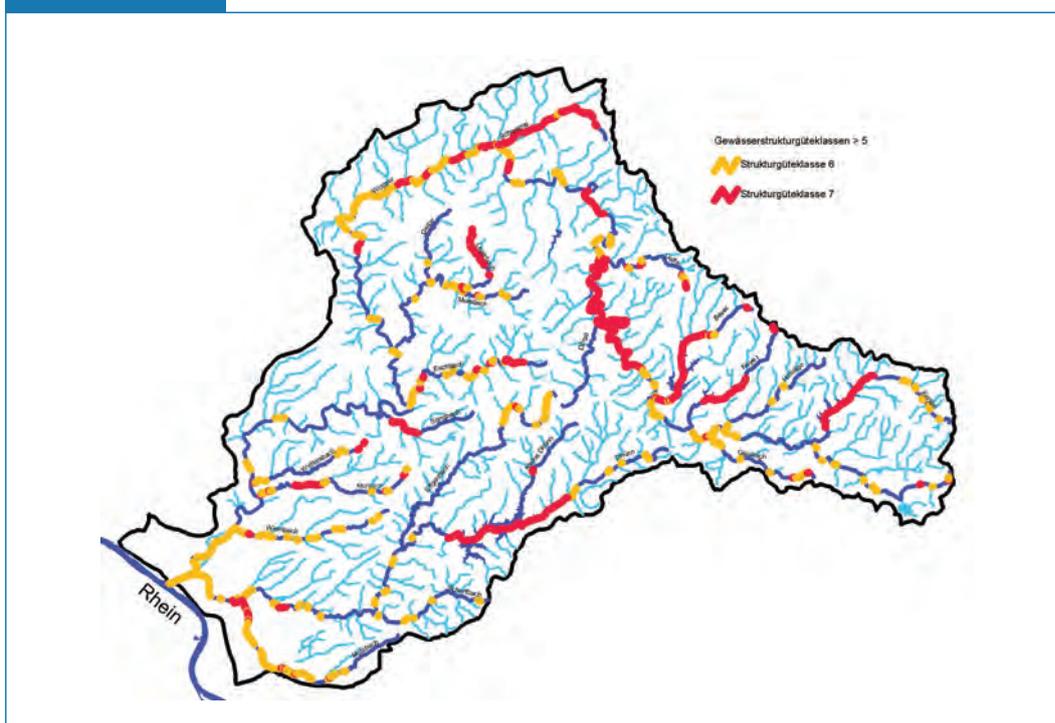


Abb. 3.1.5-5
Fichtenforst entlang
des Wolfsgruber
Baches (Nebengewässer
am Wupper-Oberlauf)
(Quelle: Planungsbüro
Koenzen)

► Abb. 3.1.5-6 Belastungsschwerpunkte der Wupper und ihrer Zuflüsse mit einem Einzugsgebiet > 10 km² hinsichtlich der Gewässerstruktur



► 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.6

Abflussregulierungen

Als Abflussregulierungen werden hier Regulierungen durch Talsperren sowie durch Querbauwerke verstanden. Besondere Berücksichtigung findet bei letzteren der Aspekt der Durchgängigkeit für Fließgewässerorganismen. Hierbei sind insbesondere die Auswirkungen auf die Fischfauna zu nennen, die unmittelbar durch unpassierbare Querbauwerke in ihren Wanderungen beeinträchtigt werden (s. Kap. 2.1.3.4).

Querbauwerke

Die ungehinderte Durchgängigkeit der Fließgewässer ist eine grundlegende Voraussetzung für die Etablierung sich selbst erhaltender Fischpopulationen. Dies betrifft sowohl Fischarten, die kleinräumige Wanderungen durchführen, als auch vor allem die Wanderfische wie Lachs und Meerforelle, die auf eine ungehinderte Wanderung zwischen den Laichgewässern in den Äschenregionen und den marinen Aufwuchsgebieten angewiesen sind.

Die Querbauwerke und ihre Aufwärtspassierbarkeit wurden für das Wuppereinzugsgebiet im Querbauwerk-Informationssystem (QUIS) des Landes NRW erfasst (Karte 3.1-11). Die Erhebungen erfolgten ab Mitte der 1990er-Jahre bis 2003 für Querbauwerke an Oberflächengewässern mit einem Einzugsgebiet von $\geq 20 \text{ km}^2$. Querbauwerke in den Oberläufen der Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet $\geq 20 \text{ km}^2$ sowie in den Gewässern mit einer Einzugsgebietsgröße zwischen 10 und 20 km^2 sind aus der Gewässerstrukturgütedatenbank ergänzt und bewertet worden und werden erst für zukünftige Auswertungen berücksichtigt.

Die vielfältige anthropogene Nutzung der Wupper und ihrer Nebengewässer wurde in vielen Fällen nur durch den Aufstau der Gewässer möglich. **Infolgedessen ist die Durchgängigkeit der Gewässer im Wuppereinzugsgebiet durch mehr als 247 Querbauwerke verschiedener Größenordnungen und Funktionen massiv gestört.**

Die **Wupper** selber ist hinsichtlich der Aufwärtspassierbarkeit nur auf den ersten 1,5 km Fließ-

strecke von der Mündung flussaufwärts nicht durch Querbauwerke beeinflusst. Zwischen den Einmündungen der Dhünn und dem Wiembach befinden sich vier Querbauwerke, die nur eingeschränkt passierbar sind und deshalb möglicherweise die Lebensgemeinschaften beeinträchtigen.

Der Lauf der Wupper zwischen Leichlingen und Solingen-Kohlfurth wird von zahlreichen Querbauwerken zerschnitten. Zu großen Teilen wird hier das Wasser zur Energiegewinnung ausgeleitet. Die meisten Bauwerke in diesem Abschnitt der Wupper sind passierbar. Eine vollständige Durchgängigkeit ist hier jedoch nicht gegeben, denn fünf der Bauwerke sind nur eingeschränkt oder gar nicht passierbar und wirken so beeinträchtigend auf die Wupper.

Das Wehr der Wasserkraftanlage „Auer Kotten“ in Solingen etwa bei km 22 stellt ein unüberwindbares Wanderhindernis dar. Das Wasserrecht für diese Stauanlage ist ausgelaufen, eine Verlängerung beantragt, aber bis Mitte 2003 noch nicht beschieden. Das nächste problematische Querbauwerk ist das Wehr der ehemaligen Wasserkraftanlage „Jagenberg“ in Solingen-Kohlfurth etwa bei km 35. Das Wehr wurde durch ein Hochwasser teilweise weggerissen, sodass eine zumindest zeitweise Durchgängigkeit für Großsalmoniden anzunehmen ist. Ein weiterer Rückbau des Wehrs durch den Wuppereinzugsverband musste auf Grund eines Wasserrechtsantrags auf Reaktivierung der Wasserkraftnutzung einschl. Ausleitungsstrecke gestoppt werden. Alle übrigen Querbauwerke zwischen Auer Kotten (km 22) und Beyenburger Stausee (km 65) besitzen Fischaufstiege, so dass zumindest eine eingeschränkte Passierbarkeit für Fische gegeben ist.

Im Bereich von Wuppertal befinden sich fünf weitere Bauwerke. Ein Querbauwerk ist nur mit Einschränkung passierbar und beeinträchtigt möglicherweise eine Aufwärtspassierbarkeit.

Das Staubauwerk des Beyenburger Stausees ist noch nicht durchgängig, der Bau eines Fischaufstiegs in Planung. Alle relevanten Querbauwerke zwischen Beyenburger Stausee und Dahlhausen wurden rückgebaut bzw. mit einem Fischaufstieg versehen. Das nächste nicht passierbare Querbauwerk ist der Stauweiher Dahlhausen bei km 73, für den ebenso wie für den Staudamm der Wuppertalsperre bei km 76 kein Fischaufstieg geplant ist.

Der weitere Verlauf der Wupper im Engtal zwischen Wuppertal-Laaken und der Wupper-Talsperre ist durch industrielle Nutzung geprägt. Mehrere Stauanlagen sichern die Wasserkraftnutzung. Die notwendigen Querbauwerke schränken mit Absturzhöhen von über 1 m eine aufwärtige Passierbarkeit ein oder machen diese unmöglich. Lediglich drei der neun hier gezählten Bauwerke sind aufwärts passierbar. Die übrigen bilden unüberwindbare Barrieren.

Oberhalb der Wuppertalsperre bis zur Quelle folgen zahlreiche Querbauwerke mit Absturzhöhen zwischen 1 und 3 m. Die Aufwärtspassierbarkeit ist hier gravierend eingeschränkt oder zumeist gar nicht gegeben. Lediglich auf einer Länge von ca. 1 km im Quellbereich wird die Aufwärtspassierbarkeit der Wupper nicht durch Querbauwerke beeinträchtigt.

Von den **Nebengewässern mit einem Einzugsgebiet > 10 km²** sind lediglich **Weltersbach, Leyerbach, Gaulbach und Scherfbach** (Zufluss zur Dhünn) nicht durch Querbauwerke beeinträchtigt.

An **Murbach und Sengbach** bilden die Stau-mauern der an den Gewässern liegenden Talsperren unüberwindbare Barrieren.

Wiembach, Mors- und Eschbach werden durch zahlreiche nur eingeschränkt passierbare und unüberwindbare Bauwerke beeinträchtigt. An der Gelppe befinden sich zwei Querbauwerke, die als möglicherweise beeinträchtigt eingestuft werden.

Der Unterlauf der **Schwelme** fließt von km 3 bis zur Mündung durch einen Stollen mit Absturzbauwerk, der die Schwelme biologisch von der Wupper abschneidet; am Oberlauf befinden sich weitere Verrohrungen, mehrere Bauwerke beeinträchtigen die Aufwärtspassierbarkeit.

Die **Uelfe** ist durch einen Fischteich im Hauptschluss mit nicht passierbarem Staubauwerk etwa 400 m oberhalb der Mündung von der Wupper abgeschnitten.

Die **Dörpe** mündet in die Wuppertalsperre, von der sie durch den Damm der Dörpe-Vorsperre abgeschnitten ist.

Die Durchgängigkeit der Nebengewässer **Bever, Neye, Hönnige und Kerspe** ist jeweils durch Talsperren bzw. einen Stauteich unterbrochen. Darüber hinaus existieren weitere kleinere Querbauwerke, die ebenso auf die Gewässer beeinträchtigend bzw. möglicherweise beeinträchtigend wirken.

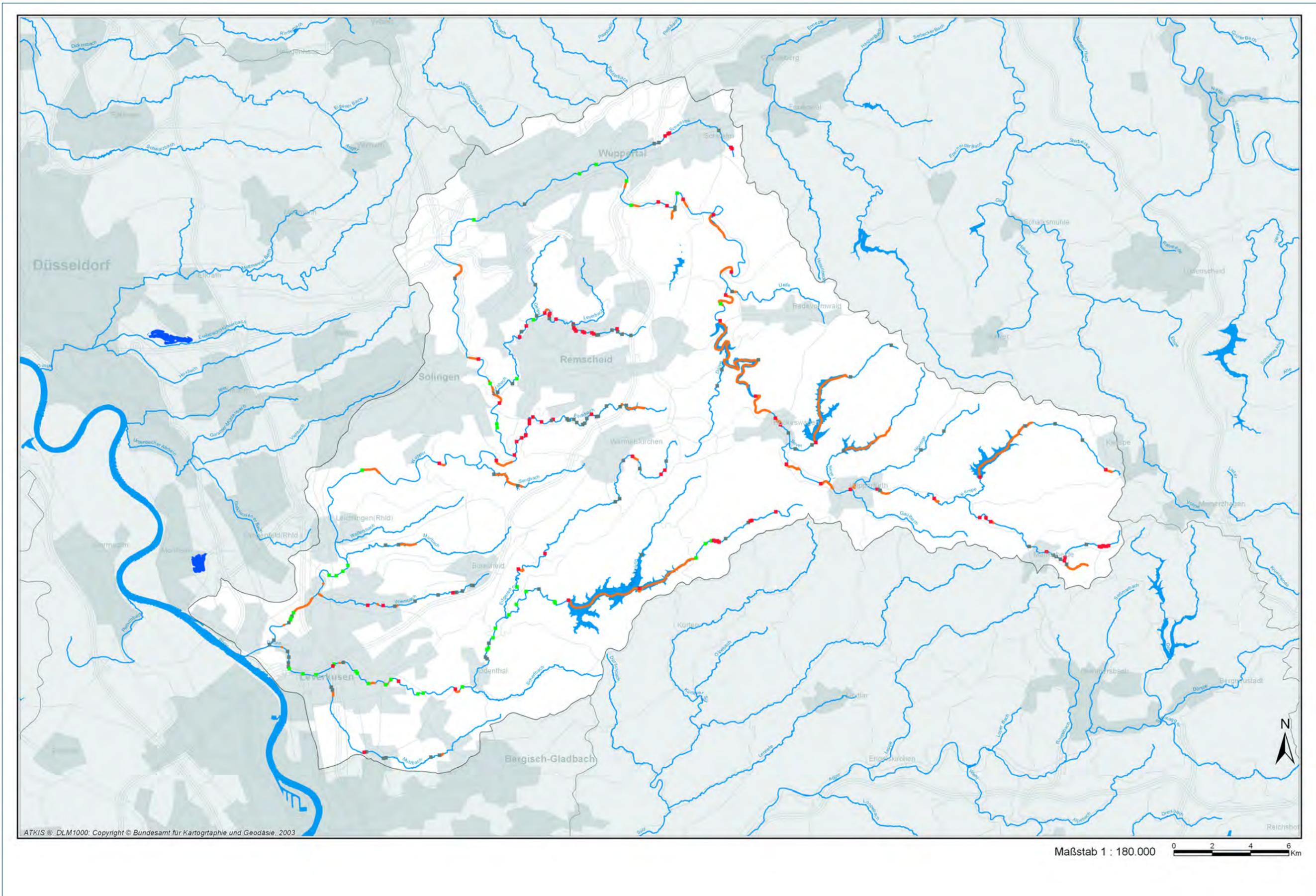
Sehr auffällig sind die zahlreichen Querbauwerke entlang der **Dhünn**. Hier befinden sich allein 39 Bauwerke, von denen elf als die Aufwärtspassierbarkeit beeinträchtigend und sieben möglicherweise beeinträchtigend eingestuft werden. Eine Durchgängigkeit flussaufwärts ist lediglich auf etwa 4 km im Unterlauf bis zur Mündung in die Wupper gegeben. Zwischen der Mündung und dem Damm der Großen Dhünntalsperre sind drei Querbauwerke nicht passierbar, u.a. die Wehre am „Freudenthaler Sensenhammer“ (Wasserkraft) und Odenthal-Osenau (Wasserentnahme, Wasserrecht ausgelaufen). Alle übrigen Querbauwerke in diesem Abschnitt sind zumindest eingeschränkt für Fische passierbar, wobei diese jedoch auch als möglicherweise beeinträchtigend eingestuft werden.

Die Situation der **Nebengewässer der Dhünn** stellt sich wesentlich weniger kritisch dar. Am **Mutzbach** existieren ein unpassierbares Bauwerk sowie mehrere Querbauwerke mit eingeschränkter Passierbarkeit, die möglicherweise beeinträchtigend sind. Der **Eifgenbach** wird vor allem im Oberlauf durch unpassierbare und eingeschränkt passierbare Bauwerke beeinträchtigt. Aber auch im Unterlauf beeinträchtigen zwei Querbauwerke die Aufwärtspassierbarkeit.

An der **Kleinen Dhünn** existiert ein Bauwerk an der Vorsperre zur Großen Dhünntalsperre, das als möglicherweise beeinträchtigend für die Gewässerbiozönose bewertet wird.

Im Einzugsgebiet der Wupper dienen zahlreiche Querbauwerke der Wasserkraftgewinnung. Sie schränken durch die (zumindest temporäre) Verlegung des Hauptwasserstroms die abwärts gerichtete Passierbarkeit für Fische stark ein. Tabelle 3.1.6-1 enthält eine Zusammenstellung der erfassten Wasserkraftanlagen an Wupper und Dhünn.





► Beiblatt 3.1-11 Querbauwerke/Aufwärtspassierbarkeit/Rückstaubeinflussung im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Querbauwerke (Stand 08/2003)
Durchgängigkeit (Aufwärtspassierbarkeit)

-  nicht beeinträchtigend
-  möglicherweise beeinträchtigend
-  beeinträchtigend

-  Staustrecken (Stand 08/2003)



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.1 - 11: Querbauwerke, Aufwärtspassierbarkeit und Rückstaubeinflussung im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

▶ Tab. 3.1.6-1 Wasserkraftanlagen an Wupper und Dhünn

Name	Ort	Stat.	Leistung	rel. Höhenunterschied	Anlage	Fischaufstieg
Reuschenberger Mühle	Leverkusen	4 + 395	max. 400 kW	1,9	WKA Ausleitung in Obergraben	naturnahe Beckenpass (rechte Wehrhälfte), Absturzhindernis in Turbinen-Untergraben
Wipperkotten	Solingen/ Leichlingen	16 +000	-	1,2	Schleiferei, musealer Betrieb mit Wasserrad	Rauhe Rampe (links)
Auer Kotten/ Wupperhof	Solingen	21 + 990	205 kW	1,5	WKA Ausleitung in Obergraben	-
Neuenkotten/ Glüder	Solingen	26 + 870	max. 340 kW	3,00	WKA Ausleitung in Obergraben	Umgehungsgerinne an der Ausleitung Obergraben, ca. 400 l/s
Schaltkotten/ Müngsten	Solingen	32 + 250	160 kW	1,90	WKA Ausleitung mit kurzem Obergraben	Rauhe Rampe (links), 1,2 - 1,3 m ³ /s
Jagenberg/ Kohlfurth	Solingen/ Wuppertal	35 + 450	(gepl. 210 kW)	2,90	Wehr durch HW zerstört	-
Buchenhofen	Wuppertal	40 + 660	max. 610 kW	7,00	Flusskraftwerk	Umgehungsgerinne, ca. 350 l/s
Stauanlage Beyenburg	Wuppertal	65 + 058	540 kW	6,40	Ausleitung über Stollen	Umgebungsbach für 2004/ 2005 geplant, ca. 500 l/s
Grundwehr Dahlerau	Radevormwald	70 + 140	max. 280 kW	2,00	WKA Ausleitung in Obergraben	Umgehungsgerinne, ca. 550 l/s = Mindestwasser Ausleitungsstrecke
Stauweiher Dahlhausen	Radevormwald	72 + 365	?	6,00	Flusskraftwerk	-
Wupper-Talsperre	Hückeswagen/ Radevormwald	75 + 240	1,2 MW	30,00	Flusskraftwerk	-
Wehr Schloßfabrik	Hückeswagen	89 + 010		1,70	Nutzung aufgegeben	-
Wehr Radium	Wipperfürth	93 + 166		2,40	Nutzung aufgegeben	Rauhe Rampe (links), ca. 200 l/s
Wehr Kerspe	Wipperfürth/ Marienheide	102 + 875		0,60	Nutzung aufgegeben	-
Wehr Tannenbaum	Marienheide	103 + 880		2,40	Nutzung aufgegeben	-
Wipperfließ	Marienheide	ca. 109	(Ausbauleistung bis 380 l/s)	ca 0,20	WKA läuft über Ausleitungsstrecke und Stauteich im Schwallbetrieb	-
Freudentahler Sensenhammer	Leverkusen- Schlebusch	(ca. 14,7 von Quelle)	2 Francis-Turbinen: 45 kW; 57 kW	2,65	WKA Ausleitung in Obergraben mit Zwischenspeicher, Schwallbetrieb	-

(Quelle: Wupperverband)

Zusammenfassend muss die Durchgängigkeit des Wuppersystems als stark gestört beurteilt werden. Nur die unteren Laufabschnitte der Hauptgewässer Wupper und Dhünn sind für Wanderfische erreichbar, die weiteren Verläufe unpassierbar und stark segmentiert.

Zahlreiche in Umsetzung oder Planung befindliche Maßnahmen haben zum Ziel, in naher Zukunft die Durchgängigkeit der Unteren Wupper und der Unteren Dhünn wieder herzustellen.

Rückstau

Die zahlreichen, vor allem im Einzugsgebiet der Oberen Wupper gelegenen Talsperren dienen der Abflussregulierung, der Trinkwasserversorgung, der Wasserkraftnutzung sowie der Erholung. Die Wupper und ihre Nebengewässer weisen in diesem Bereich große Rückstaubereiche auf, die fließgewässertypische Strukturen und Lebensformen vollständig überprägen.

Insgesamt wird allein ein Viertel der Fließstrecke der **Wupper** durch Rückstau geprägt. Betroffen ist der obere Bereich der Wupper zwischen Wuppertal-Laaken und der Quelle, wo zahlreiche und zumeist auch lange Abschnitte des Gewässers durch Querbauwerke rückgestaut werden. Hervorzuheben sind hier die Wuppertalsperre mit einer Rückstaulänge von 11,3 km sowie die Stauanlagen Beyenburg, Dahlhausen und Dahlerau mit einer gesamten Staulänge von 4,1 km. Die Wupper wird in diesen Bereichen völlig überprägt, so dass der typische strukturelle Formenschatz hier nicht mehr zu finden ist.

Im oberhalb liegenden Bereich sowie in der Unteren Wupper befinden sich zahlreiche Abstürze oder Rampen, welche die Wupper hauptsächlich zu Zwecken der Wasserkraftnutzung rückstauen. Die Überhöhung der Wassertiefe sowie die starke Reduzierung der Fließgeschwindigkeit lässt eine Entwicklung naturähnlicher Sohl- und Uferstrukturen nicht zu. Auch die Aue wird hier teilweise überstaut und ist in Engtalbereichen nur noch sehr schmal oder fragmentarisch ausgebildet.

12 % der **Wupper-Zuflüsse** mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ werden rückgestaut, wobei der Belastungsschwerpunkt im oberen Bereich des Wuppersystems liegt. Ursächlich sind überwiegend die Talsperren Halbach/Diepental (im Mur-

bach), Sengbach, Eschbach, Ülfe, Bever, Neye und Kerspe. Ihre Rückstaubereiche haben eine Gesamtlänge von rund 16 km. Die Stau werden zur Regulierung des Abflusses sowie zur Trinkwasserversorgung genutzt. Der Mündungsbereich der Dörpe wird durch die Wuppertalsperre rückgestaut.

In den Gewässern Weltersbach, Gelpe, Leyerbach, Schwelme, Hönnige und Gaulbach sind – nach QUIS – keine Rückstaubereiche vorhanden.

Die **Dhünn** wird auf einer Länge von 11 km zurückgestaut. Das entspricht 28 % ihres Gesamtläufes. Größter Belastungsschwerpunkt ist die Große Dhünntalsperre mit einer Rückstaulänge von 9,5 km im Oberlauf. Im Unterlauf ist ein weiterer, nur sehr kurzer Abschnitt mit Rückstau zu finden.

Wesentlich geringer durch Rückstau beeinträchtigt sind die **Nebengewässer der Dhünn**. Hier werden nur 2 % der Gewässerlänge rückgestaut. Der Mutzbach wird im Unterlauf durch eine zweiteilige Teichanlage und ein unmittelbar oberhalb gelegenes Wehr (Wehr Manfort) auf ca. 450 m Länge rückgestaut. Darüber hinaus befindet sich auch im Oberlauf ein kurzer Rückstauabschnitt. Zwei Rückstaubereiche liegen im Eifgenbach. In den Zuflüssen Kleine Dhünn und Scherfbach gibt es keine Rückstaubereiche.

Talsperren

Im Einzugsgebiet der Wupper existiert eine Vielzahl an Talsperren und Flusstauen, die vornehmlich der Wasserversorgung, der Abflussregulierung und der Energieerzeugung, aber auch Freizeit- und Erholungszwecken dienen (Abbildung 3.1.6-1 und Tabelle 3.1.6-2). Talsperren und Flusstau in Fließgewässern mit einem Einzugsgebiet $> 10 \text{ km}^2$ sind in Tabelle 2.1.2-2 in Kapitel 2.1.2 als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen.

Talsperren und größere Fluss-Stauanlagen mit längeren Rückstauabschnitten verändern die natürlichen Fließgewässereigenschaften völlig und wirken nachhaltig auf Art und Zusammensetzung der in den Gewässern heimischen Lebensgemeinschaften. Talsperren weisen keinerlei Fließgewässercharakter mehr auf; sie sind am ehesten mit Stillgewässern zu vergleichen. Die Eigenschaften von Flusstauen bilden häufig eine Mischform.

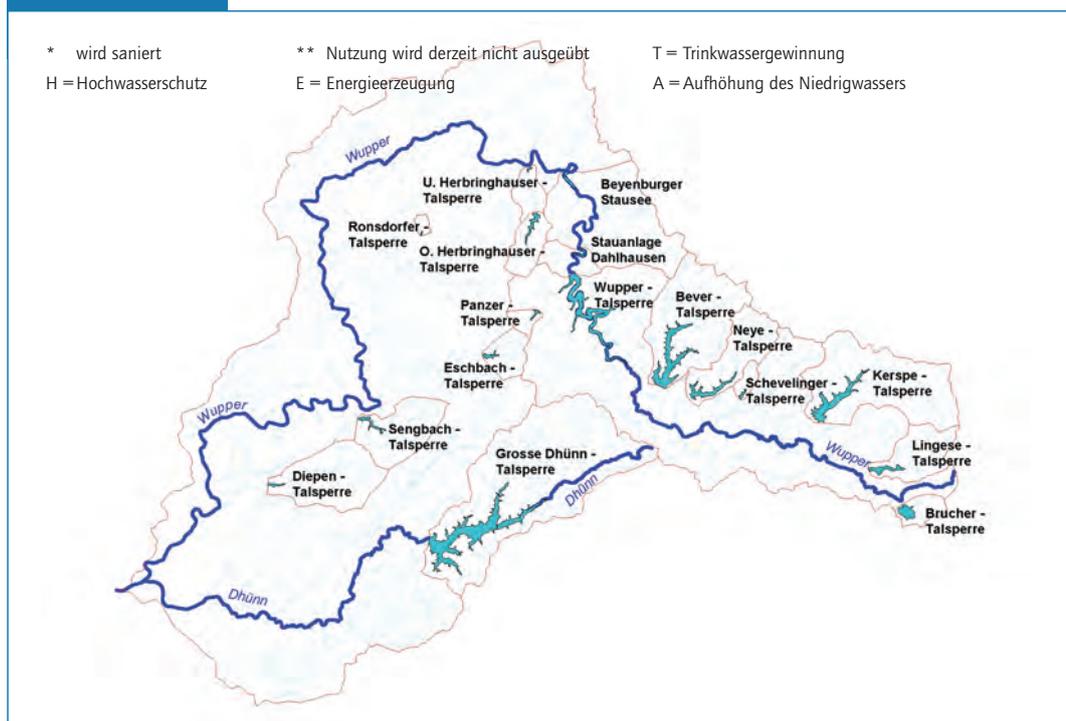
3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

► Tab. 3.1.6-2 Talsperren im Wuppereinzugsgebiet

Name	Betreiber	Stauinhalt [Mio m ³]	Höhenlage [m ü. NHN]	Einzugsgebiet [km ²]	Nutzung
Brucher-Talsperre	Wupperverband	3,34	369,8	5,8	H, A
Lingese-Talsperre	Wupperverband	2,60	340,5	9,1	H, A
Schevelinger-Talsperre	Wupperverband	0,31	307,8	0,3	T, A
Bever-Talsperre	Wupperverband	23,70	295,5	25,7	H, A
Wupper-Talsperre	Wupperverband	25,70	252,5	212,0	H, A, E
Große Dhünn-Talsperre	Wupperverband	80,30	177,0	89,0	T, H, A
Stausee Beyenburg	Wupperverband	0,47	197,0	249	E
Stauanlage Dahlhausen	Wupperverband	0,20	217,7	215,6	E
Ronsdorfer-Talsperre*	Wupperverband	0,1025	260	0,87	H, A
Eschbach-Talsperre	Energie und Wasser für Remscheid GmbH	1,052	243,3	5,25	T (E)
Panzer-Talsperre**	Energie und Wasser für Remscheid GmbH	0,278	293,2	1,5	-
O. Herbringhauser T.	Wuppertaler Stadtwerke	2,855	271,5	5,86	T
U. Herbringhauser T.**	Wuppertaler Stadtwerke	0,20	197,4	9,19	(T)
Sengbach-Talsperre	Stadtwerke Solingen	2,884	147,6	12	T, E
Neye-Talsperre	Energie und Wasser für Remscheid GmbH	6,00	303,6	11,6	T
Kerspe-Talsperre	Wuppertaler Stadtwerke	15,50	327,8	27,5	T
Diepen-Talsperre (Halbachtalsperre)	privat	0,40	106,0	16,2	E

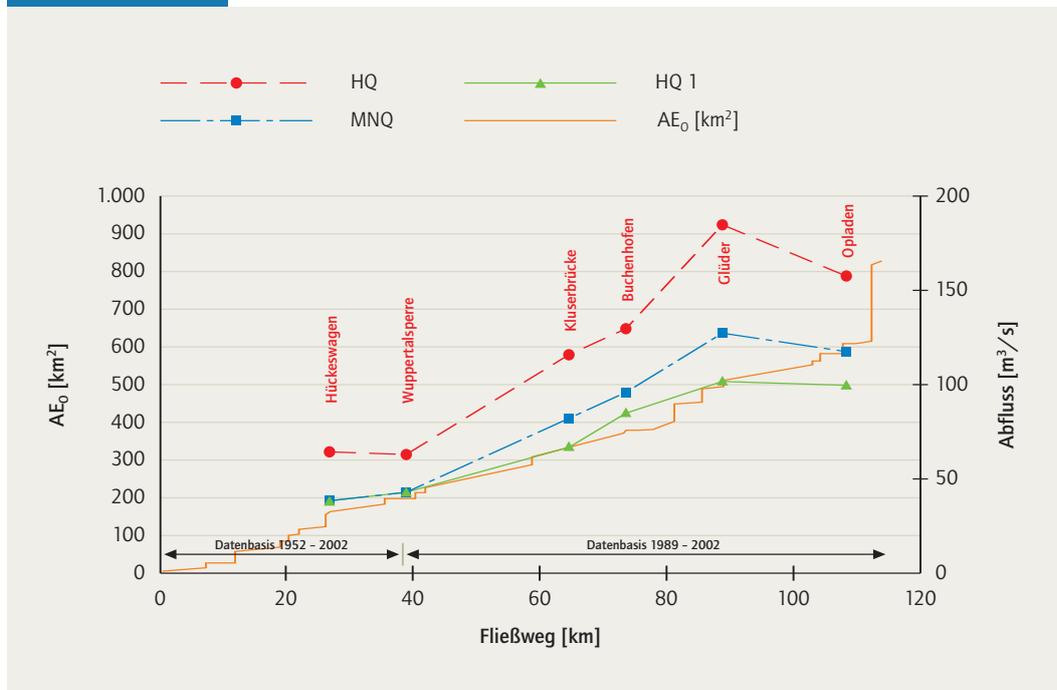
* wird saniert ** Nutzung wird derzeit nicht ausgeübt A = Aufhöhung des Niedrigwassers E = Energieerzeugung H = Hochwasserschutz T = Trinkwassergewinnung

► Abb. 3.1.6-1 Talsperren mit Einzugsgebieten im Wuppereinzugsgebiet



[Quelle: Wupperverband]

▶ Abb. 3.1.6-2 Hydrologischer Längsschnitt der Wupper für MHQ, HQ und HQ1



Die zahlreichen im Wupper-Einzugsgebiet vorhandenen Talsperren üben aber auch einen erheblichen Einfluss auf das Abflussregime der Gewässer aus und verändern dieses zum Teil erheblich. Eine Bewertung erlauben die für die Wupper erstellten hydrologischen Längsschnitte für Abflüsse MNQ, MQ, MHQ sowie HQ und HQ1 (Abbildungen 3.1.6-2 und 3.1.6-3).

Für die Auswertung wurden neben den Einleitungsmengen der Kläranlagen statistische Auswertungen von Daten der im Arbeitsgebiet liegenden Pegel herangezogen (Jahresreihe 1952 bis 2002 für die Pegel oberhalb der Wupper-Talsperre, Jahresreihe 1989 bis 2002 für die Pegel unterhalb der Wupper-Talsperre, welche 1987 erstellt wurde). Für den Bereich oberhalb von Hückeswagen sind für MHQ und HQ wegen fehlender Pegel keine Werte dargestellt.

Die natürlichen Abflüsse sind durch punktförmige (Nebengewässer) und linienhafte Zuflüsse berücksichtigt (Differenz der gemessenen Abflüsse zwischen zwei Pegeln abzüglich der Einleitung aus Kläranlagen).

Da für die Kläranlagen keine Abflussstatistiken für MNQ, MQ, MHQ und HQ vorlagen, wurden aus den Einleitungsabflüssen Dauerlinien und die Werte für MNQ bei einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 10 %, für MQ bei einer Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 50 % abgegriffen.

In den Längsschnitten sind die Nebengewässer schwarz, die Pegel rot und die Kläranlagen grün beschriftet. Die Einzugsgebietsgröße ist gegen die Lauflänge aufgetragen.

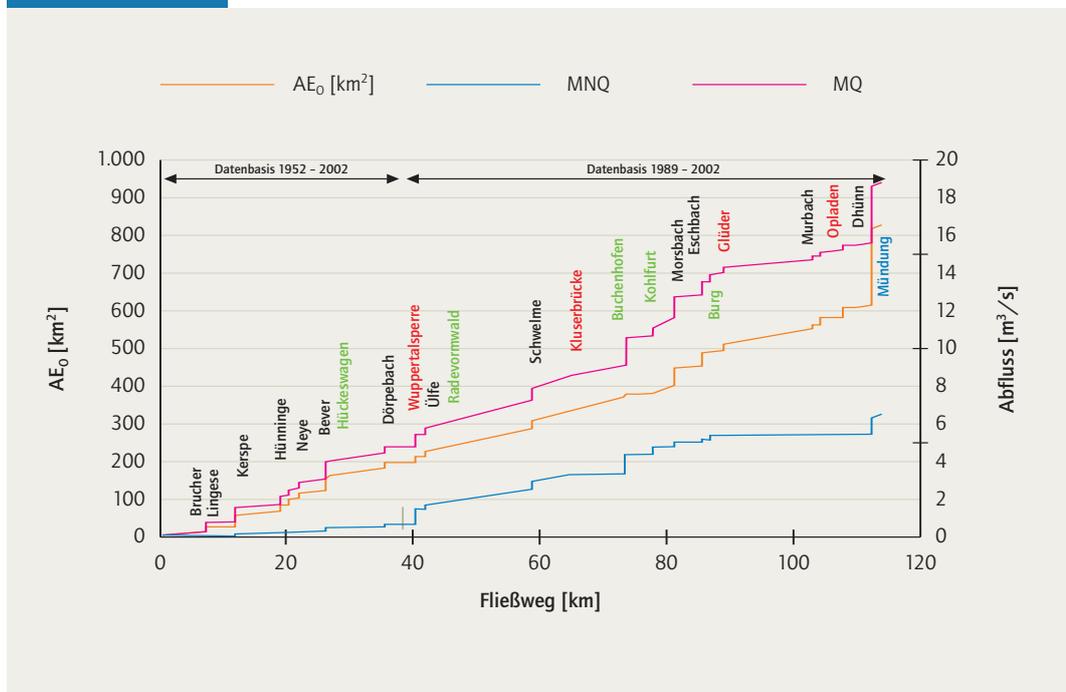
► 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

Durch Hochwasserrückhaltung und Niedrigwasseraufhöhung beeinflussen Brucher-, Lingse- und Bever-Talsperre bereits den **Oberlauf der Wipper/Wupper** bis Hückeswagen. Die Entnahmen zur Trinkwasseraufbereitung aus Neye-Talsperre (bis 2003) und Kerspe-Talsperre reduzieren den Abfluss in der oberen Wupper im Jahresmittel. Die Einleitung aus der Kläranlage Marienheide erhöht den Abfluss bei Niedrigwasser. Trotz dieser Bewirtschaftung stellt sich das Abflussregime bei Niedrig- und Mittelwasser noch relativ „naturnah“ dar. Hochwasserspitzen werden durch die Talsperren allerdings im Interesse des Hochwasserschutzes von Wipperfürth und Hückeswagen merklich gekappt.

Unterhalb der Wupper-Talsperre zeigt sich eine deutlichere anthropogene Beeinflussung. Der mittlere Niedrigwasserabfluss MNQ seit Inbetrieb-

nahme der Wupper-Talsperre steigt zwischen Zulauf und Ablauf Wupper-Talsperre von ca. 800 l/s um etwa 100 % auf ca. 1.700 l/s an. Hintergrund ist die Niedrigwasseraufhöhung mit dem Ziel, am Pegel Kluser Brücke einen Abfluss von 3,5 m³/s nicht zu unterschreiten. Eine weitere „Niedrigwasseraufhöhung“ um ca. 1,2 m³/s erfolgt durch die Kläranlage Buchenhofen. Die mittlere Niedrigwasser-Abflussspende MNQ beträgt am Pegel Kluser Brücke ca. 9,8 l/(s*km²) und am Pegel Buchenhofen (unterhalb Kläranlage) ca. 11,5 l/(s*km²). An den anthropogen deutlich weniger beeinflussten Pegeln Müllensiepen (Bever), Neumühle (Große Dhünn) und Unterpilghausen (Kleine Dhünn) liegt MNQ zwischen 1,7 und 3,7 l/(s*km²). Bis zum Pegel Leverkusen-Opladen schwächt sich der Einfluss der Talsperren deutlich ab.

► Abb. 3.1.6-3 Hydrologischer Längsschnitt der Wupper für MNQ und MQ



Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

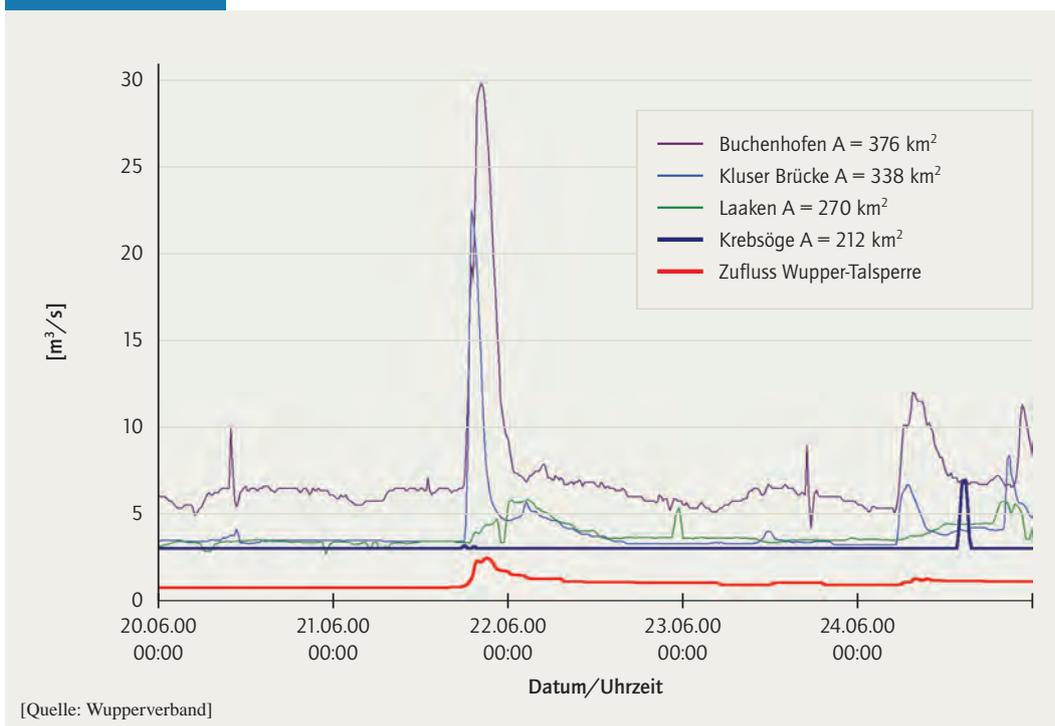
Eine Gegenüberstellung der Abflussganglinien Zulauf Wuppertalsperre (gerechnet), Krebsöge (Ablauf Wuppertalsperre), Laaken (oberhalb Wuppertal), Kluser Brücke und Buchenhofen (unterhalb Kläranlage) für den Zeitraum vom 19. bis 25.06.2000 zeigt exemplarisch die Niedrigwasseraufhöhung durch die Wupper-Talsperre und das Klärwerk Buchenhofen (Abbildung 3.1.6-4).

Der Abfluss am Abend des 21.06.2000 zeigt ein typisches Sommerhochwasser, wie es bei Gewitterregen durch den Abfluss von versiegelten Flä-

chen in Schwelm und Wuppertal entsteht. Charakteristisch für derartige Sommerhochwasser ist ein sehr schneller Anstieg und anschließender Rückgang des Abflusses im Stadtgebiet Wuppertal.

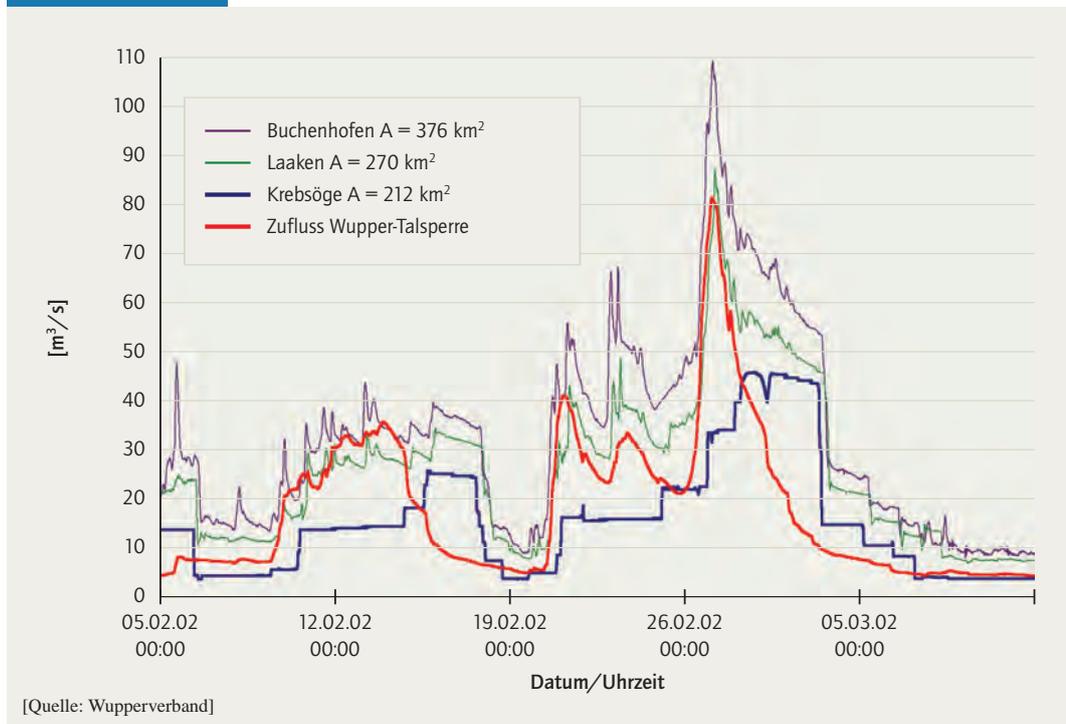
Die Scheitelhöhe von Sommerhochwassern an der Wupper liegt grundsätzlich deutlich unter der von Winterhochwassern: Am Pegel Kluser Brücke liegt z. B. das höchste Sommer-HQ₁₉₈₈₋₂₀₀₂ bei 93 m³/s, während das höchste Winter-HQ₁₉₈₈₋₂₀₀₂ 116 m³/s betrug.

► **Abb. 3.1.6-4** Niedrigwasseraufhöhung und Sommerhochwasser der Wupper (Juni 2000)



▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

▶ Abb. 3.1.6-5 Hochwasser der Wupper im Februar 2002



Ganglinien des Zeitraums 5.02. bis 10.03.2002 zeigen den Ablauf eines typischen Winterhochwassers (Abb. 3.1.6-5). Im Gegensatz zu Sommerhochwässern entstehen Abflussspitzen nicht primär durch konzentrierten Abfluss von versiegelten Flächen in Wuppertal. Bei gefrorenen oder weitgehend wassergesättigten Böden liegen die Abflussspenden aus dem Bereich Radevormwald-Schwelm-Wuppertal in der gleichen Größenordnung wie die aus dem oberen Wupperegebiet.

Die Wupper-Talsperre leistet einen wirksamen Hochwasserrückhalt, der in dem dargestellten Zeitraum die HW-Spitze in Wuppertal um etwa $50 \text{ m}^3/\text{s}$ reduziert. Das Abflussregime ist vor allem direkt unterhalb der Wupper-Talsperre

deutlich anthropogen beeinflusst, indem die Abgabe aus der Wupper-Talsperre weniger nach dem Zufluss als nach dem Füllstand gesteuert wird. Dies führt zu einer zeitlichen Verzögerung der Weiterleitung von HW-Spitzen (im Sinne des HW-Schutzes für Wuppertal zwingend erforderlich) sowie zumindest bei relativ „leerer“ Talsperre zu einer deutlichen Kappung von Hochwasserspitzen und Abflussvergleichmäßigung an den Pegeln Krebsöge und unterhalb.

Die zahlreichen im Wupper-Einzugsgebiet vorhandenen Talsperren üben – wie dargestellt – einen wesentlichen Einfluss auf das Abflussregime der Gewässer aus und verändern dieses erheblich.

Belastungen der Oberflächengewässer

3.1 ◀

▶ Tab. 3.1.6-3 Wesentliche Hochwasserrückhaltebecken im Einzugsgebiet der Wupper

Bezeichnung/Art des Hochwasserrückhaltebeckens		Stauraum [m³]	Stadt/Gemeinde	Übernahme Becken von Stadt / Gemeinde durch Wupperverband
1	Kottsieper Bach	3.200	Wuppertal	1991
2	Blombach	6.300		
3	Meinebach	4.000		
4	Schellenbecker Bach	14.400		
5	Böhler Bach	1.800		
6	Ostersiepenener Bach	5.300		
7	Burgholzbach	3.700		
8	Nöllenhammer Bach	1.300		
9	Kaltenbach	1.300		
10	Kuchhausener Bach	8.100		
11	Höllenbach I	1.200	Wermelskirchen	1992
12	Höllenbach II	470		
13	Kenkhauser Bach	960		
14	Eickerberger Bach	530		
15	Hufer Bach	5.300		
16	Lüdorfer Bach	1.700		
17	Bornbach	22.800	Remscheid	1993
18	Güldenwerther Bach	2.900		gebaut 2003
19	Leyerbach	56.000	Odenthal	
20	Lanzemicher Bach	5.400		
21	Hofer Siefen	1.580		
22	Bürgerbusch	6.000	Leverkusen	
23	Driescher Bach	3.160		
24	Ophovener Mühlenbach	30.000	Radevormwald	1997
25	Hermannshagen	5.400		2000
26	Mermbach	9.800	Schwelm	2000
27	Nördliche Schwelme	2.330		gebaut 2003
28	Südliche Schwelme I	3.000		gebaut 2003
29	Südliche Schwelme II	1.650		gebaut 2003

(Quelle: Wupperverband, ergänzt)

Sonstige Abflussregulierungen

Unter die sonstigen Abflussregulierungen mit Auswirkungen auf die Fließeigenschaften fallen in erster Linie Gewässerausbaumaßnahmen wie Strömungsregulierungen, Profil- und Laufveränderungen.

Zum Schutz der Siedlungen wird der Abfluss der Wupper sowie einiger ihrer Zuflüsse zusätzlich durch Hochwasserrückhaltebecken reguliert. Die wesentlichsten Bauwerke sind in Tabelle 3.1.6-3 zusammengestellt.

Sonstige morphologische Belastungen

Die zahlreichen Querbauwerke im Einzugsgebiet der Wupper, insbesondere die Talsperren und Flusstäue, wirken aufgrund der stark verminderten Fließgeschwindigkeit als Sedimentfalle, wodurch die Zusammensetzung von Geschiebe und Sohlsubstrat unterhalb liegender Gewässerabschnitte gestört ist.

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

3.1.7

Andere Belastungen

Im Einzugsgebiet der Wupper spielen verschiedene in den bisherigen Kapiteln nicht genannte anthropogene Belastungen eine Rolle, die nachfolgend dargestellt werden.

Freizeit und Erholung

Die im Umfeld der Wupper und ihrer Nebenläufe wohnenden Menschen nutzen die Gewässerläufe und Flusslandschaften, insbesondere die Ufer- und Auenbereiche der Gewässer, intensiv für Freizeit und Erholung. Besonders stark frequentierte Bereiche sind in Abbildung 3.1.7-1 dargestellt.

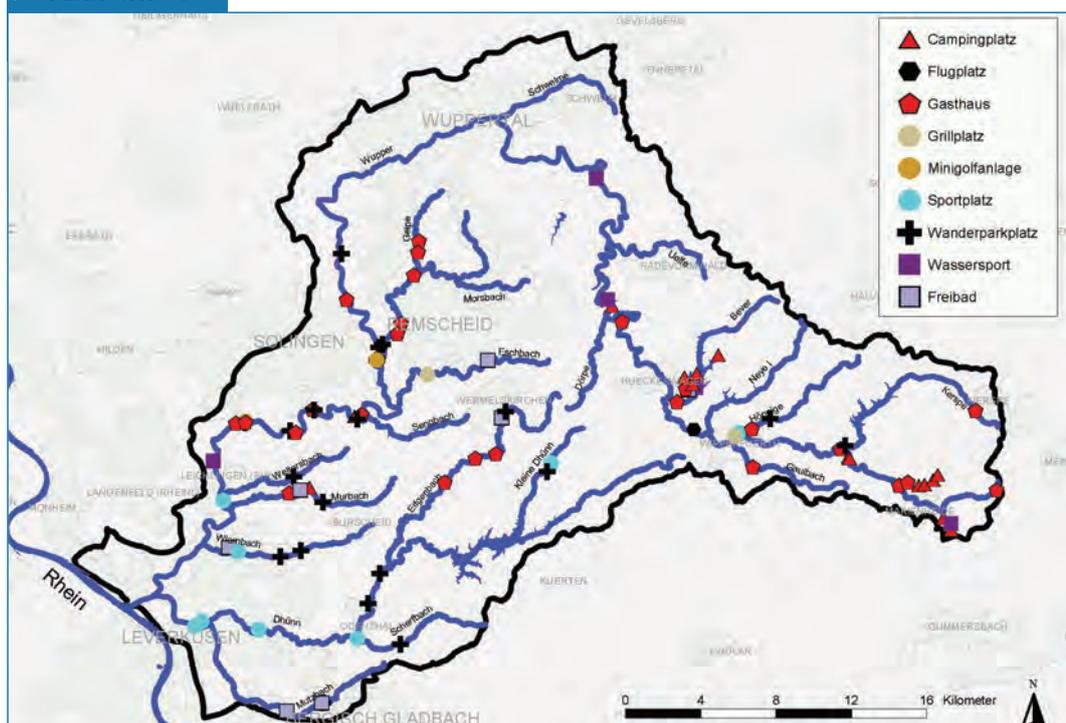
Die Wupper selbst ist in nur sehr geringem Umfang von Naherholung und Freizeitnutzung betroffen. Neben wenigen Gasthäusern befinden sich lediglich zwei Campingplätze an der Wupper (bei Ohl und Glüder). Nur die Bereiche größerer Auenaufweitungen bieten ausreichend Raum für einen Flugplatz und zwei Sportplätze (Wipper-

fürth und Leichlingen). Auch in Müngsten wird die nur sehr schmale Aue im Engtal durch eine kleine Freizeitanlage mit Gastronomie, Minigolfanlage und Parkplätzen genutzt. Eine weitere Nutzung der Wupper stellt die Befahrung des Gewässers durch Kajaks/Kanus dar. An den Ein- und Ausstiegspunkten werden vereinzelt die Uferbereiche beschädigt. Auch durch Freizeitangler sind lokale und kleinräumige Beeinträchtigungen der Uferbereiche festzustellen.

Größeren Nutzungsdruck durch Naherholung erfahren die Nebengewässer der Wupper. Hier bilden die Talsperren Lingese, Bever und Brucher einen starken Anziehungspunkt. Zahlreiche Campingplätze sind entlang der Ufer entstanden. Die Gewässer selbst werden durch den Wassersport (Baden, Segeln, Surfen) genutzt. Auf dem Staubereich der Ülfe sowie auf der Diepentalsperre (Murbach) ist die Befahrung mit Tretbooten möglich.

Auch die Wupper-Talsperre und der Beyenburger Stausee werden intensiv zum Wassersport genutzt.

▶ Abb. 3.1.7-1 Erholungs- und Freizeitnutzung im Arbeitsgebiet Wupper



Typische Nutzungen für Freizeit und Erholung entlang der Nebengewässer sind Gasthäuser, Minigolfanlagen, Grillplätze, einige Wanderparkplätze, aber auch Freibäder (an Eschbach, Wiembach, Eifgenbach und Mutzbach), drei Sportplätze in den Auen von Scherfbach, Kleiner Dhünn und Dhünn sowie ein Campingplatz am Mutzbach. Insgesamt sind die Anzahl der Gasthäuser und Freizeitanlagen jedoch gering.

Durch die landbezogene Nutzung werden die strukturelle und biologische Qualität des Gewässers negativ beeinflusst und auch der Nutzungsdruck durch Naherholungssuchende (Sport und Freizeit) macht sich negativ bemerkbar. Die wasserbezogenen Nutzungen (Wassersport) wirken durch Schädigung von Flora (mechanische Zerstörung der Ufer- und Wasservegetation) und Fauna (Unruhe, Entnahme von Fischen, Einflussnahme auf Artenzusammensetzung der Fischfauna) negativ. Die weitaus meisten Freizeit- und Erholungsnutzungen beeinträchtigen in erster Linie Ufer- und Auestrukturen. Deren morphologische Auswirkungen sind bei der Auswertung der Gewässerstrukturgütekartierung im Einzelnen wasserkörperbezogen erfasst.

Fischteiche

Fischteiche belasten die Gewässer stofflich, morphologisch und mengenmäßig. Die stofflichen Auswirkungen zeigen sich in einer ungünstigen Veränderung von Temperatur und pH-Wert, im Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt sowie in einer Erhöhung der Belastung mit organischen Schadstoffen.

Bei Teichen im Hauptschluss ist die lineare Durchgängigkeit des Gewässers in der Regel unterbrochen, aber auch bei Teichen im Nebenschluss ist die Wasserentnahme in der Mehrzahl der Fälle mit einem Aufstau verbunden, der ebenfalls nur in wenigen Fällen passierbar ist. Außerdem ist die Wasserentnahme häufig im Sommer so hoch, dass im Mutterlauf kaum Wasser verbleibt.

Zudem kommt es in Mittelgebirgsbächen unterhalb von Teichanlagen häufig zu einer signifikanten Zunahme wirbelloser Arten, die sonst überwiegend in sommerwarmen Tieflandbächen anzutreffen sind. Auch entkommen aus den Fischzuchtanlagen aus verschiedenen Gründen regelmäßig Fische, die in aller Regel weder von der Art und Größe noch den Verhaltensmustern

in ein natürliches Gewässer gehören und dort zu Problemen führen; nicht heimische Fischarten führen zu Faunenverfälschung.

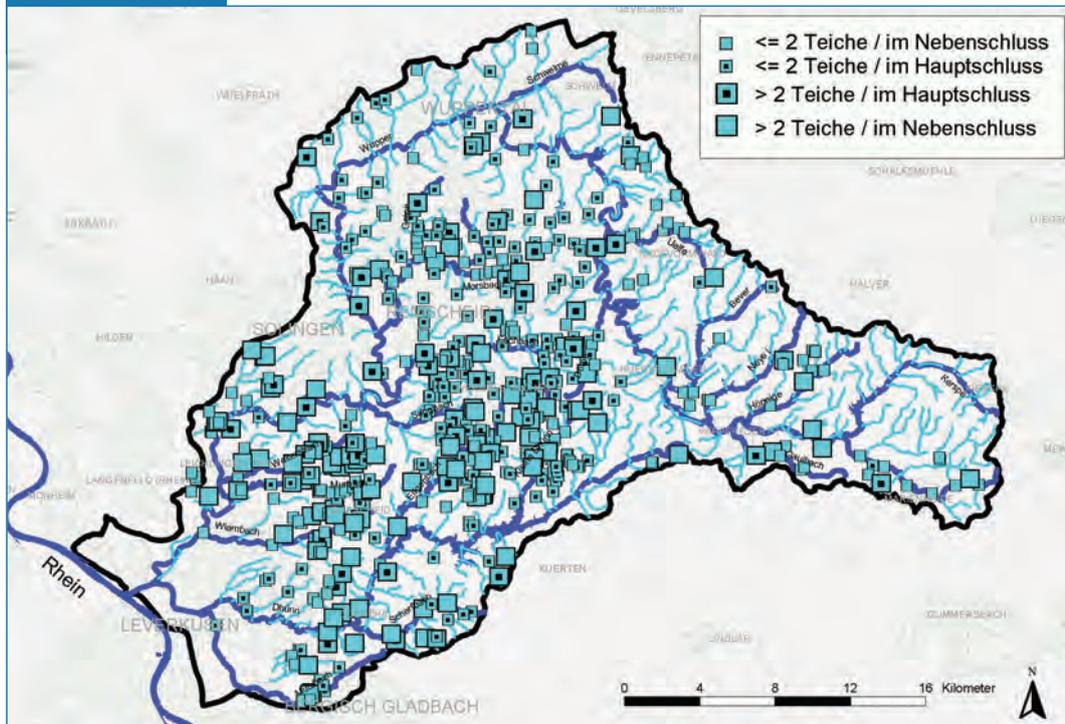
Der Bach dient bei der Fischhaltung generell als Abtransportmedium für Futterreste und Fischfäkalien; er wird also bewusst mit Stoffen belastet, die ansonsten die Fische in den Teichen schädigen würden. Die Teiche werden regelmäßig abgelassen, was Probleme der Sedimentmobilisierung bewirkt. Die abgelassenen Teiche werden z.T. mit Kunstdünger gedüngt, um die Biomasseproduktion zu vervielfachen und gekalkt. Letzteres führt insbesondere bei fast kalkfreien Sandbächen zu nachhaltigen Schäden durch Veränderung der Wasserchemie. Untersuchungen haben gezeigt, dass Forellenteiche ihre Gewässer wesentlich stärker belasten als vergleichbare Karpfenteiche; dies liegt an der unterschiedlichen Betriebsweise der beiden Teicharten, denn Forellenteiche werden intensiv im Durchfluss bewirtschaftet, während Karpfenteiche extensive Standteiche sind.

Des Weiteren verändert sich oft auch die chemische und physikalische Beschaffenheit der Gewässer. So können unterhalb von Teichanlagen erhebliche Gehalte an Ammonium-, Nitrit- und Phosphat-Ionen gemessen werden. Dabei können toxische Konzentrationen erreicht bzw. überschritten werden, insbesondere beim Ablassen der Teiche. Schädigungen der aquatischen Lebensgemeinschaften unterhalb von Teichanlagen korrelieren jedoch keinesfalls immer mit einer deutlich messbaren Verschlechterung des Wasserchemismus. Oft sind die Belastungen auch nicht allein mit dem Saprobienindex signifikant zu erfassen, sondern nur an Verschiebungen im Artenspektrum der im Gewässer lebenden Tiere und Pflanzen erkennbar.

Die Nutzung der Gewässer durch Fischteichbewirtschaftung im Arbeitsgebiet Wupper betrifft in erster Linie Gewässer mit einem Einzugsgebiet < 10 km² sowie die Oberläufe der größeren Gewässer. Die erfassten Fischteiche sind in Abbildung 3.1.7-2 dargestellt. Auffällig ist die hohe Anzahl von Teichanlagen im Bereich der Städte Remscheid und Wuppertal. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass hier jegliche Teiche innerhalb der jeweiligen Stadtgrenze erfasst wurden, während in anderen Städten und Kreisen oftmals nur die als Fischteiche genutzten Anlagen zur Erfassung kamen. Informationen über Art und Produktion der Fischteiche sind derzeit nicht verfügbar.

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

▶ Abb. 3.1.7-2 Fischteiche im Arbeitsgebiet Wupper



Versauerung

Die Versauerung von Gewässern und Böden wird hauptsächlich durch sauren Niederschlag hervorgerufen. Dieser Prozess wird meistens durch anthropogen bedingte Schwefel- und Stickstoffemissionen verursacht.

Bei der Versauerung von Oberflächengewässern kommt es zu einer Verringerung des pH-Werts. Davon sind vor allem Gewässer mit geringer chemischer Pufferkapazität betroffen. Die Folge sind abnehmende Fischbestände und eine geminderte Vielfalt anderer Wasserorganismen, da sich nur säuretolerante Lebewesen auf diese Bedingungen einstellen können.

Eine indirekte Folge der Versauerung ist eine Freisetzung von Schwermetallen aus den Sedimenten der Gewässer (z. B. Aluminium).

Die Gewässer im Einzugsgebiet der Wupper sind nicht signifikant von Versauerung betroffen.

Maßnahmen zur Unterhaltung der Gewässer

Nach jahrzehntelang primär und einseitig an der anthropogenen Nutzung orientiertem Gewässer ausbau und entsprechender Unterhaltung wird im Wuppereinzugsgebiet heute grundsätzlich das Konzept einer ökologischen Gewässerunterhaltung verfolgt. Dieses hat zum Ziel, die Belastungen auf die Wasserqualität und Gewässerstrukturgüte durch Gewässerausbau und -unterhaltung u.a. mit Hilfe entsprechender Renaturierungsmaßnahmen zurückzunehmen und auf ein Minimum zu reduzieren. Die Planung für die Unterhaltung von Gewässern wird auf der landesweit gültigen Grundlage der „Konzepte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern in NRW“ durchgeführt.

Ein wichtiges Beispiel aus den möglichen naturnahen Maßnahmen der Gewässerunterhaltung ist das Wiederherstellen oder Neuanlegen von Uferstreifen. Um die Eigendynamik des Gewässers zu erhalten, wiederherzustellen und/oder zu fördern, wird der Uferstreifen mit einer auf die Größe des Gewässers abgestimmten Mindestbreite angelegt und mit Bäumen und Sträuchern,

die für die Region bzw. für den Uferbereich typisch sind, bepflanzt. Häufig wird der Uferstreifen mit einem Zaun geschützt, damit die jungen Pflanzen heranwachsen können. Über einen Zeitraum von drei Jahren erfolgt zweimal jährlich eine Mahd, um den Gehölzen einen Wachstumsvorsprung zu geben. Danach kann der Streifen erfahrungsgemäß sich selber überlassen bleiben und sich im Einflussbereich der Eigendynamik des Gewässers und der angrenzenden Landschaft selbständig entwickeln. 15 Jahre lang wird in festgelegten Abständen das Pflanzenvorkommen des Uferstreifens beobachtet, um den Erfolg der Maßnahme zu überprüfen.

In Flussabschnitten mit dichter Bebauung und Verkehrswegen, die bis unmittelbar an die Gewässer heranreichen, sind jedoch Unterhaltungsmaßnahmen, die die Ausbildung naturnaher Strukturen verhindern (z. B. Ufersicherung und Abflusssicherung), stellenweise unvermeidbar. Es handelt sich hier um unvermeidbare, gesetzlich vorgeschriebene Schutzmaßnahmen zur Sicherstellung ranghöherer menschlicher Nutzungen.

Eine Rückführung in einen leitbildähnlichen Zustand ist hier nicht mehr möglich. Dennoch kann auch dort die Struktur des Gewässers stellenweise verbessert werden.

Schwebstoffe

Im Rahmen der Umsetzung der Gewässerqualitätsverordnung (GewQV) bzw. der EG-Richtlinie 76/464/EWG „Gefährliche Stoffe“ führten das Landesumweltamt NRW (LUA) und das StUA Düsseldorf im Jahre 2001 ein Sondermessprogramm an der Wupper durch. Dabei wurden alle Stoffe der Gewässerqualitätsverordnung sowie weitere Stoffe in den Kompartimenten Wasser und Schwebstoff an jeweils 4 Messstellen an der Messstelle „Wupper bei Opladen“ bzw. „Mündung“ untersucht. Die Untersuchungen werden fortgeführt.

Überschreitungen von Qualitätszielen wurden an der Wupper bei den PCB-Kongeneren PCB 138, PCB 153 und PCB 180 im Kompartiment Schwebstoff festgestellt. Das halbe Qualitätsziel wurde von den Stoffen PCB 101, Arsen, Benzo(a)pyren und Fluoranthen ebenfalls im Kompartiment Schwebstoff überschritten. Für diese Stoffe ist die weitere Überwachung vorgeschrieben.

Ergänzend wurde ein Sondermessprogramm zur Ursachenermittlung bezüglich der PCB-Verbindungen aufgestellt und begonnen, dessen Untersuchungen noch andauern.

Für Stoffe, die nicht in der Gewässerqualitätsverordnung aufgeführt sind, existieren für die Beurteilung Qualitätskriterien, die derzeit noch keinen rechtlichen Status haben. Das ganze Qualitätskriterium wurde von den Metallen Sb, Pb, Mo, Cu, Sn, Zn überschritten, das halbe Qualitätsziel von Cr, Ni, Ag, Se, jeweils im Schwebstoff. Diese Stoffe werden im Rahmen des Monitoring weiterhin überwacht.

Weitere sonstige Belastungen finden unter den Immissionsdaten und somit unter Kapitel 2 Berücksichtigung.

Klärschlamm

Im Rahmen einer 2002 vom LUA durchgeführten Analyse der Klärschlämme ausgewählter kommunaler Kläranlagen wurde im Klärschlamm der Kläranlage Buchenhofen eine auffällig hohe Selen-Konzentration (14 mg/kg) festgestellt. Dies indiziert möglicherweise eine bislang jedoch nicht belegte ebenfalls auffällige Konzentration im Ablauf der Kläranlage. Mit der Ursachensuche wurde begonnen.

Gentoxische Belastung

Auch im Jahre 2003 durchgeführte Gewässerproben zeigen eine gentoxische Belastung der Wupper abstrom der im Verbund betriebenen Kläranlagen Buchenhofen und Rutenbeck.

Chemisch-physikalische Belastungen durch Talsperren

Die Abläufe der Kerspe-, Neye-, Bever-, Diepental- (Halbach-) und Dhünntalsperre zeigen signifikante negative Auswirkung auf die Gewässergüte und bewirken einen Sprung in der Gewässergüteklassifizierung (Karte 2.1-2, Abbildung 3.1.1.1-1 und Tabelle 3.1.7-1). Ursache sind möglicherweise die ungünstige Änderung des Mischverhältnisses zwischen anthropogenen Einleitungen und dem regulierten Abfluss unterhalb der Talsperre oder aber die Abgabe von kaltem Tiefenwasser.

▶ 3.1 Belastungen der Oberflächengewässer

▶ Tab. 3.1.7-1 Talsperren und Veränderungen der Gewässergüte (Stand 2003)

Gewässer	Einleitung	Veränderung der Gewässergüte (Stand 2003)	Bemerkung
Kerspe	Kerspetalsperre	I-II → II	
Neye	Neyetalsperre	I-II → II	
Bever	Beventalsperre	I-II → II	
Murbach	Diepental(Halbach) Talsperre	II → II-III	
Dhünn	Dhünntalsperre	I-II → II	

3.1.8

Zusammenfassende Analyse der Hauptbelastungen der Oberflächengewässer

Der heutige Zustand der meisten Gewässer im Einzugsgebiet der Wupper ist durch Kombinationen und Überlagerungen unterschiedlicher Belastungsquellen geprägt. Kaum ein Gewässerabschnitt ist ausschließlich einer oder keiner belastenden Nutzung ausgesetzt, sodass sich erwartungsgemäß ein heterogener und flächenhaft betrachtet hoher Belastungsstand zeigt.

Aufgrund der naturräumlichen Bedingungen sind die urbanen Bereiche im Einzugsgebiet der Wupper vor allem in Kuppenlagen entstanden und gewachsen. Hieraus ergeben sich besondere Belastungen für die Oberläufe und quellenahen Bereiche der Gewässer.

Mit zunehmender Intensivierung der Flächennutzung im Gewässerumfeld und den Einzugsgebieten nehmen die Belastungen zu und der Gewässerzustand reflektiert dies. Belastungsschwerpunkte sind die Siedlungen in den Tallagen.

Hohe Anteile der Gewässer sind sowohl stofflich als auch mengenmäßig belastet. Dies ist meist auf kommunale Einleitungen zurückzuführen. Insbesondere die Niederschlagswassereinleitungen bewirken große Eintiefungen und deutliche morphologische Veränderungen.

Nahezu flächendeckend beeinträchtigt die hohe Anzahl an Querbauwerken die Durchgängigkeit und die Gewässerdynamik. Die Intensität dieser Belastung ist sowohl auf aktuelle Nutzungen, wie die Talsperrenbewirtschaftung, als auch historische bzw. tradierte Nutzungen, wie Kleinstwasserkraftnutzungen, zurückzuführen.

Die in Kapitel 2 dargestellten Immissionsdaten spiegeln die dargestellte Belastungssituation gut wider; gering oder kaum belastete Gewässerabschnitte sind auf die Oberläufe bzw. kleine Gewässer in waldbewirtschaftlich und extensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen beschränkt.

3.2

Belastungen des Grundwassers

Zur Einschätzung, ob die Zielerreichung der WRRL wahrscheinlich ist (s. Kap. 4), wird im vorliegenden Kapitel für alle Grundwasserkörper geprüft, ob diese **als Einheit durch die einzelnen Belastungsquellen signifikant beeinflusst werden**. Dazu müssen die Auswirkungen, z. B. von Altlasten oder landwirtschaftlichen Aktivitäten, jeweils einen Flächenanteil zwischen einem Drittel und der Hälfte des Grundwasserkörpers beeinträchtigen.

Folgende Belastungsquellen werden getrennt analysiert:

- Belastungen aus punktuellen Schadstoffquellen
- Belastungen aus diffusen Schadstoffquellen
- mengenmäßige Belastungen
- Belastungen durch sonstige anthropogene Einwirkungen

In der Bestandsaufnahme für das Grundwasser wurde gemäß EU-WRRL differenziert zwischen einer **erstmaligen und einer weitergehenden Beschreibung** der hydrogeologischen Verhältnisse und der Belastungen. In Kapitel 3.2 des Ergebnisberichts werden die Auswertungen der erstmaligen und weitergehenden Beschreibung zusammenfassend dokumentiert.

3.2.1

Punktuellen Belastungen des Grundwassers

Eine Belastung des Grundwassers durch punktuellen Schadstoffquellen kann durch folgende Vorgänge verursacht werden (s. a. UBA 2003*):

- unkontrollierte Ablagerung von Schadstoffen
- längerfristig unsachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

- Unfälle und Havarien mit wassergefährdenden Stoffen

Eine punktuelle Schadstoffquelle wird dadurch charakterisiert, dass sie in der Regel lokalisiert, jedoch nicht immer einem Verursacher zugeordnet werden kann und dass die resultierende Belastung des Grundwassers durch Schadstoffe an der Eintragsstelle vergleichsweise hoch ist (UBA 2003).

Unter Verwendung der landesweiten Datenbanksysteme zu punktuellen Schadstoffquellen sowie unter Beteiligung der unteren Wasser- und Bodenbehörden wurde in NRW ein aktueller Datensatz **grundwasserrelevanter punktueller Schadstoffquellen** erstellt. Dieser diente als Basis für die Auswertungen hinsichtlich der Belastungen der Grundwasserkörper.

Sanierte und gesicherte Altablagerungen und Altstandorte stellen im Sinne der WRRL keine signifikante Belastung der Grundwasserkörper dar und werden aus diesem Grund hier nicht weiter betrachtet.

Die Ermittlung der Grundwasserkörper, bei denen durch punktuellen Schadstoffquellen eine signifikante Belastung vorliegt, erfolgte in folgenden Arbeitsschritten:

- Jeder punktuellen Schadstoffquelle wird ein Wirkungsradius von 500 m zugeordnet (entspricht einem Wirkungsbereich von 0,8 km²).
- Für jeden Grundwasserkörper wurde eine Flächenbilanz der Überlagerungsfläche der Wirkungsbereiche zur Gesamtfläche des Grundwasserkörpers erstellt.
- Wenn der Flächenanteil der Wirkungsbereiche > 33 % der Gesamtfläche des Grundwasserkörpers beträgt, wird die Belastung des Grundwasserkörpers durch punktuellen Schadstoffquellen als signifikant angesehen.

Da eine Plausibilitätsprüfung hinsichtlich der Belastung durch punktuellen Schadstoffquellen bereits Bestandteil der Vorgehensweise im Rahmen der erstmaligen Beschreibung war, wird auf weitere Untersuchungsschritte in der weiterge-

* HUDEC, B. (2003): Erfassung und Bewertung von Grundwasserkontaminationen durch punktuellen Schadstoffquellen – Konkretisierung von Anforderungen der EG-WRRL, F+E-Vorhaben des Umweltbundesamts im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (UFOPLAN) 202 23 219

▶ 3.2 Belastungen des Grundwassers

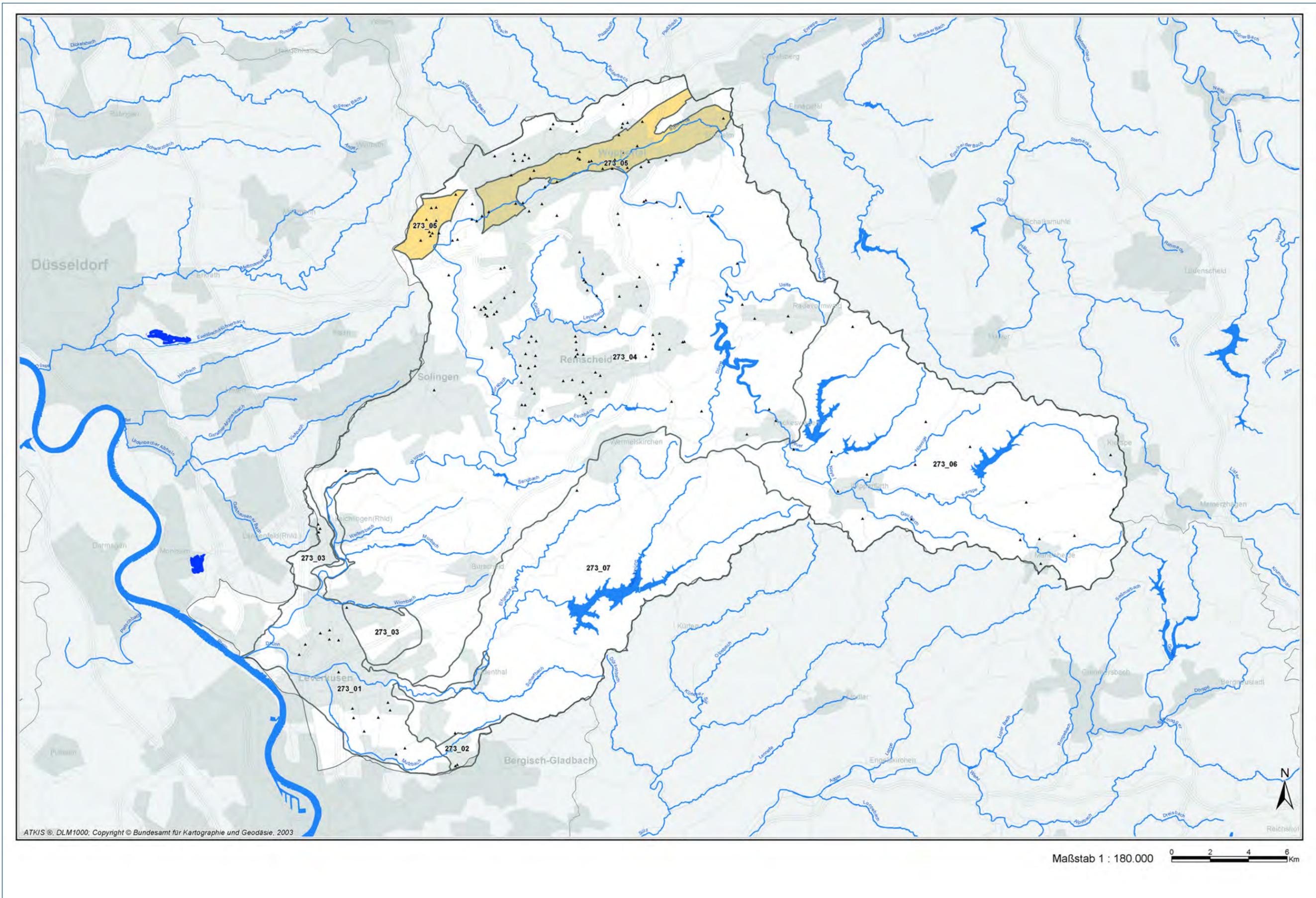
▶ **Tabelle 3.2-1** Punktuelle Belastungen der Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper

GWK-Nummer	Grundwasserkörperbezeichnung	Überdeckung durch Wirkungsbereiche grundwasserrelevanter punktueller Schadstoffquellen		Anzahl punktueller Schadstoffquellen	
		(ha)	(%)	gw-relevant	gesamt
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	938	19,4	15	91
273_02	Paffrather Kalkmulde	51	16,0	2	21
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht	132	9,4	4	9
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	6.122	14,9	118	888
273_05	Wuppertaler Massenkalk	1.217	43,3	30	157
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	1.354	8,3	18	52
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	118	0,8	2	20
	Summe	9.932		189	1.238

henden Beschreibung verzichtet. Für die nach dem o. g. Schema als „signifikant belastet“ angesehenen Grundwasserkörper wird dementsprechend die Zielerreichung (Stand 2004) als „unwahrscheinlich“ angesehen (s. Kap. 4). Die im Arbeitsgebiet Wupper für jeden Grundwasserkörper berücksichtigte Anzahl von punktuellen Schadstoffquellen, die Größe der ihnen zugeordneten Wirkungsbereiche und deren Überdeckungsgrad bezogen auf den jeweiligen Grundwasserkörper ist in Tabelle 3.2-1 dargestellt.

Karte K 3.2-1 zeigt die Verteilung punktueller Schadstoffquellen im Einzugsgebiet der Wupper sowie die Grundwasserkörper, bei denen eine Belastung durch punktueller Schadstoffquellen vorliegen kann.

Im Einzugsgebiet der Wupper liegt lediglich bei dem Grundwasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) der Flächenanteil punktueller Schadstoffquellen über dem Signifikanzkriterium von 33 %, sodass für diesen Grundwasserkörper eine Belastung durch punktueller Schadstoffquellen vorliegen kann. Die Plausibilitätsprüfung durch die Geschäftsstelle und die Unteren Wasserbehörden bestätigt diese Einschätzung. Es handelt es sich um einen flächenmäßig relativ kleinen Grundwasserkörper im Bereich des lokalen Ballungsraums der Stadt Wuppertal, so dass bereits wenige punktueller Schadstoffquellen zu einer Überschreitung des Signifikanzkriteriums von 33 % führen. Die größte Anzahl grundwasserrelevanter punktueller Schadstoffquellen weist der Grundwasserkörper 273_04 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge) auf. Wegen der Größe des Grundwasserkörpers wird das Signifikanzkriterium von 33 % jedoch nicht erreicht. Der Schwerpunkt der punktueller Schadstoffquellen liegt hier im Bereich der Stadt Remscheid.



Maßstab 1 : 180.000 0 2 4 6 Km

► Beiblatt 3.2-1 Belastungen der Grundwasserkörper durch punktuelle Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
-  berücksichtigte punktuelle Schadstoffquellen
-  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
-  Belastungen durch punktuelle Schadstoffquellen



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.2 - 1: Belastungen der Grundwasserkörper durch punktuelle Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper

► 3.2 Belastungen des Grundwassers

3.2.2

Diffuse Belastungen des Grundwassers

Für die Belastung des Grundwassers durch diffuse Schadstoffquellen sind Schadstoffeinträge aus folgenden Nutzungen relevant:

- Schadstoffeinträge aus **Besiedlungsflächen** (undichte Abwasserkanäle, lokale Häufung punktueller Belastungen etc.), die in ihrer Gesamtheit als diffuser Schadstoffeintrag wirken
- Schadstoffeinträge aus **landwirtschaftlicher Nutzung**

Aufgrund der sehr guten Datenlage in NRW (s. Kap. 2.2.2) werden bei der Analyse der Belastungen durch diffuse Schadstoffquellen bereits frühzeitig Emissions- und Immissionsdaten miteinander verknüpft.

Die Identifizierung signifikanter Belastungen durch diffuse Schadstoffquellen erfolgte in der **erstmaligen Beschreibung** landesweit nach folgenden Kriterien:

1. Die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers ist zu mehr als 33 % der Fläche städtisch geprägt.
 2. Mindestens 33 % der Gesamtfläche des Grundwasserkörpers werden landwirtschaftlich genutzt und gleichzeitig
- liegt der Stickstoffauftrag > 170 kg/ha/a (bezogen auf die landwirtschaftliche Fläche des Grundwasserkörpers)
 - und/oder die gemittelten Nitratgehalte im Grundwasser bezogen auf den gesamten Grundwasserkörper liegen über 25 mg/l.

Der Stickstoffauftrag wird aus den landwirtschaftlichen Statistiken des Landes NRW (LDS) ermittelt.

Der Mittelwert der Nitratbelastung wird an den Messstellen über den Zeitraum 1996 bis 2002 bestimmt und dann auf insgesamt ca. 3,5 Mio. Rasterpunkte in NRW übertragen, wobei für jeden Rasterpunkt der Mittelwert der nächstgelegenen Messstelle übertragen wird. Der Bezug

zur Fläche (Mittelwert der Nitratkonzentration eines Grundwasserkörpers) erfolgt dann durch Mittelwertbildung aller Rasterpunkte eines Grundwasserkörpers. Der Wert von 25 mg/l leitet sich unter der Prämisse eines **vorsorgenden Gewässerschutzes** als 50 % der gängigen Rechtsvorschriften (Nitratrichtlinie) ab.

Im Rahmen der **weitergehenden Beschreibung** erfolgte für die Grundwasserkörper eine Bewertung aufgrund der **Gebietskenntnis der Fachbehörden**. Das Ergebnis dieser Prüfung führt schließlich zur Einstufung, ob ein Grundwasserkörper in die Kategorie „Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“ eingestuft wird (s. Kap. 4).

Die Tabelle 3.2-2 enthält für die Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper eine Auflistung der Flächenanteile hinsichtlich der Nutzungen Besiedlung und Landwirtschaft, des vorliegenden Stickstoffauftrags gemäß Daten des LDS sowie des gewichteten Mittelwerts der Nitratgehalte. Die Gesamtzahl der berücksichtigten Grundwassermessstellen ist der Tabelle 3.2-2 ebenso zu entnehmen wie die Anzahl der Messstellen mit einem Nitratmittelwert > 25 mg/l sowie dem gewichteten Nitratmittel bezogen auf den Grundwasserkörper.

Karte K 3.2-2 enthält eine Darstellung der Grundwasserkörper, die die zuvor genannten Signifikanzkriterien der erstmaligen Beschreibung bezogen auf diffuse Schadstoffquellen überschreiten, sowie die zur Auswertung herangezogenen Grundwassermessstellen.

Die im Südwesten des Arbeitsgebiets Wupper liegenden Grundwasserkörper 273_01 bis 273_03 sowie der Grundwasserkörper 273_05 (Bereich der Stadt Wuppertal) sind auf Grund dichter **Besiedlung** von 51–81 % der jeweiligen Fläche als signifikant belastet einzustufen.

Drei der im Einzugsgebiet der Wupper gelegenen Grundwasserkörper (273_04 sowie 273_06 und 273_07 im Oberlauf von Wupper und Dhünn) mit einem Flächenanteil von insgesamt 88,4 % des Arbeitsgebiets weisen einen signifikanten Flächenanteil **landwirtschaftlich genutzter Fläche** von mehr als 33 % auf (s. Tab. 3.2-2). Hieraus resultiert jedoch nicht notwendigerweise eine signifikante Belastung durch landwirtschaftlich bedingte Schadstoffeinträge, da

▶ **Tabelle 3.2-2** Diffuse Belastungen: Besiedlungsanteil, Anteil landwirtschaftlich genutzter Fläche, organischer Stickstoffauftrag, gewichtetes Nitratmittel

GWK- Nummer	Bezeichnung	Flächenanteile (%)		Auswertungen zur Nitratkonzentration			Organischer Stickstoffauftrag (kg/ha)
		Besiedlung	landwirt- schaftlich genutzte Fläche	Anzahl MS	MS > 25 mg/l	gewichtetes NO ₃ -Mittel (mg/l)	
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	51,5	19,2	7	3	20,9	86,4
273_02	Paffrather Kalkmulde	63,3	16,6	8	5	21,4	124,0
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht	52,3	23,3	2	1	87,8	81,6
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	31,9	34,0	7	5	32,3	104,0
273_05	Wuppertaler Massenkalk	81,3	9,4	-	-	-	97,6
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	10,1	53,7	16	2	12,3	114,4
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	13,5	41,1	9	2	21,4	107,2
	Summe			49	18		

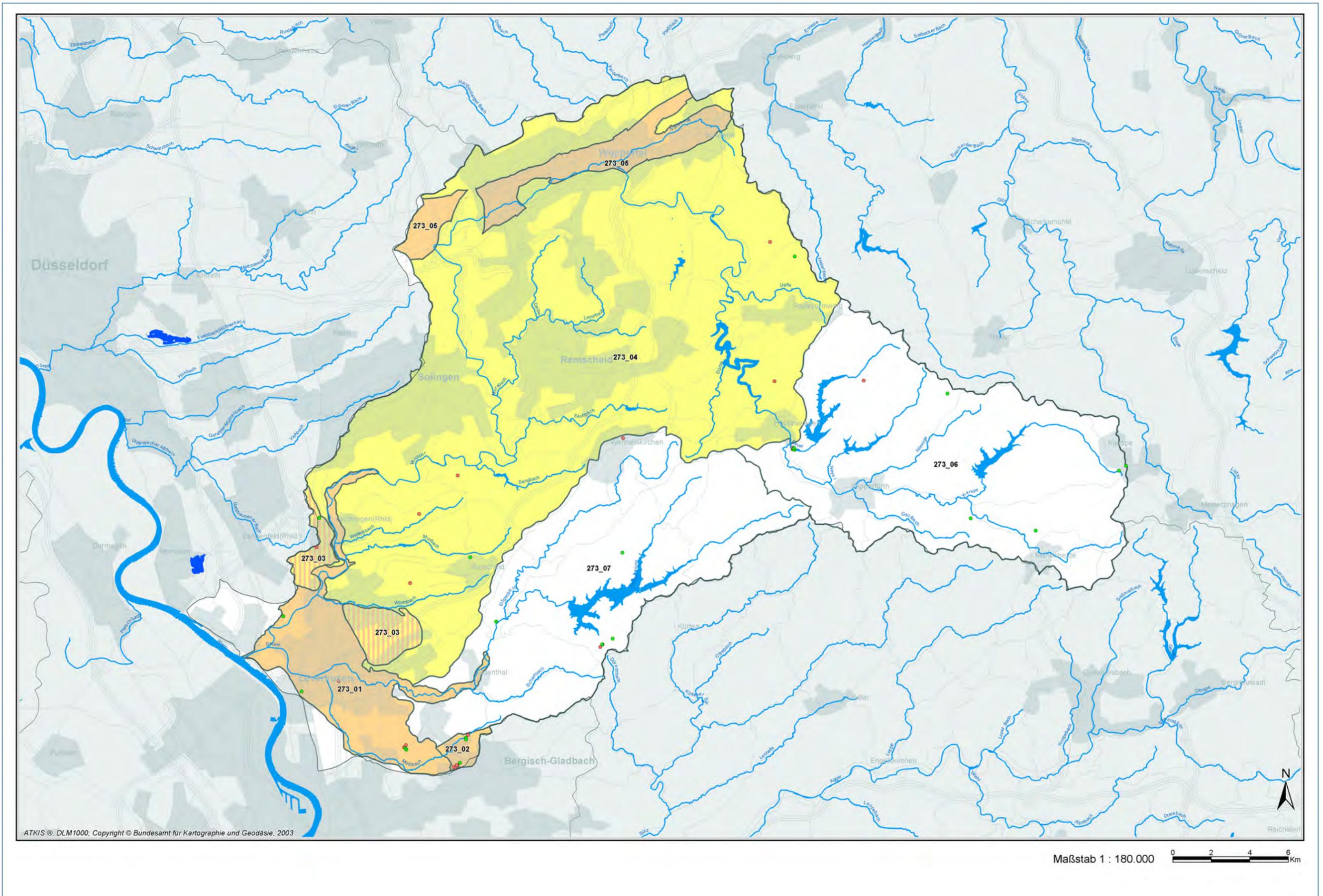
der Stickstoffauftrag bei allen Grundwasserkörpern deutlich unter dem Schwellenwert von 170 kg N/ha liegt. Zudem unterschreiten die **Nitratmittelwerte** der Grundwasserkörper 273_06 und 273_07 den Schwellenwert von 25 mg/l deutlich. Lediglich im Grundwasserkörper 273_04 liegt der Nitratmittelwert über dem Schwellenwert.

Eine signifikant hohe Nitratbelastung zeigt auch der Grundwasserkörper 273_03.

Auf Basis dieser Auswertungen erfolgte im Rahmen der weitergehenden Beschreibung eine **einzelfallbezogene Beurteilung** der Geschäftsstelle auf Grundlage der spezifischen Gebietskenntnis. Die Ergebnisse dieser Einzelfallprüfung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Grundwasserkörper 273_01 bis 273_03 sowie der Grundwasserkörper 273_05 werden aufgrund ihrer Siedlungsflächenanteile als signifikant belastet ausgewiesen. Für die Grundwasserkörper 273_01 bis 273_03 liegen allerdings keine weiteren Kenntnisse vor, die eine tatsächliche Belastung des chemischen Zustands belegen. Für den Grundwasserkörper 273_05 deckt sich die Einschätzung mit den Auswertungen bezüglich der Häufung punktueller Schadstoffquellen (s. Kap. 3.2.1). Zudem begünstigt die hohe Durchlässigkeit und Ergiebigkeit des Karstgrundwasserleiters
- die schnelle Ausbreitung von Schadstoffeinträgen. Messtellen existieren hier jedoch nicht.
- Die Belastung des Grundwasserkörpers **273_04 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge)** aus landwirtschaftlichen Quellen wurde nach der einzelfallbezogenen Betrachtung als signifikant eingestuft, da die sieben Probenahmestellen hier räumlich gut verteilt liegen, regelmäßig beprobt werden. Von Interesse ist hier aber auch, dass die Anzahl von Punktquellen (insgesamt 888, hiervon möglicherweise 118 grundwasserrelevant; s. Kap. 3.2.1) relativ hoch ist.
- Für den Grundwasserkörper **273_03 (Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht)** besteht auch nach Einzelfallbetrachtung keine signifikante Belastung aus landwirtschaftlichen Quellen, da hier der landwirtschaftlich genutzte Flächenanteil mit 23,3 % deutlich unter dem Schwellenwert von 33 % liegt. Beide Brunnen liegen zudem im städtischen Bereich, sodass hier eine landwirtschaftliche Ursache für die hohe Nitratbelastung ausgeschlossen wird. Der Grundwasserkörper wurde jedoch schon aufgrund der dichten Besiedlung als signifikant belastet eingestuft (s. o.)





▶ Beiblatt 3.2-2

Belastungen der Grundwasserkörper durch diffuse Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
- Messstellen des Landesgrundwasserdienstes
 -  Nitratmittel ≤ 25 mg / l
 -  Nitratmittel > 25 mg / l
-  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
- Belastungen durch diffuse Schadstoffquellen
 -  Siedlungsfläche > 33 %
 -  landwirtschaftlich genutzte Fläche > 33 %
und Nitratmittel > 25 mg / l
und / oder Nährstoffauftrag > 170 kg / ha / a
 -  Siedlungsfläche > 33 % und
landwirtschaftlich genutzte Fläche > 33 %
und Nitratmittel > 25 mg / l
und / oder Nährstoffauftrag > 170 kg / ha / a



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.2 - 2: Belastungen der Grundwasserkörper durch diffuse Schadstoffquellen im Arbeitsgebiet Wupper

► 3.2 Belastungen des Grundwassers

3.2.3

Mengenmäßige Belastung des Grundwassers

Gemäß EU-WRRL soll im Hinblick auf die mengenmäßige Belastung der Grundwasserkörper im Rahmen der erstmaligen Beschreibung eine Benennung aller Grundwasserkörper erfolgen, aus denen eine Entnahme $> 10 \text{ m}^3/\text{d}$ erfolgt bzw. aus denen mehr als 50 Personen versorgt werden. Aufgrund der hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse in NRW kann davon ausgegangen werden, dass alle Grundwasserkörper mindestens in diesem Umfang genutzt werden. Separate Auswertungen wurden aus diesem Grund diesbezüglich nicht durchgeführt, d. h. auf eine Erfassung und Darstellung der Grundwasserentnahmen und künstlicher Anreicherungen wurde im Rahmen der Bestandsaufnahme verzichtet.

Mengenmäßige Belastungen des Grundwassers resultieren in NRW in erster Linie aus **Grundwasserentnahmen zu öffentlichen oder privaten Zwecken**. Aus quantitativer Sicht von vorherrschender Bedeutung sind die Grundwasserentnahmen zum Zwecke der öffentlichen Trinkwasserversorgung sowie großräumige Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts aufgrund des Abbaus meist oberflächennaher Rohstoffe.

Die **Analyse der mengenmäßigen Belastung** der Grundwasserkörper in NRW erfolgte durch Trendanalysen von Grundwasserganglinien. Hierzu werden alle Grundwassermessstellen herangezogen, die beim Landesgrundwasserdienst digital verfügbar sind und folgende Kriterien erfüllen:

- Messzeitraum 1971 bis 2000
- keine zusammenhängenden Messlücken von mehr als 400 Tagen
- mindestens halbjährlicher Messturnus
- Messstellen aus tieferen Grundwasserstockwerken bzw. ohne Stockwerkszuordnung werden nicht berücksichtigt.

Zur Analyse der mengenmäßigen Belastung der Grundwasserkörper wurde zunächst untersucht,

ob ein **signifikanter negativer Trend der Grundwasseroberfläche** in gebietsrelevanten Teilen festzustellen ist. Die Trendanalyse an den einzelnen Messstellen wird auf die Fläche übertragen (Einflussbereich je Messstelle von 50 km^2 , d. h. Radius von ca. 4 km).

Sofern bei einem Drittel der Fläche eines Grundwasserkörpers ein negativer Trend (Abfall von mehr als 1 cm/a) festzustellen ist, wird dieser im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand als signifikant belastet eingestuft.

Werden durch die Wirkungsflächen der Messstellen weniger als 50 % einer Grundwasserkörperfläche abgedeckt, reicht die Messstellendichte für eine Einstufung nicht aus. Diese Grundwasserkörper werden dann bei einer entsprechenden wasserwirtschaftlichen Bedeutung (gemäß den Steckbriefen aus der Beschreibung der Grundwasserkörper, s. Kap. 2.2.1) einer weitergehenden Beschreibung unterzogen.

Für Grundwasserkörper, vor allem im Festgestein, deren wasserwirtschaftliche Bedeutung als gering eingestuft wird, kann die Ganglinienanalyse zur Bestimmung des mengenmäßigen Zustands entfallen.

Für die Grundwasserkörper mit signifikantem negativem Trend oder keiner ausreichenden Datenbasis bei mindestens mittlerer wasserwirtschaftlicher Bedeutung wurde im Rahmen der weitergehenden Beschreibung eine **überschlägige Wasserbilanz** erstellt. Auf Basis dieser Daten sowie zusätzlicher gebietsspezifischer Kenntnisse der örtlich zuständigen Behörden erfolgte dann eine abschließende Einstufung vor der Frage, ob eine signifikante Belastung vorliegt.

Eine ausführliche Beschreibung zu Art und Umfang der Grundwassernutzung im Arbeitsgebiet Wupper findet sich in Kapitel 2.2. Die Tabelle 2.2-2 (Kapitel 2.2) zeigt, dass nur in wenigen Grundwasserkörpern des Arbeitsgebiets Wupper überhaupt Grundwassermessstellen zur Trendanalyse zur Verfügung standen. In der Tabelle 3.2-3 sind für diese Grundwasserkörper die Ergebnisse dokumentiert. In Karte K 3.2-3 sind die Ergebnisse der Auswertungen zur erstmaligen Beschreibung sowie der Verteilung der berücksichtigten Messstellen graphisch dargestellt.

▶ **Tabelle 3.2-3** Ergebnisse der Trendanalysen für die Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper

GWK-Nummer	Grundwasserkörperbezeichnung	Kenndaten der Trendanalyse				Wasserwirtschaftliche Bedeutung	Erfordernis einer überschlägigen Wasserbilanz
		Anzahl verwendeter Messstellen	Überdeckungsgrad repr. Messstellen (%)	Anzahl der Messstellen mit neg. Trend	Flächenanteil mit neg. Trend (%)		
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	12	90,68		0	mittel	nein
273_02	Paffrather Kalkmulde					gering	nein
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht					gering	nein
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	1	12,12		0	gering	nein
273_05	Wuppertaler Massenkalk	2	34,22		0	hoch	ja
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge					gering	nein
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge					gering	nein

Tabelle 3.2-3 enthält je Grundwasserkörper Angaben zu den Kenndaten der Trendanalyse wie z. B. Anzahl der verwendeten Messstellen, Anzahl von Messstellen mit negativem Trend etc. sowie zur wasserwirtschaftlichen Bedeutung der Grundwasserkörper. Die letzte Spalte enthält das Ergebnis der erstmaligen Beschreibung mit dem Hinweis, ob in der weitergehenden Beschreibung eine Wasserbilanz zu erstellen war oder nicht.

Eine Trendanalyse konnte nur für drei Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper durchgeführt werden (s. Tab. 3.2-3).

Im Arbeitsgebiet Wupper weist nur der Grundwasserkörper 273_01 (Niederung der Wupper und der Dhünn) eine Messstellendichte auf, deren Wirkungsflächen mehr als 50 % der Grundwasserkörperfläche ausmachen. Da die Trendanalyse für diesen Grundwasserkörper keinen signifikanten Trend ergab, wurde seine Belastung bereits nach der Trendanalyse als nicht signifikant angesehen.

Der Grundwasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) besitzt zwar eine hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung, aber kein ausreichendes Messstellennetz für eine repräsentative Trendanalyse (s. Tab. 3.2-3). Für diesen Grundwasserkörper war eine überschlägige Bilanz durchzuführen.

Auch in den meisten anderen Grundwasserkörpern des Arbeitsgebiets Wupper existieren keine Messstellen, welche die Datenanforderungen für eine repräsentative Trendanalyse erfüllen (s. a. Tab. 2.2-2). Dennoch konnte für die restlichen Grundwasserkörper auf eine überschlägige Wasserbilanz verzichtet werden, da sie nur geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung besitzen (s. Tab. 2.2-1).

Für den Grundwasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) wurde eine überschlägige Grundwasserbilanz geführt, die in Tabelle 3.2-4 im Überblick dargestellt ist.

▶ 3.2 Belastungen des Grundwassers

Der Wasserkörper besteht aus 2 Teilkörpern. Die zwei Messstellen liegen räumlich nah zusammen im östlichen Teilkörper und sind nicht repräsentativ. Die überschlägige Wasserbilanz wurde für den flächenmäßig dominanten östlichen Teilkörper geführt. Unter der pessimalen Annahme einer wegen der hohen Siedlungsdichte nur geringen Grundwasserneubildungsrate und voller Ausschöpfung aller erteilten Wasserrechte erweist sich die überschlägige Wasserbilanz hier als positiv, d. h. die Grundwasserneubildung überschreitet die Grundwasserentnahme. Der westliche, flächenmäßig kleine Grundwasserkörper

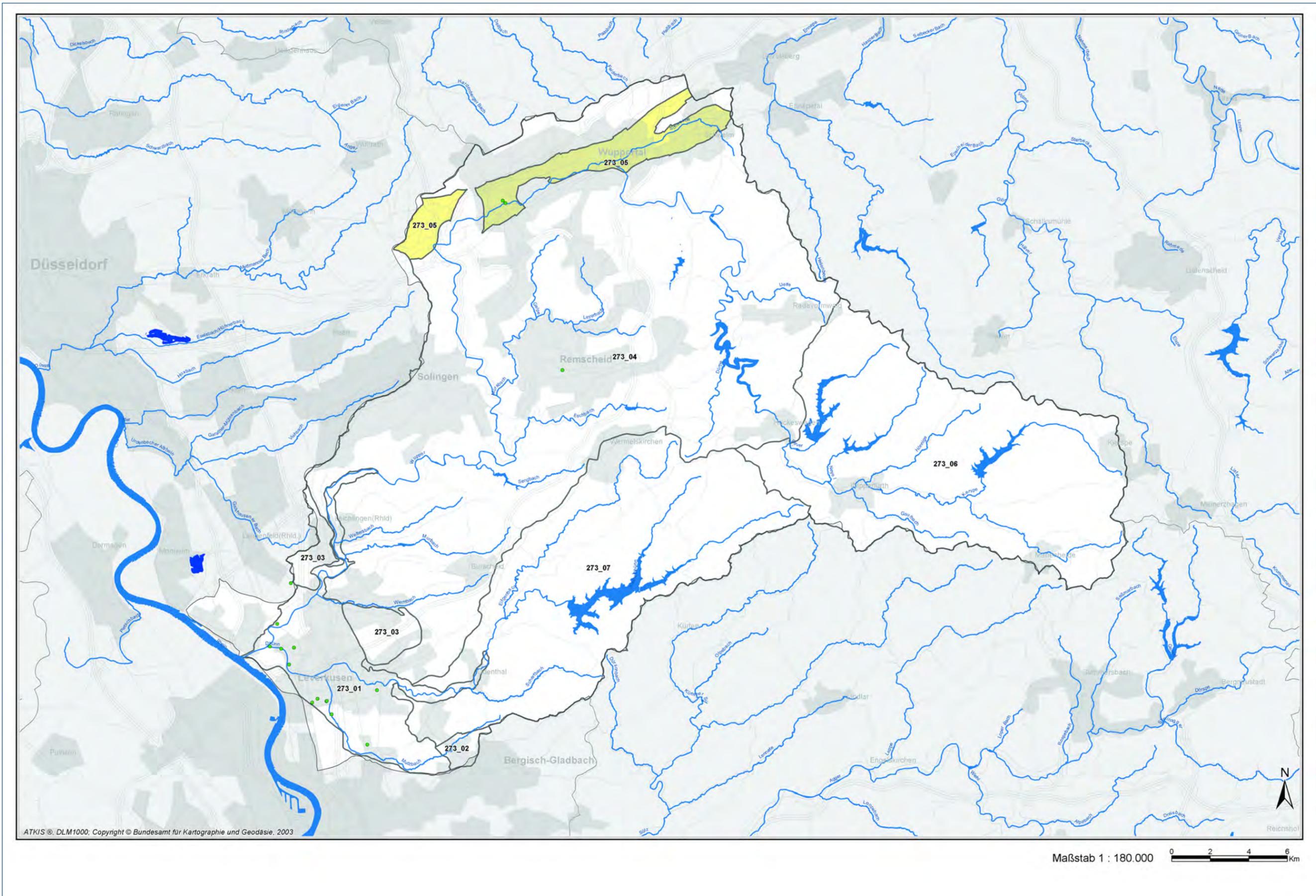
hängt hydrogeologisch mit dem Grundwasserkörper 27_16 des Arbeitsgebiets Rheingraben-Nord zusammen und wird möglicherweise durch die Sumpfungmaßnahmen des dortigen Kalkabbaus beeinflusst. Dies findet Berücksichtigung bei der Bestandsaufnahme für das Arbeitsgebiet Rheingraben-Nord.

Die Wasserbilanz erweist sich für den Wasserkörper insgesamt als positiv.

Eine signifikante mengenmäßige Belastung der Grundwasserkörper liegt damit nicht vor.

▶ **Tabelle 3.2-4 Mengenmäßige Belastung der Grundwasserkörper: Ergebnis der überschlägigen Wasserbilanzen**

GWK-Nummer	Bezeichnung	Grundwasserneubildung [Mio m ³ /a]	Zugelassene Entnahme-rechte	Tatsächliche Entnahmen (2002)	Bemerkungen	Bilanz [positiv/negativ]
			[Mio m ³ /a]	[Mio m ³ /a]		
273_05	Wuppertaler Massenkalk				Die Datenlage ist unzureichend und nicht repräsentativ. Es existieren zu wenig Messstellen (nur 2 nah zusammenliegende im östlichen Teilkörper.); <u>Östlicher Teilkörper:</u> Wegen Versiegelung des überwiegend städtisch geprägten Einzugsgebiets wird die GW-Neubildungsrate mit ca. 250 mm/a bewusst gering angesetzt. Trotzdem liegt keine Überbeanspruchung des GW-Körpers vor, da Entnahmemengen geringer als die GW-Neubildung sind. <u>Westlicher Teilkörper:</u> Es sind keine Messstellen vorhanden. Der Wasserstand ist vermutlich durch GW-Absenkung im GW-Körper 27_16 beeinflusst (GW-Bilanz 27_16: negativ) <u>Gesamtkörper:</u> Aufgrund der Dominanz des östlichen Teilkörpers ist die Bilanz insgesamt positiv.	positiv



► Beiblatt 3.2-3 Mengenmäßige Belastungen der Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
 -  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
 -  Kanal
- berücksichtigte Messstellen der Landesgrundwasserdatenbank
-  Trend der Grundwasserstände > -1 cm / a
 -  Trend der Grundwasserstände ≤ -1 cm / a
-  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
- Belastung des mengenmäßigen Zustands
-  signifikanter negativer Trend der Grundwasserstände
 -  keine ausreichende Datenbasis für eine Trendanalyse aber mindestens eine mittlere wasserwirtschaftliche Bedeutung



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.2 - 3:

Mengenmäßige Belastungen der Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

► 3.2 Belastungen des Grundwassers

3.2.4

Andere Belastungen des Grundwassers

Neben den bereits genannten Belastungen der Grundwasserkörper aus punktuellen und diffusen Schadstoffquellen sowie bezogen auf den mengenmäßigen Zustand gibt es Belastungen, die nicht eindeutig einer dieser Belastungsquellen zugeordnet werden können.

Da relevante zusätzliche mengenmäßige Eingriffe in Bezug auf den Wasserhaushalt (großräumige Versickerung etc.) in NRW nicht vorliegen, beschränkt sich die Analyse weiterer Belastungen auf hydrochemische Belastungen des Grundwassers. Wie zu erwarten zeigten die Auswertungen dabei, dass auch diese Belastungen mit anderen Stoffen über punktuelle und/oder diffuse Eintragspfade in den Grundwasserleiter gelangen.

Die Beurteilung der sonstigen anthropogenen Einwirkungen auf den chemischen Zustand des Grundwassers erfolgt grundwasserkörperbezogen

auf Basis von Auswertergebnissen für Indikatorstoffe sowie der Gebietskenntnisse der jeweiligen Staatlichen Umweltämter.

Als Indikatorstoffe wurden die Parameter Ammonium, Chlorid, Sulfat, Nickel, PSM, LHKW und pH-Wert ausgewählt. Diese können einerseits typisch sein für die bereits auf anderem Wege festgestellten Stoffeinträge durch diffuse Quellen (Landwirtschaft, Siedlungsgebiete) oder durch punktuelle Schadstoffquellen (Altlasten), können aber andererseits auch auf andere Ursachen zurückzuführen sein. Der NRW-Leitfaden enthält eine ausführliche Erläuterung möglicher Ursachen für erhöhte Konzentrationen der o. g. Parameter.

Hinsichtlich einer potenziellen Belastung des Grundwassers durch die vorgenannten Stoffe werden – in Analogie zum Nitrat (s. Kap. 3.2.2) – die Grundwasserkörper als signifikant belastet eingestuft, bei denen folgende räumlich gewichtete Mittelwerte über- bzw. beim pH-Wert unterschritten werden:

Parameter	Schwellenwert	Anzahl der zur Auswertung herangezogenen Messstellen
Ammonium	0,2 mg/l	49
Chlorid	125 mg/l	49
Sulfat	125 mg/l	49
Nickel	10 µg/l	48
PSM	0,05 µg/l	33
LHKW	5 µg/l	32
pH-Wert	6,5	49

Die Vorgehensweise zur Bestimmung der räumlich gewichteten Mittelwerte wurde bereits in Kap. 3.2.2 ausführlich erläutert.

Die Auswertungen werden anhand der lokalen Kenntnisse der zuständigen Behörden ergänzt und abschließend beurteilt. Die Ergebnisse der Auswertungen und Beurteilungen werden in der Landesgrundwasserdatenbank dokumentiert.

Tabelle 3.2-5 enthält für die Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper die Ergebnisse der Analyse bezüglich der sonstigen anthropogenen Belastungen. In Karte K 3.2-4 sind die Ergebnisse graphisch dargestellt. Karte K 3.2-4 zeigt auch die Lage der für die Auswertungen herangezogenen Messstellen, deren Anzahl je Grundwasserkörper und Parameter der Tabelle 2.2-2 (s. Kap. 2.2.2) zu entnehmen ist.

▶ **Tabelle 3.2-5** Ergebnisse der Analyse im Hinblick auf sonstige anthropogene Einwirkungen (Teil 1)

GWK-Nummer	Grundwasserkörperbezeichnung	Signifikante sonstige Belastungen	Indikatorparameter (Schwellenwertüberschreitung)	Erläuterung
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	nein	Ammonium	Die Datenlage ist mit zwei regelmäßig beprobten Stellen (eine davon seit 1998 zerstört) nicht ausreichend. Ihre Analyseergebnisse zeigen eine für städtisches Umfeld typische erhöhte Background-Belastung, die jedoch die Schwellenwerte nicht erreicht. Die auffälligen Ammonium-Gehalte wurden im Abstrom einer viermal beprobten ehem. Hausmülldeponie ermittelt. Diese für den GW-Körper nicht repräsentative lokale Belastung stammt aus dem Abbau organischen Materials unter Sauerstoff zehrenden Bedingungen. Obwohl der Anteil der Besiedlung über 50 % liegt, ist die Zielerreichung im GW-Körper bezogen auf anthropogene Einflüsse wahrscheinlich, weil die zwei seit langem beprobten Stellen mitten in der Stadt über einen Zeitraum von 13 Jahren keinen Trend einer steigenden Belastung erkennen lassen.
273_02	Paffrather Kalkmulde	nein	Sulfat, Nickel	Die Datenlage beruht auf der Beprobung von 8 nicht räumlich im GW-Körper verteilten, sondern an 2 Altlastenverdachtsflächen errichteten Messstellen. Hier wurden im wesentlichen Siedlungsabfälle sowie Industrieabfälle aus der Eisen- und Kunststoffproduktion abgelagert. Die Untersuchung der Bodenproben zeigte bereits auffällige Gehalte an Schwermetallen, wobei die Zinkgehalte am höchsten liegen. Seitens der Gutachter wird jedoch betont, dass die Schwermetallgehalte nicht eindeutig ausschließlich dem anthropogenen Ursprung zugeordnet werden können, da das Untersuchungsgebiet zum Bensberger Blei-Zink-Revier gehört und zahlreiche kleinere Erzgänge in diesem Raum vorhanden sind; die Sulfatgehalte sind hier teilweise erhöht aufgrund Oxidation sulfidischer Gangerze. Damit handelt es sich hier um eine lokale geogen bedingte Belastung, die im weiteren Abstrom nicht mehr nachweisbar ist. Die Zielerreichung im GW-Körper ist daher wahrscheinlich.
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht	nein	PSM, pH-Wert	Die Datenlage ist unzureichend; vom südlichen Teilkörper liegen keine Untersuchungen vor, da der GW-Leiter sehr geringmächtig ist; im nördlichen Teilkörper können z. Zt. nur 2 für die Gesamtfläche nicht repräsentative Brunnen beprobt werden. Die festgestellten Überschreitungen sind beim pH-Wert geogen bedingt (Grundwasser in den weißen oligozänen Meeressanden, extrem mineralienarm), bei PSM durch lokalen unsachgemäßen Umgang mit Spritzmitteln in einer Gärtnerei. Obwohl der Anteil der städtisch geprägten Flächen bei über 50 % liegt, wird die Zielerreichung im GW-Körper im Hinblick auf anthropogene Einflüsse als wahrscheinlich angesehen, weil die zwei seit langem beprobten Brunnen mit ihren (von Ausreißern abgesehen) Analyseergebnissen in städtischem Bereich liegen und über 16 Jahre keinen Trend einer steigenden Belastung zeigen.
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein		Die Datenlage ist im Dienstbezirk des StUA Köln mit heute 7 (früher 10) seit 1987 regelmäßig beprobten räumlich gut verteilten Stellen ausreichend, im übrigen Gebiet unzureichend. Die Analyseergebnisse belegen, dass die Schwellenwerte an keiner Stelle überschritten werden. Deshalb wird die Zielerreichung im GW-Körper im Hinblick auf sonstige anthropogene Belastungen als wahrscheinlich angesehen.
273_05	Wuppertaler Massenkalk	ja		Die Datenlage ist in beiden Teilkörpern völlig unzureichend, flächendeckende Erkenntnisse liegen nicht vor. Aufgrund des hohen Anteils an städtischen Siedlungsflächen ist die Zielerreichung jedoch fraglich.

▶ 3.2 Belastungen des Grundwassers

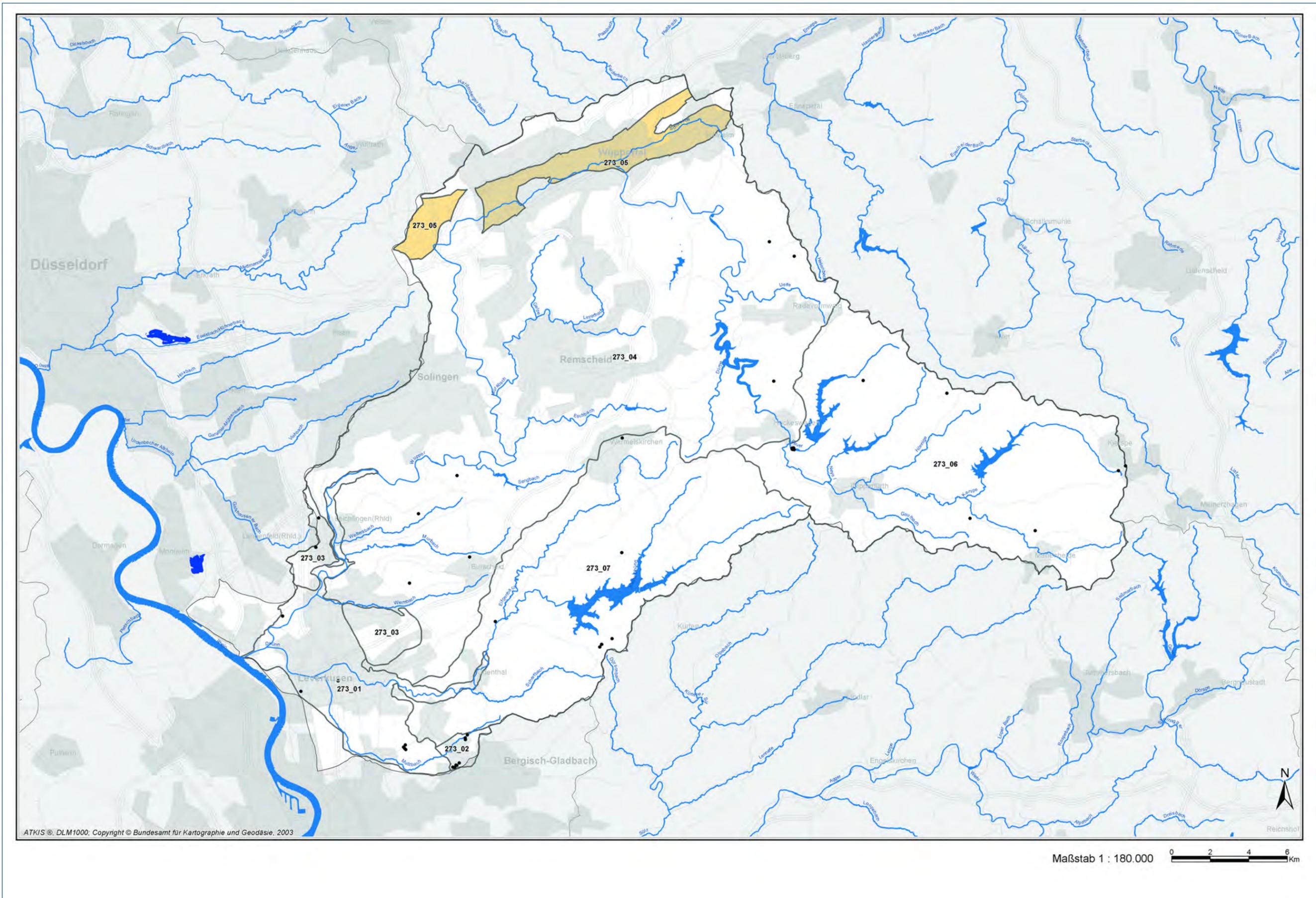
▶ **Tabelle 3.2-5** Ergebnisse der Analyse im Hinblick auf sonstige anthropogene Einwirkungen (Teil 2)

GWK-Nummer	Grundwasserkörperbezeichnung	Signifikante sonstige Belastungen	Indikatorparameter (Schwellenwertüberschreitung)	Erläuterung
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein		Die Datenlage ist mit 16 teilweise seit 1986 regelmäßig beprobten räumlich gut verteilten Stellen ausreichend. Die Analyseergebnisse belegen, dass die Schwellenwerte überall deutlich unterschritten werden. Deshalb wird die Zielerreichung im GW-Körper als wahrscheinlich angesehen.
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	Ammonium	Die Datenlage ist mit 8 teilweise seit 1983 regelmäßig beprobten, trotz räumlich nicht sehr guter Verteilung für den Gesamttraum repräsentativen Stellen ausreichend. Mit Ausnahme eines in Wermelskirchen liegenden zur Sanierung eines GW-Schadens abgeteufte Brunnen zeigen die Ergebnisse der Analysen, dass die Schwellenwerte deutlich unterschritten werden. Die Ammonium-Überschreitung hat eine rein lokale Ursache und ist nicht repräsentativ für das Gesamtgebiet. Daher wird die Zielerreichung im GW-Körper in Bezug auf anthropogene Einflüsse als wahrscheinlich angesehen.

Tabelle 3.2-5 zeigt, dass für die Grundwasserkörper des Arbeitsgebiets keine signifikanten sonstigen Belastungen festgestellt wurden, die nach heutigem Wissensstand eine Zielerreichung als unwahrscheinlich erscheinen lassen. Lokal gemessene erhöhte Konzentrationen von Ammonium, Sulfat, Nickel, PSM oder erhöhte pH-Werte sind entweder nicht repräsentativ für die betroffenen Grundwasserkörper oder sind geogenen Ursprungs. Die Datenlücken für den

Wasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) sind im Rahmen des Monitorings zu schließen.

Detaillierte grundwasserkörperbezogene Informationen über die Anzahl der betrachteten Messstellen, die festgestellten Stoffkonzentrationen und die Ursachen von Schwellenwertüberschreitungen sind der Tabelle 3.2-5 zu entnehmen.



ATKIS® DLM1000, Copyright © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, 2003

▶ Beiblatt 3.2-4

Belastungen der Grundwasserkörper durch sonstige anthropogene Einwirkungen im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
-  berücksichtigte Messstellen der Landesgrundwasserdatenbank
-  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
-  Belastungen durch sonstige anthropogene Einwirkungen



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 3.2 - 4: Belastungen der Grundwasserkörper durch sonstige anthropogene Einwirkungen im Arbeitsgebiet Wupper

▶ 3.2 Belastungen des Grundwassers

3.2.5

Analyse der Belastungsschwerpunkte des Grundwassers

Die im Arbeitsgebiet Wupper vorliegenden Nutzungen führen zu Belastungen des Grundwassers durch punktuelle (wie z. B. Altlasten) und diffuse Schadstoffeinträge (aus Siedlungsnutzung und aus landwirtschaftlicher Nutzung), zu Belastungen des mengenmäßigen Zustands (durch Grundwasserentnahmen) und zu Belastungen durch sonstige Nutzungen. Die Haupteinträge in das Grundwasser resultieren vor allem aus diffusen Belastungen und aus Belastungen durch punktuelle Schadstoffquellen. Eine zusammenfassende Übersicht über die Relevanz der oben im Detail beschriebenen Belastungsarten zeigt Tabelle 3.2-6.

Das Grundwasser im Arbeitsgebiet Wupper kann im Vergleich mit anderen Arbeitsgebieten als relativ gering belastet angesehen werden.

Signifikante Belastungen unterschiedlicher Ursachen wurden für 5 Grundwasserkörper mit unterschiedlichen räumlichen Schwerpunkten festgestellt.

Ein räumlicher Schwerpunkt liegt im südwestlichen Teil des Arbeitsgebiets Wupper, Belastungsursache ist hier die dichte Besiedlung.

Der zweite räumliche Schwerpunkt findet sich in dem Karstgrundwasserleiter des nördlichen Arbeitsgebiets, dem Wuppertaler Massenkalk, mit seinen besonderen hydrogeologischen Eigenschaften und hoher Verschmutzungsempfindlichkeit; Belastungsursache ist hier neben der dichten Besiedlung auch der hohe Anteil punktueller Schadstoffquellen.

Dritter räumlicher Schwerpunkt ist der flächenmäßig größte zentral gelegene Grundwasserkörper 273_04. Hier liegt aufgrund der Auswirkungen landwirtschaftlicher Nutzungen auf mehr als einem Drittel der Fläche der Nitratmittelwert über dem Schwellenwert.

Für die einzelnen Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper erfolgt im anschließenden Kapitel 4 eine Analyse im Hinblick auf die Auswirkungen der Belastungen für den Grad der Zielerreichung (Stand 2004) gemäß EU-WRRL.

▶ **Tabelle 3.2-6** Übersicht Belastungsschwerpunkte

GWK-Nummer	Grundwasserkörperbezeichnung	Signifikante Belastung durch Punktquellen	Signifikante Belastung durch diffuse Quellen	Signifikante Belastung des mengenmäßigen Zustands	Signifikante sonstige Belastungen
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	nein	ja	nein	nein
273_02	Paffrather Kalkmulde	nein	ja	nein	nein
273_03	Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht	nein	ja	nein	nein
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	ja	nein	nein
273_05	Wuppertaler Massenkalk	ja	ja	nein	ja
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	nein	nein	nein
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	nein	nein	nein

Auswirkungen der menschlichen Tätigkeit und Entwicklungstrends

4



► 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Die in Kapitel 3 beschriebenen menschlichen Tätigkeiten haben mittelbare und unmittelbare Auswirkungen auf die Gewässer. Häufig wirken dabei verschiedene Effekte zusammen. Dies sei am Beispiel Phosphor erläutert. Der Eintrag von Phosphor bewirkt insbesondere in gestauten, also hydromorphologisch veränderten Gewässerabschnitten eine Eutrophierung. Diese führt im Sommer zu starkem Algenwuchs, d. h. zu einer Veränderung des Phytobenthos. Die absterbenden Algen vermindern den Sauerstoffgehalt des Gewässers und verändern den pH-Wert.

Die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den biologischen Komponenten stellen sich noch wesentlich komplexer dar und sind nur bedingt modellierbar und vorhersagbar.

Ungeachtet dessen hat die Wasserrahmenrichtlinie das Ziel eines ganzheitlichen Gewässerschutzes und verlangt konsequenterweise die Betrachtung der innerhalb des Ökosystems „Gewässer“ bestehenden Zusammenhänge und aller Zusammenhänge zwischen den verschiedenen auf die Gewässer einwirkenden Belastungen.

Diesem Anspruch kann nur durch eine integrale Betrachtung der verschiedenen, das Ökosystem Gewässer bestimmenden Komponenten und durch eine Verknüpfung von Immissions- und Emissionsdaten entsprochen werden. Hierzu sind umfassendes Vor-Ort-Wissen sowie ausgewiesener wasserwirtschaftlicher Sachverstand und Expertenwissen unabdingbar. Eine allgemeingültige Modellierung ist nicht möglich.

Die Überwachung der Gewässer nach dem Gewässergüteüberwachungssystem NRW (GÜS-NRW) und der die Gewässer belastenden Faktoren hat in Nordrhein-Westfalen eine lange Tradition. Das GÜS-NRW war dabei an den besonders relevanten Problemen orientiert und hat damit Grundlagen für zahlreiche Maßnahmenplanungen, wie z. B. die Ertüchtigung von Kläranlagen oder Auenprojekte, geliefert. Die umfangreich vorliegenden Daten sind in den Kapiteln 2 und 3 ausführlich beschrieben und analysiert worden. In NRW war mit diesen für viele Komponenten flächendeckend und mit hoher Qualität erhobenen Daten eine gute Ausgangssituation zur Durchführung der Bestandsaufnahme nach EU-Wasserrahmenrichtlinie gegeben.

Dennoch werden an vielen Stellen – insbesondere mit Blick auf die biologischen Qualitätskomponenten, aber auch bezüglich einiger chemischer Komponenten – noch Daten- und Wissenslücken bezüglich der ökosystemaren Zusammenhänge zu füllen sein. Dies führt dazu, dass die Bestandsaufnahme noch keine abschließende Bewertung darstellt, sondern den Charakter einer ersten Einschätzung des Gewässerzustands nach den Regeln der WRRL hat und im anschließenden Monitoring noch verifiziert werden muss.

Die für die integrale Betrachtung des Gewässerzustands angewandten Verfahren, sowohl im Oberflächenwasser wie im Grundwasser, folgen einem pragmatischen Ansatz, der die vorhandenen Daten in Nordrhein-Westfalen bestmöglich verwendet und die Ist-Situation mit maximaler Transparenz beschreibt.

Die Ergebnisse der integralen Betrachtung und die ihr zugrunde liegenden Daten, die erstmals derart umfassend zusammengetragen wurden, bilden künftig die Basis für den wasserwirtschaftlichen Vollzug.

In der nächsten Phase, dem Monitoring, werden die zutage getretenen Datenlücken sowohl auf der Belastungsseite als auch immissionsseitig gefüllt. Damit beginnt die Fortschreibung der Basisdaten, die als kontinuierliche Aufgabe das unverzichtbare Element für den künftigen Vollzug sowie für die wiederkehrenden Berichtspflichten darstellt.

4.1

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Die Wasserrahmenrichtlinie sieht im Rahmen der Bestandsaufnahme eine Überprüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten vor. Hierzu sind die in Kapitel 2 beschriebenen Daten aus der Umweltüberwachung, die in Kapitel 3 beschriebenen Belastungen sowie „andere einschlägige Informationen“ ganzheitlich – integral – zu betrachten, um zu beurteilen, wie wahrscheinlich es ist, dass die Oberflächenwasserkörper die Umweltziele erreichen bzw. nicht erreichen. Demnach ist mindestens zu unterscheiden zwischen Wasser-

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

körpern, die das Umweltziel „guter Zustand“ wahrscheinlich erreichen und Wasserkörpern, die den „guten Zustand“ wahrscheinlich nicht erreichen. Zusätzlich wurden Wasserkörper identifiziert, bei denen aufgrund fehlender Daten oder Bewertungsgrundlagen unklar ist, ob sie die Ziele der WRRL erreichen.

Die Ausnahmeregelungen in Artikel 4 der WRRL finden bei der erstmaligen Einschätzung des Gewässerzustands in der Bestandsaufnahme keine Berücksichtigung, da diese sich ausschließlich auf bestehende wasserwirtschaftliche Daten stützt und keine abschließenden Zielformulierungen trifft. Letztere sind Gegenstand der weiteren Umsetzung der WRRL.

Die gemäß Kap. 4.2 vorgenommene vorläufige Ausweisung von Wasserkörpern, die aufgrund hydromorphologischer Veränderungen in ihrem Wesen stark verändert sind, hat keinen Einfluss auf das Ergebnis der integralen Betrachtung.

Damit wird als Ergebnis der integralen Betrachtung für alle Wasserkörper festgelegt, ob nach dem Daten- und Kenntnisstand 2004

- die Zielerreichung wahrscheinlich,
- die Zielerreichung unklar,
- die Zielerreichung unwahrscheinlich ist.

Wasserkörper, für die die Zielerreichung unklar oder unwahrscheinlich erscheint, werden im Rahmen des an die Bestandsaufnahme anschließenden Monitorings intensiv (operativ) überwacht, um eine abschließende Bewertung zu ermöglichen.

4.1.1

Methodisches Vorgehen

Anforderungen

Die Wasserrahmenrichtlinie sieht vor, künftig – d. h. nach Durchführung eines WRRL-konformen Monitorings – den Gewässerzustand in fünf Stufen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend und schlecht) zu beschreiben. Der zu beschreibende Zustand der Gewässer setzt sich aus dem „Ökologischen Zustand“ und dem „Chemischen Zustand“ zusammen.

Der „Ökologische Zustand“ wird dabei durch biologische Qualitätskomponenten, unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponenten, unterstützende allgemeine chemisch-physikalische Komponenten sowie spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe beschrieben, soweit letztere nicht unter dem „Chemischen Zustand“ abzuhandeln sind (s. a. Kap. 2.1.3.1).

Der „Chemische Zustand“ wird durch bestimmte, in den Anhängen IX und X genannte spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe definiert. Zurzeit sind dies 33 prioritäre und prioritär gefährliche Stoffe, für die die EU kurzfristig flächendeckend gültige Umweltqualitätsnormen festsetzen muss.

Bei der integralen Betrachtung der verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten und der spezifischen Schadstoffe geht die Wasserrahmenrichtlinie von einem „Worst-case-Ansatz“ aus, d. h. wenn nur eine Komponente die Anforderungen an den guten Zustand nicht erfüllt, wird der Wasserkörper unabhängig von den anderen Komponenten maximal als „mäßig“ = „nicht gut“ eingestuft.

Die Bewertung der unterstützenden Qualitätskomponenten (Hydromorphologie und allgemeine chemisch-physikalische Komponenten) erfolgt indirekt über deren Auswirkungen auf die Gewässerbiozönose, also auf die biologischen Komponenten. Im Rahmen der Bestandsaufnahme wird eine Zustandsbeschreibung nach diesen künftigen Anforderungen noch nicht erwartet und ist zudem nicht leistbar, da die Voraussetzungen, wie z. B. europaweit nach vergleichbaren Verfahren erhobene Immissionsdaten, noch nicht vorliegen. Die Systematik der integralen Betrachtung der Wasserkörper orientiert sich dennoch möglichst eng an den künftigen Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie.

Datenlage

Die biologischen Qualitätskomponenten, die bei einer zukünftigen Bewertung der Gewässer im Binnenland nach WRRL zu betrachten sind, sind:

- Phytoplankton
 - Phytobenthos
 - Makrophyten
 - benthische wirbellose Fauna (Makrozoobenthos)
 - Fischfauna
- } Wasserflora

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Eingangskomponenten und ihre Klassifizierung

Basis für die integrale Betrachtung bilden die Einzelkomponenten biologische Gewässergüte, Gewässerstrukturgüte, Fische, sieben allgemeine chemisch-physikalische Qualitätskomponenten sowie die spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffe der Anhänge VIII bis X der Wasserrahmenrichtlinie.

Diese Komponenten sind bereits in Kapitel 2.1.3 einer eingehenden Analyse unterzogen und – soweit Klassifizierungsregeln vorhanden – klassifiziert, ansonsten hinsichtlich der Einhaltung von Qualitätskriterien überprüft worden. Um alle auf einen Wasserkörper wirkenden Belastungen überlagern zu können, müssen im ersten Schritt die Ergebnisse der Klassifizierung gemäß 2.1.3 in die Ergebnisklassen „Zielerreichung wahrscheinlich“, „Zielerreichung unklar“, Zielerreichung unwahrscheinlich“ eingestuft werden.

Hierbei kommen folgende Regeln zur Anwendung:

• Biologische Gewässergüte:

Gewässergüteklasse II und besser = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Güteklasse II–III und schlechter = Zielerreichung für diese Komponente unwahrscheinlich

• Gewässerstrukturgüte:

Gewässerstrukturgüteklassen 1–5 = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Gewässerstrukturgüteklassen 6 und 7 = Zielerreichung für diese Komponente unwahrscheinlich

• Fischfauna:

gemäß Einstufung in Kap. 2.1.3

• allgemeine chemisch-physikalische Komponenten:

Gewässergüteklasse II und besser = Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

Güteklasse II–III =

Zielerreichung für diese Komponente unklar

Güteklasse III und schlechter =

Zielerreichung unwahrscheinlich

• spezifische synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe:

Wert < 1/2 Qualitätskriterium =

Zielerreichung für diese Komponente wahrscheinlich

1/2 Qualitätskriterium < Wert ≤ Qualitätskriterium =

Zielerreichung für diese Komponente unklar

Qualitätskriterium überschritten =

Zielerreichung unwahrscheinlich

Integrale Betrachtung

Abbildung 4.1.1-2 gibt wieder, wie die einzelnen Komponenten in die integrale Betrachtung eingehen und schrittweise analog dem Schema der Wasserrahmenrichtlinie zusammengeführt werden.

Im **Schritt 1** werden, wie in Abbildung 4.1.1-3 schematisch dargestellt, die aus der Beschreibung der Ausgangssituation vorliegenden Bänder für die Eingangskomponenten (Stand 2004) wie folgt zusammengefasst:

- Biologische Gewässergüte + Gewässerstrukturgüte
- Fischfauna
- die sieben chemisch-physikalischen Parameter
- alle spezifischen Schadstoffe nach Anhang VIII und
- alle prioritären Stoffe nach Anhang IX und X

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Wie in Kapitel 2.1.3 beschrieben, liegen in NRW zum Phytoplankton, zum Phyto­benthos und zu den Makro­phyten derzeit keine ausreichenden Daten vor.

Für das Makrozoobenthos existieren (hier allerdings nur zu den für die Saprobie entscheidenden Organismen) belastbare Daten. Defizite in der Gewässerbiologie, die durch leicht abbaubare organische Substanzen und bestimmte weitere stoffliche Belastungen verursacht werden, werden hiermit abgebildet, Defizite, die auf strukturelle Einflüsse zurückzuführen sind, jedoch nur bedingt.

Daten zur Fischfauna sind in beschränktem Umfang verfügbar, können für die integrale Betrachtung im Hinblick auf die Zielerreichung der Wasserkörper allerdings mit Daten zu Querbauwerken und Expertenwissen verknüpft werden, sodass eine erste Einschätzung der Fischfauna im Rahmen der Bestandsaufnahme möglich ist.

Die Gewässerstrukturgüte ist in NRW flächendeckend erfasst und dokumentiert. Ebenso existieren für eine erste Einschätzung des „Ökologischen Zustands“ umfangreiche Daten zu den all-

gemeinen chemisch-physikalischen Komponenten. Zu spezifischen synthetischen und nicht-synthetischen Schadstoffen sind Daten aus der Immissionsüberwachung verfügbar.

Dieser Datenlage entsprechend wird der Zustand der Fließgewässer für den Stand 2004 durch die vorhandenen Komponenten

- Gewässergüte,
- Gewässerstrukturgüte,
- Fische,
- die chemisch-physikalischen Parameter,
- die chemischen Stoffe des Anhangs VIII sowie AOX, TOC, Nitrit, Sulfat sowie
- die chemischen Stoffe der Anhänge IX und X beschrieben.

Konkretes methodisches Vorgehen

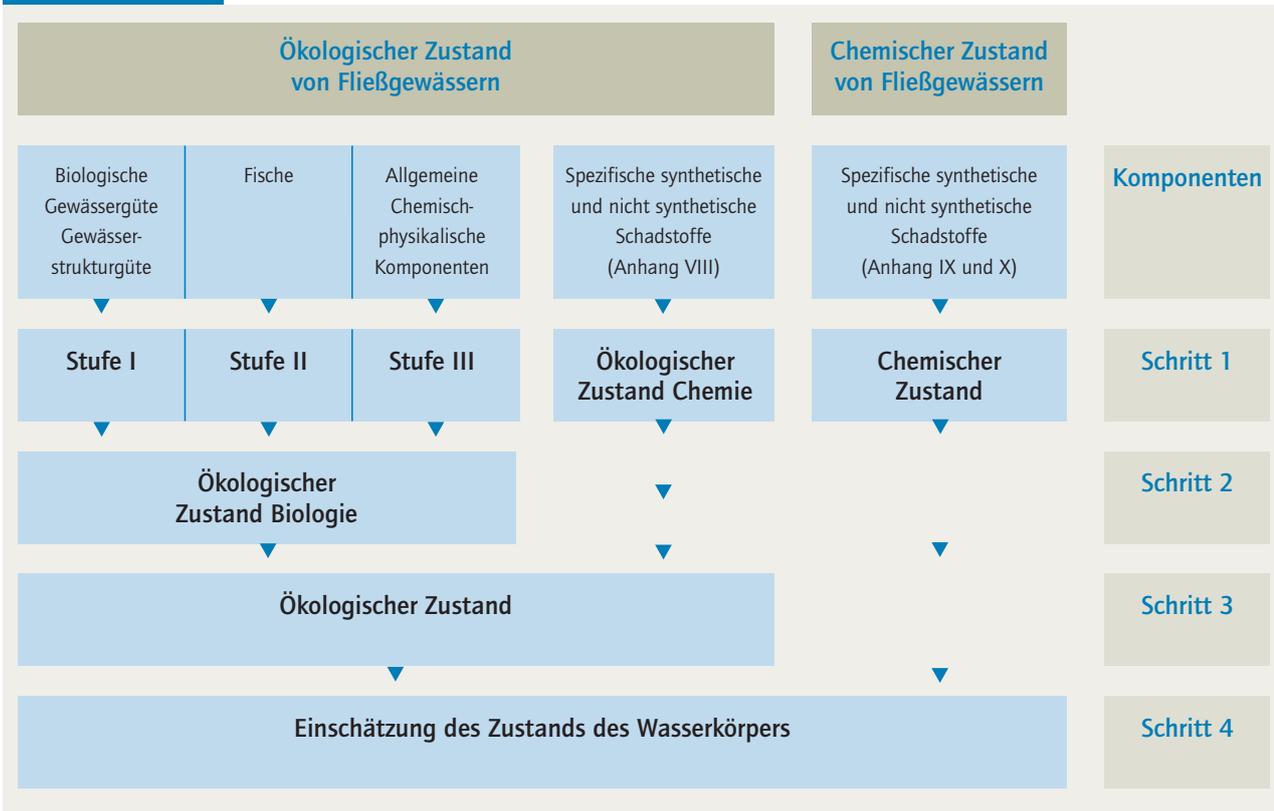
Abbildung 4.1.1-1 veranschaulicht, welche Schritte nach den Systemvorgaben der Wasser­rahmenrichtlinie und auf Basis des künftig durchzuführenden WRRL-konformen Monitorings von den Eingangskomponenten hin zu der Bewertung führen, ob ein Wasserkörper die Ziele der WRRL erfüllt oder nicht.

▶ Abb. 4.1.1-1 Systemvorgaben der WRRL zur integralen Bewertung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

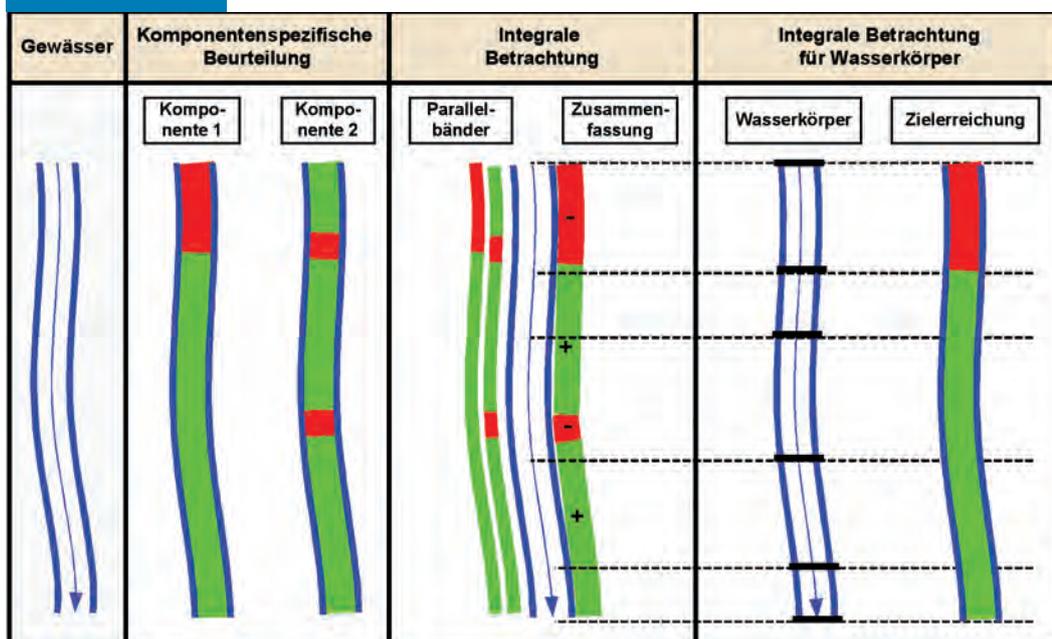


4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

► Abb. 4.1.1-2 Einzelschritte der integralen Betrachtung



► Abb. 4.1.1-3 Schema der Aggregationschritte für die komponentenspezifischen Bänder



Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Bei dieser Zusammenfassung wird der „Worst-case“-Ansatz der WRRL angewandt, d. h. wenn für eine Komponente die Zielerreichung unwahrscheinlich ist, wird dieses Ergebnis für den ganzen Wasserkörper angenommen. Diese Betrachtung ist insoweit konform mit den bisherigen wasserwirtschaftlichen Annahmen in NRW, bei denen zum Beispiel bei einer biologischen Gewässergüteklasse > II das Ziel der allgemeinen Güteanforderungen nicht erreicht war, unab-

hängig davon, wie sich die strukturelle Situation darstellte.

Die Regeln zur Durchführung der integralen Betrachtung sind nachfolgend tabellarisch aufgelistet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind im jeweils linken Tabellenteil die möglichen Eingangswerte und deren Betrachtung bezüglich der Qualitätsziele, im rechten Tabellenteil die Regeln beschrieben.

► Tab. 4.1.1-1 Regeln zur integralen Betrachtung von Oberflächenwasserkörpern (Schritt 1)

	Einzelkomponenten (Eingangsdaten des Auswertetools)				Betrachtung der Einzelkomponenten	
	Komponente	Komponentenspezifischer Gewässerzustand		Symbol	Regel	Zielerreichung
		Klasse				
Stufe I	Gewässergüte (GG)	I	Qualitätskriterium eingehalten	+	beide Komponenten halten Qualitätskriterium ein	wahrscheinlich (+)
		I-II				
		II	Qualitätskriterium nicht eingehalten	-	eine Komponente hält Qualitätskriterium ein und die andere Komponente ist ohne Daten	
		II-III				
		III				
		III-IV				
	IV	keine Daten vorhanden	?	mindestens eine Komponente hält Qualitätskriterium nicht ein	unwahrscheinlich (-)	
	Gewässerstrukturgüte (GSG)	1	Qualitätskriterium eingehalten	+	zu beiden Komponenten keine Daten	unklar (?)
		2				
		3	Qualitätskriterium nicht eingehalten	-		
4						
5						
6	keine Daten vorhanden	?				
7						
Ø						
Stufe II	Fischfauna	Qualitätskriterium eingehalten		+	Fischfauna hält Qualitätskriterium ein	wahrscheinlich (+)
		Qualitätskriterium nicht eingehalten		-	Fischfauna hält Qualitätskriterium nicht ein	unwahrscheinlich (-)
		Ø (keine Daten vorhanden)		?	Fischfauna nicht einstuftbar	unklar (?)
Stufe III	Temperatur, Sauerstoff, Chlorid, pH-Wert, Phosphor, Ammonium-N, N _{ges}	Wert ≤ 1/2 QK		+	alle vorhandenen Komponenten halten mind. halbes Qualitätskriterium ein alle Komponenten ohne Daten	wahrscheinlich (+)
		Wert > QK		-	eine oder mehrere Komponenten halten Qualitätskriterium nicht ein	unwahrscheinlich (-)
		1/2 QK < Wert ≤ QK		?	eine oder mehrere Komponenten mit unzureichender Datenlage, aber keine Komponente mit nicht eingehaltenem Qualitätskriterium	unklar (?)
		unzureichende Datenlage und Hinweise auf Belastungen		?		

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Die Regeln für die Zusammenfassung der Einzelkomponenten in den Stufen „Öko-Chemie“ (synthetische und nicht-synthetische Schadstoffe des Anhangs VIII einschließlich TOC, AOX und Sulfat) sowie für die Stoffe der „Chemie“ (Anhänge IX und X) sind mit denen für die chemisch-physikalischen Parameter identisch.

Nach Durchlaufen des Schritts 1 unter Anwendung der obigen Regeln liegt die Betrachtung der Zielerreichung für jede Stufe in Gewässerabschnitten vor. Durch die anschließende Aggregation der Gewässerabschnitte auf die Wasserkörper mittels der 30/70-Regel (siehe Tab. 4.1.1-2), liegt die integrale Betrachtung zu Stufe I, Stufe II, Stufe III, Ökochemie und Chemie vor.

▶ Tab. 4.1.1-2 Regel für die Aggregation auf den Wasserkörper

Betrachtung des Abschnitts	Längenanteil am Wasserkörper		resultierende Einschätzung der Zielerreichung des Wasserkörpers
-	> 30 %	→	Zielerreichung unwahrscheinlich
+	> 70 %	→	Zielerreichung wahrscheinlich
sonstige Fälle		→	Zielerreichung unklar

Im folgenden **Schritt 2** werden die auf Wasserkörpererebene vorliegenden Einschätzungen zur Zielerreichung der Stufen I bis III zusammengefasst, um so zu einer Einschätzung der Zielerrei-

chung „Ökologischer Zustand Biologie“ zu kommen. Hierbei werden folgende Regeln angewandt:

▶ Tab. 4.1.1-3 Regeln für Schritt 2

	Eingangskomponenten	Regel	Zielerreichung Ökologischer Zustand Biologie
Ökologischer Zustand Biologie (Ökobiologie)	Zielerreichung von: <ul style="list-style-type: none"> • Stufe I • Stufe II • Stufe III 	alle drei Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+)	wahrscheinlich (+)
		zwei Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und eine Komponente mit Zielerreichung unklar (?)	
		eine oder mehrere Komponenten mit Zielerreichung unwahrscheinlich (-)	unwahrscheinlich (-)
		eine Komponente mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und zwei Komponenten mit Zielerreichung unklar (?)	unklar (?)
		drei Komponenten mit Zielerreichung unklar (?)	

Die Ergebnisse von Schritt 2, d. h. die Einschätzung der Zielerreichung „Ökologischer Zustand Biologie“, werden in **Schritt 3** mit der Einschätzung der Zielerreichung der „Ökochemie“ nach folgenden Regeln zur Ermittlung der Zielerrei-

chung „Ökologischer Zustand“ zusammengeführt. Dieser wird mit den Ergebnissen der Betrachtung „Chemie“ im letzten **Schritt 4** zur Gesamtbetrachtung nach den identischen Regeln aggregiert.

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.1-4 Regeln für Schritte 3 und 4

	Eingangskomponenten	Regel	Zielerreichung Ökologischer Zustand (Schritt 3) Zustand der Wasserkörper (Schritt 4)
Ökologischer Zustand (3) (Ökologie) bzw. Gesamtzustand (4)	Zielerreichung von: <ul style="list-style-type: none"> • Ökobiologie • Ökochemie 	beide Komponenten mit Zielerreichung wahrscheinlich (+)	wahrscheinlich (+)
		eine oder beide Komponenten mit Zielerreichung unwahrscheinlich (-)	unwahrscheinlich (-)
	bzw. <ul style="list-style-type: none"> • Ökologie • Chemie 	eine Komponente mit Zielerreichung wahrscheinlich (+) und eine Komponente mit Zielerreichung unklar (?)	unklar (?)
		beide Komponenten mit Zielerreichung unklar (?)	

Die Eingangskomponenten sowie die Regeln zur integralen Betrachtung und zur Aggregation auf den Wasserkörper wurden in ein Auswertetool übertragen. Es wurde so programmiert, dass – ausgehend von geographischen Informationen über die komponentenspezifischen Klassifizierungen (gewässerparallele Bänder für Einzelkomponenten) und die Grenzen der Wasserkörper – alle Integra-

tions- und Aggregationsschritte automatisiert durchgeführt werden können. Zur näheren Erläuterung der abstrakten Regeln werden nachfolgend am Beispiel der Stufe I die Vorgehensweise zur integralen Betrachtung und die Ergebnisse derselben mit Daten zur konkreten Gewässersituation im Arbeitsgebiet Wupper verdeutlicht.

Beispiel „Umsetzung der Stufe I“

Die oben beschriebene Vorgehensweise wird nachfolgend exemplarisch am Beispiel der Stufe I dargestellt. In Stufe I werden die Ergebnisse der biologischen Gewässergüteklassifizierung und der Strukturgütekartierung miteinander verschnitten.

Bei einer Gewässergüteklasse II und besser wird davon ausgegangen, dass die Zielerreichung nach WRRL für diese Komponente wahrscheinlich ist. Bei Güteklasse II-III und schlechter wird dagegen angenommen, dass die Ziele wahrscheinlich nicht erreicht werden.

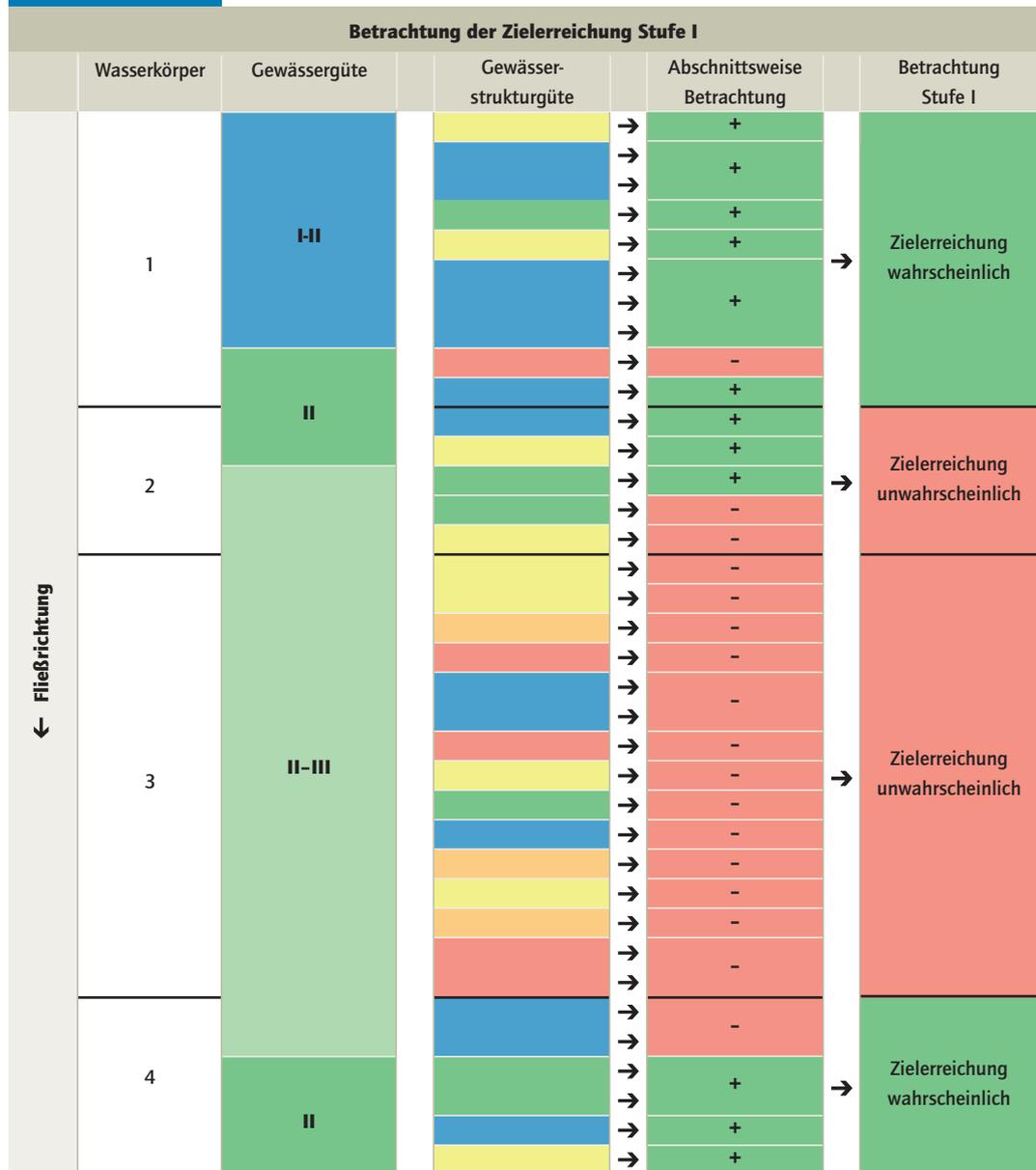
Für die Betrachtung der Gewässerstrukturgüte wird gemäß den auf LAWA-Ebene getroffenen Vereinbarungen bei den Gewässerstrukturgüteklassen 1–5 angenommen, dass trotz der Veränderungen in der Gewässerstruktur eine Zielerreichung wahrscheinlich ist, bei den Klassen 6 und 7 wird angenommen, dass eine signifikante

Einschränkung der biozönotischen Entwicklungsmöglichkeiten zum guten ökologischen Zustand gegeben ist.

- Mit diesen Regeln werden die Ergebnisse der bisherigen siebenstufigen Güte- und Strukturklassifizierung gemäß der Fragestellung der Wasserrahmenrichtlinie zusammengefasst, ob die Zielerreichung wahrscheinlich oder unwahrscheinlich ist.
- Danach erfolgt, wie in Abbildung 4.1.1-4 dargestellt, die Zusammenfassung der Ergebnisse der Gewässergüte- und Gewässerstrukturgütebetrachtung nach der „Worst-case“-Regel zu **einer** integralen Aussage für den jeweiligen Gewässerabschnitt.
- Im letzten Schritt werden die Ergebnisse der vorangegangenen Zusammenfassung nach der 30/70-Regel auf den Wasserkörper aggregiert und damit gleichzeitig das Ergebnis der Stufe I erzielt.

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 4.1.1-4 Schematische Darstellung der integralen Betrachtung Stufe I

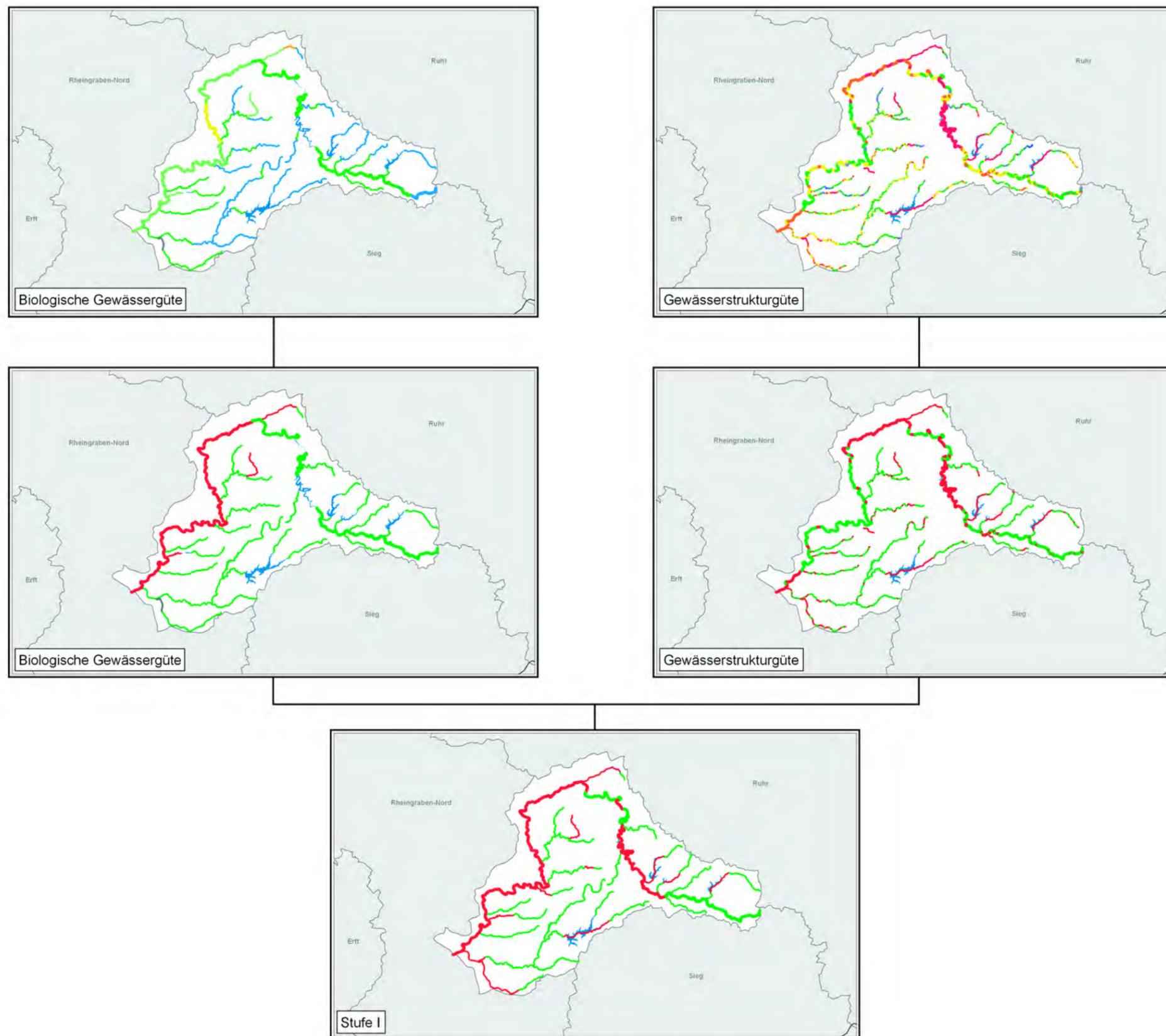


Die Karte 4.1-1 zeigt die Anwendung der Regeln auf das Gewässernetz der Wupper.

- a) Zunächst werden die jeweiligen Ergebnisse der Gewässergüte- und Gewässerstrukturgütekartierung, anhand der für die Betrachtung der Zielerreichung anzuwendenden Regeln in „Qualitätskriterium eingehalten“ (grün) und „Qualitätskriterium nicht eingehalten“ (rot) transformiert.

Ca. 80% der Gewässerstrecke halten für die Biologische Gewässergüte das Qualitätskriterium (Güteklasse II und besser) ein, 20% halten das Qualitätskriterium nicht ein.

Bei der Gewässerstrukturgüte halten 71% der Gewässerstrecken das Qualitätskriterium (Strukturgüteklasse 1–5) ein, 29% halten das Qualitätskriterium nicht ein.



► Beiblatt 4.1-1 Darstellung der Ergebnisse der Einzelschritte für Stufe I im Arbeitsgebiet Wupper

Biologische Gewässergüte

	I	unbelastet bis sehr gering belastet
	I - II	gering belastet
	II	mäßig belastet
	II - III	kritisch belastet
	III	stark verschmutzt
	III - IV	sehr stark verschmutzt
	IV	übermäßig verschmutzt
	Sonstige	
	Trocken	

Gewässerstrukturgüte

	Güteklasse 1
	Güteklasse 2
	Güteklasse 3
	Güteklasse 4
	Güteklasse 5
	Güteklasse 6
	Güteklasse 7

Einschätzung Zustand Fließgewässer (Stand 2004)

	Zielerreichung wahrscheinlich
	Zielerreichung unwahrscheinlich
	Zielerreichung unklar



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 4.1 - 1:

Darstellung der Ergebnisse der Einzelschritte für Stufe I im Arbeitsgebiet Wupper

► 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

- b) Danach werden die Bänder für Gewässergüte und Strukturgüte zusammengeführt, wobei dann, wenn mindestens eine Komponente das Qualitätskriterium nicht einhält, die Zielerreichung für den fraglichen Gewässerabschnitt nach der in Tabelle 4.1.1-1 wiedergegebenen Regel als unwahrscheinlich angesehen wird.

Während für die Beurteilung der Gewässergüte die Festlegung von Messstellen und damit die Untergliederung der Gewässer in Abschnitte nach naturräumlichen, wasserwirtschaftlichen oder probenahmetechnischen Kriterien erfolgt ist, wurden für die Gewässerstrukturkartierung generell 100-m-Abschnitte betrachtet. Insofern unterscheidet sich die Abgrenzung von Gewässerabschnitten bei den Ausgangskomponenten.

Die vergleichende Betrachtung der Karten 2.1-2 und 2.1-3 in Kapitel 2 verdeutlicht, dass Gewässergüte- und Gewässerstrukturgütedefizite vielfach nicht dieselben Gewässerstrecken betreffen, d. h. mehrere Gewässerabschnitte, für die das Qualitätskriterium für die Gewässergüte eingehalten ist, erreichen dennoch nicht die Ziele für Stufe I, da in diesem Gewässerabschnitt die Strukturgüte das entsprechende Qualitätskriterium nicht einhält (dieser Zwischenschritt ist auf Karte 4.1-1 nicht dargestellt).

- c) Als letztes erfolgt die Aggregation auf den Wasserkörper. Alle Wasserkörper, bei denen mehr als 30 % der Gewässerstrecke die Ziele wahrscheinlich nicht erreichen, werden als Wasserkörper identifiziert, für die die Zielerreichung unwahrscheinlich ist. Hiervon sind bezogen auf die Stufe I der integralen Betrachtung 44,2 % der 52 Wasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper betroffen.

Die Gesamtdarstellung über alle Schritte der integralen Betrachtung erfolgt in der „Ergebnistabelle“ in Kapitel 4.1.2.

4.1.2

Ergebnisse

Nachfolgend werden für jeden der 52 Wasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper die relevanten Daten zur Gewässersituation dargestellt. Die steckbriefartige tabellarische Zusammenstellung der Ausgangssituation, die im Jahr 2004 in jedem einzelnen Wasserkörper festgestellt wurde, und der auf den jeweiligen Wasserkörper wirkenden Belastungen bietet erstmalig die Möglichkeit „auf einen Blick“ alle relevanten wasserwirtschaftlichen Aspekte zu betrachten und transparent und im Zusammenhang zu kommunizieren. Mit dieser integralen Betrachtung wird eine Basis sowohl für die nächsten Schritte zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie als auch für den zukünftigen wasserwirtschaftlichen Vollzug geschaffen.

Im Kapitel 4.1.2.1 sind die Ergebnisse für alle Wasserkörper in tabellarischer Form im Einzelnen aufgelistet.

Im Kapitel 4.1.2.2 werden zusammenfassende Auswertungen über alle Wasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper vorgestellt. Diese Auswertungen geben Hinweise auf überregionale Belastungsschwerpunkte.

Im Folgenden wird am Beispiel je eines Wasserkörpers der Wupper und der Dhünn explizit erläutert, welche Gewässerbelastungen zu den festgestellten Ergebnissen geführt haben und wie die Einschätzung der Gewässersituation erfolgt ist.

4.1.2.1

Wasserkörperspezifische Ergebnisdarstellung

In der am Ende dieses Kapitels folgenden Tabelle werden für alle Wasserkörper des Wuppereinzugsgebiets sämtliche wasserwirtschaftliche Daten zusammengestellt. Im oberen Teil der Tabelle sind die Ergebnisse der komponentenspezifischen Klassifizierung entsprechend Kap. 2 dargestellt. Zur Vereinfachung der Darstellung wurde hierbei eine Aggregation der komponentenspezifischen

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

WASSERKÖRPER DE_NRW_2736_40215

Wupper im Bereich der Stadt Wuppertal

Die Wupper gliedert sich in insgesamt 9 Wasserkörper. Der im Folgenden näher beschriebene Wasserkörper DE_NRW_2736_40215 (Abb. 4.1.2.1-2) reicht von km 40,215 in Wuppertal-Rutenbeck bis etwa zur Querung der Autobahn A1 zwischen Wuppertal-Heckinghausen und

Wuppertal-Langerfeld (km 56,878). Er hat eine Fließlänge von 16,663 km und ist (wie weitere drei Wasserkörper der Wupper) über seine gesamte Fließlänge als stark verändert eingestuft, da er aufgrund des anthropogenen Nutzungsdrucks in der Stadtlage Wuppertal in den vergangenen Jahrhunderten strukturell so verändert wurde, dass er „als in seinem Wesen verändert“ anzusehen ist.

Aufgrund der naturräumlichen Zuordnung sind acht der neun Wasserkörper der Wupper, zu denen auch der hier näher betrachtete gehört, als silikatischer Mittelgebirgsfluss eingestuft.

Die Gewässergüte der Wupper liegt im betrachteten Wasserkörper bei Güteklasse II–III und erfüllt damit nicht das Qualitätskriterium. Hauptursachen hierfür sind Vorbelastungen aus dem Oberlauf und den zahlreichen, meist kleinen Nebengewässern (größtes zufließendes Nebengewässer ist die nicht unerheblich belastete Schwelme), die mit den Siedlungsabflüssen unmittelbar in die Wupper eingeleiteten Schadstofffrachten und die den Sauerstoffhaushalt belastende Kühlwassereinleitung aus zwei Heizkraftwerken.

Auch die Stauanlagen in oberhalb gelegenen Wasserkörpern beeinträchtigen die Gewässergüte: Durch die verlangsamte Fließgeschwindigkeit reichern sich die überwiegend aus der kommunalen Abwasserbeseitigung (Abwasser, Mischwasser) eingetragenen Nährstoffe an. Es kommt zu Algenblüten mit entsprechenden Nebenwirkungen wie pH-Wert- und Temperaturverschiebungen und starken Sauerstoffschwankungen im Tagesgang. Hierdurch wird die aquatische Lebensgemeinschaft negativ beeinflusst und kann sich in den kurzen, frei fließenden Abschnitten der Wupper nicht regenerieren.

Der Wasserkörper entspricht damit nicht den Güteanforderungen.

Die Gewässerstruktur ist im Wasserkörper überwiegend als sehr stark verändert klassifiziert (Struktur Güteklasse 6), vereinzelt auch 5 (stark verändert) und 7 (vollständig verändert). Ursache hierfür ist die starke anthropogene Überformung, welche die Eigendynamik des Gewässers vollständig unterbindet und die damit verbundene

▶ Abb. 4.1.2.1-2 Lage des betrachteten Wasserkörpers der Wupper

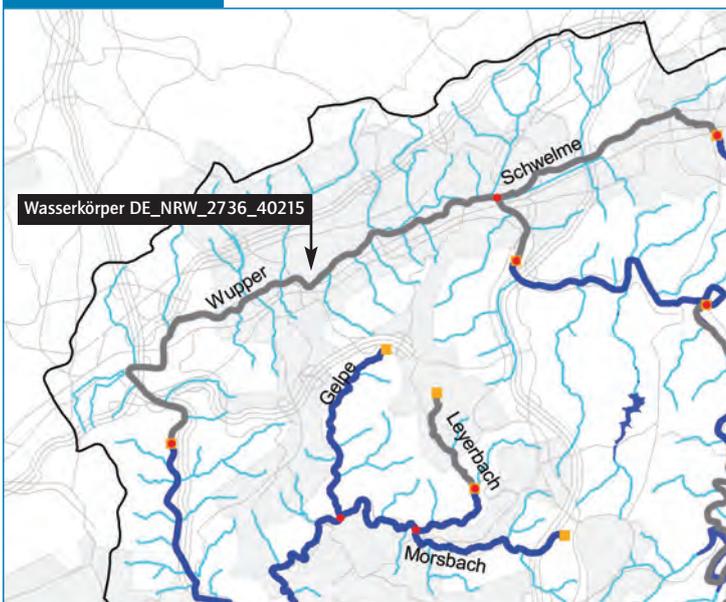


Abb. 4.1.2.1-3
Wupper in Wuppertal

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Entwicklung von Strukturelementen nur in geringem Umfang ermöglicht. Neben unregelmäßig erscheinenden Riffle-Pool-Sequenzen wird die Sohle durch eine nur geringe Anzahl an Längsbänken oder Stillbereichen strukturiert. Lediglich die Laufkrümmung entspricht weitgehend dem potenziell natürlichen Zustand und ist meist schwach gewunden, wohingegen der im Leitbild nebengerinnereiche Verlauf der Wupper mit nur noch einem existenten Nebengerinne insgesamt um 10 bis 30 % verkürzt ist. Die Strukturgüte der Laufentwicklung sowie auch des Sohlbereichs schwankt hier folglich zwischen den Klassen 5 bis 7, nur selten wird eine Güte von 3 (mäßig verändert) oder 4 (deutlich verändert) erreicht. Streckenweise wird das Gewässer durch nahezu lückenloses Mauerwerk beidseitig eingefasst, sodass die Profilform zumeist kastenförmig ist. Nur vereinzelt finden sich in einem schmalen Saum einzelne Gehölze oder Gebüsch. Das Umfeld der Wupper wird im Stadtgebiet vollständig von Siedlungs- und Verkehrsflächen eingenommen; ein Uferstreifen ist nicht vorhanden. Die Strukturgüte von Querprofil und Ufer schwankt zwischen den Klassen 5 bis 7, die des Umlands erreicht höchstens die Güteklasse 6.

Der Wasserkörper entspricht damit nicht den Anforderungen hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte.

Wesentlichen Einfluss auf den vorzufindenden strukturellen Zustand des Wasserkörpers und seiner Abflusscharakteristik üben die heute weitestgehend ungedrosselt eingeleiteten Abflussspitzen der Niederschlagsentwässerung in Wuppertal aus. Ihre Bedeutung ist durch eine vergleichende Analyse von Abflussganglinien der Pegel Krebsöge, Laaken und Rutenbeck (Abbildung 4.1.2.1-4) erkennbar.

► Abb. 4.1.2.1-4 Lage der Pegel Laaken, Rutenbeck und Krebsöge



Hierzu wurde eine statistische Auswertung der Ganglinien der genannten Pegel durchgeführt (Häufigkeitsanalyse der 15-Minuten-Abflusswerte über zwei Jahre) und in Form von auf den Maximalabfluss normierten Dauerlinien der Abflussdifferenzen dargestellt (Abbildung 4.1.2.1-5).

Die Dauerlinien der Abflussdifferenzen weisen in ihrem Verlauf signifikante Unterschiede auf. Auffällig ist, dass das relativ kleine Einzugsgebiet zwischen Laaken und Rutenbeck (62,2 km²) zu deutlich häufigeren und höheren Abflussspitzen führt als das Gebiet zwischen Krebsöge und Laaken (125,8 km²). Dies ist auf den höheren Versiegelungsgrad in diesem Teileinzugsgebiet (Stadt Wuppertal) zurückzuführen.

Die Kurve des Pegels Krebsöge liegt oberhalb der Kurven der Zwischengebiete, weil die Abgabe aus der Talsperre den Abfluss stark vergleichmäßig. Die Dauerlinie für das Gebiet zwischen Laaken und Rutenbeck ist hingegen deutlich von seltenen, aber extremen Spitzen gekennzeichnet. Die Kurve für das überwiegend natürliche Teileinzugsgebiet zwischen Krebsöge und Laaken liegt zwischen den beiden vorhergenannten, weil die Abflusssdynamik durch das natürliche Teileinzugsgebiet geprägt wird, d. h. es hat eine höhere Varianz als das der Talsperrenabgabe, weist aber weniger ausgeprägte Abflussspitzen auf als das Stadtgebiet von Wuppertal.

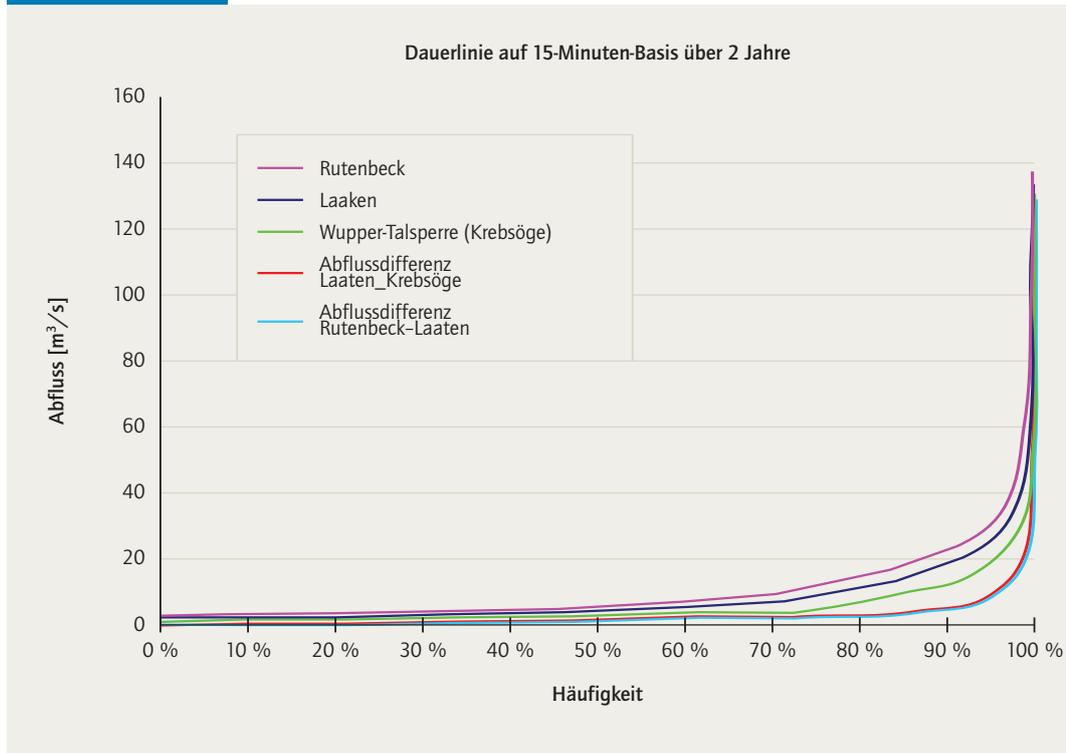
Die Auswertung belegt den Einfluss der Siedlungsentwässerung der Stadt Wuppertal auf Abflusssdynamik und strukturelle Eigenschaften des betrachteten Wasserkörpers.

Aufgrund der Bewertung hinsichtlich Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte muss die Zielerreichung für den Wasserkörper bereits in Stufe I als unwahrscheinlich angesehen werden.

Die fischfaunistische Betrachtung ergab erwartungsgemäß, dass selbstreproduzierende, typspezifische Langdistanzwanderfische unter anderem wegen unterhalb des betrachteten Wasserkörpers gelegener Querbauwerke fehlen. Die Leit- und Begleitarten treten zwar lokal auf, sind aber nicht mengenmäßig prägend anzutreffen. Damit muss die Zielerreichung hinsichtlich der Fischfauna (Stufe II) ebenfalls als unwahrscheinlich eingeschätzt werden.

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Abb. 4.1.2.1-5 Normierte Dauerlinien Pegel Krebsöge und Zwischengebiete



Bei den chemisch-physikalischen Parametern Phosphor, Sauerstoff, Ammonium und Chlorid wird das Qualitätskriterium erfüllt, hinsichtlich Gesamtstickstoff bleibt die Zielerreichung aufgrund der Datenlage fraglich. Sowohl hinsichtlich der Temperatur als auch hinsichtlich des pH-Werts werden die Qualitätskriterien jedoch überschritten. Wesentliche Ursache für die erhöhte Temperatur sind die Wärmeableitung der Heizkraftwerke Barmen und Elberfeld sowie mehrere kleinere gewerbliche Kühlwassereinleitungen im Bereich der Stadt Wuppertal. Dabei wird die sommerliche Temperaturgrenze für Salmonidengewässer und der winterliche Grenzwert

für Gewässer, die für winterlaichende Fischarten geeignet sind, zeitweise überschritten. Der pH-Wert erreicht an sommerlichen Nachmittagen Werte über 9. Dies konnte durch Auswertung von pH-Tagesgängen an den Messstationen des Wupperverbandes (Laaken, Rutenbeck) und des LUA (Opladen) nachgewiesen werden. Die vermuteten Ursachen sind die pflanzliche Primärproduktion (Eutrophierung) in den Stauhaltungen und Talsperren des Einzugsgebiets und am Gewässergrund in Verbindung mit der natürlicherweise geringen Pufferfähigkeit des sehr weichen Wupperwassers.

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Damit ist auch in der Bewertungsstufe III die Zielerreichung unwahrscheinlich.

In der Zusammenfassung der Stufen I, II und III zum „Ökologischen Zustand Biologie“ spiegeln sich die Ergebnisse der Stufen I und II „Zielerreichung unwahrscheinlich“ wider.

Für die Summenparameter TOC, AOX und Sulfat wird das Qualitätskriterium durchgehend eingehalten.

Von den die Bewertung des „Ökologischen Zustands“ unterstützenden chemischen Parametern wird bei Kupfer, Molybdän, Zink und PCB das Qualitätsziel verfehlt, für Antimon, Silber, Selen und Zinn bleibt die Zielerreichung fraglich. Ursächlich für die erwartete Zielverfehlung dürften für alle Parameter im wesentlichen Misch- und Regenwassereinleitungen sowie sedimentgebundene Restbelastungen früherer Belastungssituationen sein.

Im Rahmen durchgeführter Sonderuntersuchungen wurde im Unterlauf des Wasserkörpers erbgutbelastendes Potenzial gefunden, dessen Ursache noch nicht zweifelsfrei bestimmt werden konnte. Für viele weitere Schadstoffe kann derzeit keine Aussage getroffen werden, da entweder keine Untersuchungsdaten vorliegen und / oder die ökotoxikologische Relevanz dieser Stoffe noch nicht geklärt ist.

Als Ergebnis der Betrachtung der synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe des Anhangs VIII sowie der Summenparameter und Nitrit ist die Zielerreichung für den Wasserkörper als unwahrscheinlich anzusehen.

Diese Einstufung gilt zusammenfassend ebenfalls für den „Ökologischen Zustand“.

Von den Stoffen der Anhänge IX und X der EU-WRRL (prioritäre und prioritär gefährliche Schadstoffe) überschreitet lediglich die vorgefundene Konzentration des Schwermetalls Blei das Qualitätskriterium. Belastungsursache ist auch hier vermutlich die Einleitung der niederschlagsbedingten Siedlungsabflüsse. Bei Nickel wird das halbe Qualitätskriterium überschritten, hinsichtlich Benzo(a)pyren und Fluoranthen sind aufgrund der Datenlage keine verlässlichen Einschätzungen möglich. Für alle anderen Stoffe der Anhänge IX und X erscheint die Zielerreichung wahrscheinlich.

Die Einstufung des „Chemischen Zustands“ ergibt damit das gleiche Bild wie die des „Ökologischen Zustands Chemie“: Die Zielerreichung muss als unwahrscheinlich angesehen werden.

Insgesamt ist die Zielerreichung für den betrachteten Wasserkörper unwahrscheinlich.

Im nachfolgenden Wasserkörpersteckbrief sind die wichtigsten Kenndaten des Wasserkörpers zusammengestellt. Die Abb. 4.1.2.1-6 zeigt die im betrachteten Wasserkörper gelegenen Querbauwerke.

▶ 4.1

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Wasserkörpersteckbrief

WK DE_NRW_2736_40215 Wupper in Wuppertal (Teil 1)															
Gewässer	Wupper														
A _{Eo}	71,09 km ²														
WK-Länge	16,663 km														
Kategorie	natürlich														
Gewässertyp	Silikatischer Mittelgebirgsfluss, Typ 9														
Nebengewässer	1 Glasbach 0,81 li; 2 Rutenbeck 1,52 li; 3 Hammersteiner Bach 2,38 re; 4 Rottscheider Bach 2,77 re; 5 Lüntenberg 3,00 re; 6 Varresbeck 4,70 re; 7 Ossenbeck 6,63 li; 8 Briller Bach 7,08 re; 9 Hatzenbeck 7,28 li; 10 Mirker Bach 8,01 re; 11 Holzer Bach 8,03 li; 12 Bendahler Bach 9,20 li; 13 Auer Bach 10,31 li; 14 Kothener Bach 10,91 li; 15 Schönebeck 11,18 re; 16 Mühlengraben 11,24 re; 17 Springer Bach 11,87 li; 18 Fischertaler Bach 12,44 li; 19 Wichlinghauser Bach 14,20 re; 20 Schwarzbach 14,50 re; 21 Schwelme 14,67 re; 22 Murrelloch 15,29 li; 23 Hebebecke 15,81 re														
Station in km, Lage															
Farbe = Gewässergüte des Nebengewässers															
Lineal in km															
Gewässergüte															
Gewässerstrukturgüte															
Fischfauna															
Chem.-phys. Parameter	<table border="1"> <tr> <td>N_{ges}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NH₄-N</td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH-Wert</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td></td> </tr> </table>	N _{ges}		P		NH ₄ -N		pH-Wert		Temperatur					
N _{ges}															
P															
NH ₄ -N															
pH-Wert															
Temperatur															
Stoffe Anhang VIII	<table border="1"> <tr> <td>TOC, AOX</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sulfat</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nitrit</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AMPA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cu, Zn</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zinn</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molybdän</td> <td></td> </tr> </table>	TOC, AOX		Sulfat		Nitrit		AMPA		Cu, Zn		Zinn		Molybdän	
TOC, AOX															
Sulfat															
Nitrit															
AMPA															
Cu, Zn															
Zinn															
Molybdän															
Stoffe Anhang IX und X	<table border="1"> <tr> <td>PCB_{153, 180}</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PCB₁₃₈</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PCB₁₀₁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ni</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PB</td> <td></td> </tr> </table>	PCB _{153, 180}		PCB ₁₃₈		PCB ₁₀₁		Ni		PB					
PCB _{153, 180}															
PCB ₁₃₈															
PCB ₁₀₁															
Ni															
PB															
Sonstige	UMU														
KOM-ARA Q-Einleitung (mittel/TW)	Verbundkläranlagen Buchenhofen / Rutenbeck Q _{mittel} = 1943 l/s; Q _{TW} = 270 l/s														
MW + NW	zahlreiche überwiegend ungedrosselte Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen, zentrale Mischwassereinleitung Einzugsgebiet Kläranlage Buchenhofen														
Pegel	Buchenhofen km 0,7 Kluserbrücke km 9,0														
Hauptwerte in m ³ /s	MNQ = 4,33 , MQ = 10,4 , MHQ = 91,5 MNQ = 3,26 , MQ = 8,46 , MHQ = 80,4														
Erosion	unwahrscheinlich														
Auswaschung	aus Landwirtschaft unwahrscheinlich														
Altlasten	Altstandorte Stadion/Am Zoo, ehem. Gaswerk Kabels, Sporthalle/Parkhaus, Friedrich-Ebert-Straße, ehem. Gaswerk Döpfer, ehem. Tankstelle Fa. Unruh - Bundesallee, ehem. Fa. Heller, ehem. Gaswerk Wartburgstraße, Bredde südl./Rauer Werth, ehem. Fa. Erbslöh - Berliner Straße, Olgastraße, ehem. Gaswerk Mohrenstraße														

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

WK DE_NRW_2736_40215 Wupper in Wuppertal (Teil 2)	
Querbauwerke und Rückstau	2 Querbauwerke mit nennenswertem Rückstau, km 0,2: 900 m, km 16,0: 350 m
Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	6 Querbauwerke; 2 möglicherweise beeinträchtigend, 4 nicht beeinträchtigend; Lage s. Grafik
Ausleitungen	Es existieren keine Ausleitungen aus diesem WK.
Sonstige Abflussregulierungen	Ausbau über gesamte WK-Länge
Sonstige anthropogene Einflüsse	Fischteiche in Nebengewässer 2, 5, 7, 8, 10, 12, 20, 21, 22 und 23
Belastungen aus Oberlauf durch	Entnahmen, Mischwassereinleitungen, Abflussregulierungen, Grundbelastung Nitrat aus Landwirtschaft
Belastung aus Nebengewässer Nr. ... durch ...	21 Schwelme: P_{ges} , N_{ges}

► Abb. 4.1.2.1-6 Wasserkörper DE_NRW_2736_40215



▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

WASSERKÖRPER DE_NRW_27368_32039

Dhünn oberhalb der Großen Dhünntalsperre

Die Dhünn gliedert sich in insgesamt 5 Wasserkörper. Der im Folgenden näher beschriebene Wasserkörper DE_NRW_27368_32039 reicht von der Stauwurzel der Großen Dhünntalsperre (km 32,039) bis zur Quelle der Dhünn (km 40,034). Er hat eine Fließlänge von 7,995 km und ist über seine gesamte Fließlänge als natürlich eingestuft, da er trotz anthropogener Nutzungen strukturell nicht so verändert wurde, dass er „als in seinem Wesen verändert“ anzusehen ist.

Hinsichtlich der naturräumlichen Zuordnung wird der hier näher betrachtete Wasserkörper als Silikatischer Mittelgebirgsbach eingestuft.

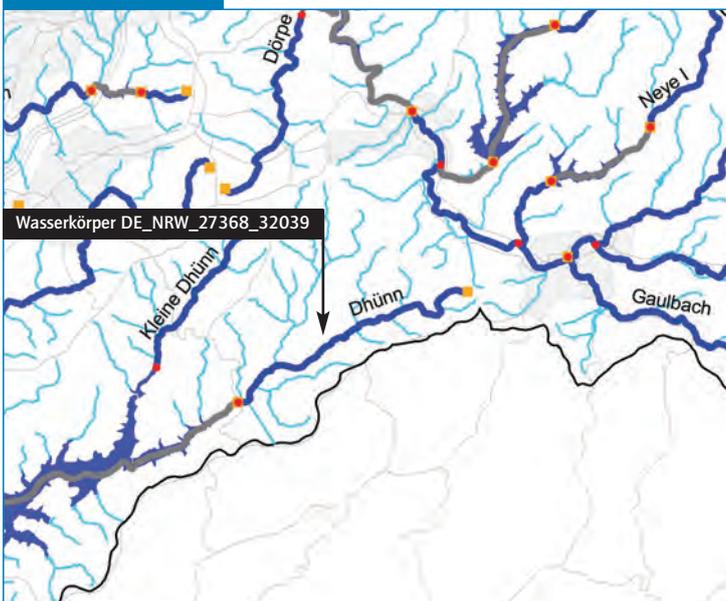
Die Gewässergüte der Dhünn erfüllt im betrachteten Wasserkörper mit Güteklasse I–II das Qualitätskriterium und entspricht damit den Güteanforderungen.

Die Gewässerstruktur ist im Wasserkörper überwiegend als deutlich verändert klassifiziert (Struktur Güteklasse 4), vereinzelt auch 5 (stark verändert) und 6 (sehr stark verändert) bis 7 (vollständig verändert). Ursache hierfür ist im wesentlichen die landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld.

Bereits im Quellgebiet ist der Bach über eine Strecke von rd. 100 m verrohrt. Anschließend verläuft der Bach zunächst in einem Erosions-, dann in einem Kastenprofil, ohne Gehölzsaum im Uferbereich. Das Umland wird beidseitig als Grünland genutzt und besitzt keinen Saumstreifen. Vor Eintritt in die Dhünntalsperre fließt die Dhünn mäßig geschwungen bis geradlinig. Der geradlinige Verlauf wird durch ein Kastenprofil verursacht. Das Ufer liefert keine Beschattung des Wasserkörpers durch Gehölze, weil an ihrer Stelle Steinschüttungen die Ufersicherung übernehmen. Das Umland wird als Grünland genutzt.

Der Wasserkörper entspricht trotz der beschriebenen anthropogenen Überformungen aufgrund der Bewertungsregeln knapp den Anforderungen hinsichtlich der Gewässerstrukturgüte.

▶ Abb. 4.1.2.1-7 Lage des betrachteten Wasserkörpers der Dhünn



Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Die fischfaunistische Betrachtung ergab erwartungsgemäß, dass selbstreproduzierende, typspezifische Langdistanzwanderfische unter anderem wegen unterhalb des betrachteten Wasserkörpers gelegener Querbauwerke fehlen. Die Leit- und Begleitarten treten zwar lokal auf, sind aber nicht mengenmäßig prägend anzutreffen. Hinsichtlich der Fischfauna (Stufe II) ist die Zielerreichung wahrscheinlich. In den Oberläufen der Gewässer, wie auch hier, sind natürlicherweise keine Langdistanz-Wanderfische heimisch. Die standorttypischen Arten wie z. B. Bachforelle und Koppe sind hier selbstständig reproduzierend vorhanden.

Für die überwiegende Mehrzahl der chemisch-physikalischen Parameter werden die Qualitätskriterien erfüllt, lediglich hinsichtlich Gesamtstickstoff bleibt die Zielerreichung aufgrund der Datenlage fraglich. Damit ist auch in der Bewertungsstufe III die Zielerreichung wahrscheinlich. In der Zusammenfassung der Stufen I, II und III zum „Ökologischen Zustand Biologie“ spiegeln sich die Ergebnisse der Stufen I und II „Zielerreichung wahrscheinlich“ wider.

Für die Summenparameter AOX und Sulfat wird das Qualitätskriterium durchgehend eingehalten. Von den die Bewertung des „Ökologischen Zustands“ unterstützenden chemischen Parametern wird lediglich für TOC das Qualitätsziel verfehlt, für alle anderen Stoffe ist die Zielerreichung wahrscheinlich. Verantwortlich für die erwartete Zielverfehlung hinsichtlich TOC ist ein 90-Perzentil im Jahr 2002, die Belastungssache ist unbekannt.

Als Ergebnis der Betrachtung der synthetischen und nichtsynthetischen Schadstoffe des Anhangs VIII sowie der Summenparameter und Nitrit ist die Zielerreichung für die Wasserkörper allein aufgrund der Überschreitung des Qualitätsziels für TOC als unwahrscheinlich anzusehen.

Diese Einstufung gilt zusammenfassend ebenfalls für den „Ökologischen Zustand“.

Keiner der Stoffe der Anhänge IX und X der EU-WRRL (prioritäre und prioritär gefährliche Schadstoffe) überschreitet das Qualitätskriterium. Die Zielerreichung hinsichtlich des „Chemischen Zustands“ ist daher als wahrscheinlich anzusehen.

Insgesamt ist die Zielerreichung für den betrachteten Wasserkörper einzig aufgrund der Qualitätszielüberschreitung für den Parameter TOC unwahrscheinlich. Der Überwachung dieser Kenngröße ist im anschließenden Monitoring besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Wahrscheinlichkeit einer Korrektur der vorgenommenen Einschätzung zur Zielerreichung ist hoch.



Abb. 4.1.2.1-8
Dhünn oberhalb der
Großen Dhünntal-
sperre
(Foto: Wupperverband)

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 1b)

	WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW
		2736	2736	2736	2736	2736	2736	2736	2736
		0	5925	40215	56878	64904	67003	71933	87840
	Gewässer	Wupper							
	von [km]	0,000	5,925	40,215	56,878	64,904	67,003	71,933	87,840
	bis [km]	5,925	40,215	56,878	64,904	67,003	71,933	87,840	95,419
	Länge [km]	5,925	34,290	16,663	8,026	2,099	4,930	15,907	7,579
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA		x	x				?	
	IGL-ARA			?					
	Regenwassereinleitungen		?	?	?				
	Kühlwassereinleitungen		x						
	Sümpfungswassereinleitungen								
	Kleinkläranlagen								
	Schmutzwasser ohne Behandlung								
	Erosion	?	?						
	Auswaschung		?					?	?
	Altlasten		?	?	?				
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment	?	?	?					
	Einleitungen	?	?	x					
	Entnahmen							?	?
	Abflussregulierungen durch Talsperren						x		x
	Wasserverluste								
	Über- und Umleitungen								
	Querbauwerke und Rückstau	x	x		x	x	x	x	x
	Sonstige Abflussregulierungen								
	Gewässerstrukturgüte	x		x		x		x	x
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	?	x	?	x	x	x	x	x
	Sonstige morphologische Belastungen								
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen								
	Unbekannt								
Oberlauf	?	x	x	x			x		
Zufluss Nebengewässer	?	?						?	
Kommentar									

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 2a)

		WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW		
			2736	273612	273612	273612	273614	273616	273618	273618		
			95419	0	2037	6430	0	0	0	2444		
		Gewässer von [km]	Wupper		Kerspe		Hönnige	Gaulbach		Neye I		
		bis [km]	95,419	0,000	2,037	6,430	0,000	0,000	0,000	2,444		
		Länge [km]	115,907	2,037	6,430	12,503	9,140	8,388	2,444	5,610		
			20,488	2,037	4,393	6,073	9,140	8,388	2,444	3,166		
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Stufe I Ökologischer Zustand Biologie	Gewässergüte	+	+	?	+	+	+	+	?	
			Gewässerstruktur	+	+	-	+	+	?	+	-	
		Stufe II	Fischfauna	-	+	+	+	+	+	+	+	+
			N	?	?	+	?	?	?	?	?	+
		Stufe III Allgemeine chem.-phys. Komponenten	P	+	+		+	+	+	+	+	
			T	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Ökologischer Zustand Chemie	O ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			NH ₄	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Cl	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			pH	?	?	+	+	+	+	+	?	+
	TOC		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	AOX		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Sulfat		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Metalle (Anhang VIII)	Cu	?	+	+	?	+	+	+	+	+	
		Cr	+						+	+	+	
		Zn	?	+	+	?	+	+	+	+	+	
		PSM (Anhang VIII)	AMPA	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Industriechem. (Anhang VIII)	PCB-180	?	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Übrige (Anhang VIII)	?	+	+	?	+	+	+	+	+	
	CHEMISCHER ZUSTAND	Metalle (Anhang IX, X)	Cd									
			Hg									
			Ni	?	+	+	+	?	+	+	+	
		Industriechem. (Anhang IX, X)	Pb	+	+	+	+	+	+	+	+	
Diuron												
Benzo(a)pyren												
Übrige (Anhang IX, X)			+	+	+	+	+	+	+	+		
Ökologischer Zustand		-	+	-	?	+	+	+	-			
Chemischer Zustand		?	+	+	+	?	+	+	+			
Gesamtbewertung		-	+	-	?	?	+	+	-			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 2b)

	WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW
		2736	273612	273612	273612	273614	273616	273618	273618
		95419	0	2037	6430	0	0	0	2444
	Gewässer	Wupper		Kerspe		Hönnige	Gaulbach		Neye I
	von [km]	95,419	0,000	2,037	6,430	0,000	0,000	0,000	2,444
	bis [km]	115,907	2,037	6,430	12,503	9,140	8,388	2,444	5,610
	Länge [km]	20,488	2,037	4,393	6,073	9,140	8,388	2,444	3,166
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA	?							
	IGL-ARA								
	Regenwassereinleitungen								
	Kühlwassereinleitungen								
	Sümpfungswassereinleitungen								
	Kleinkläranlagen								
	Schmutzwasser ohne Behandlung								
	Erosion								
	Auswaschung	?				?	?	?	
	Altlasten		?						
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment								
	Einleitungen		?		?	?	?	?	
	Entnahmen								
	Abflussregulierungen durch Talsperren			x					x
	Wasserverluste								
	Über- und Umleitungen			x					x
	Querbauwerke und Rückstau								
	Sonstige Abflussregulierungen								
	Gewässerstrukturgüte			x			?		x
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	x		x	x	x		x	x
	Sonstige morphologische Belastungen								
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen	?				?	?		
	Unbekannt								
Oberlauf			x					x	
Zufluss Nebengewässer	?								
Kommentar									

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 3a)

		WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW		
			273618	27362	27362	27362	273634	273638	27364	27364		
			5610	0	1760	6225	0	0	0	6793		
		Gewässer von [km] bis [km]	Neye I	Bever			Dörpe	Uelfe	Schwelme			
		Länge [km]	5,610	0,000	1,760	6,225	0,000	0,000	0,000	6,793		
			9,790	1,760	6,225	9,986	6,468	7,947	6,793	8,411		
			4,180	1,760	4,465	3,761	6,468	7,947	6,793	1,618		
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Stufe I Ökologischer Zustand Biologie	Gewässergüte	+	+		+	+	+	-	+	
			Gewässerstruktur	+	-	-	+	+	+	-	+	
		Stufe II	Fischfauna	+	+	+	+	+	-	-	-	
			N	?	?	+	?	?	?	-	?	
		Stufe III Allgemeine chem.-phys. Komponenten	P	+	+	+	+	+	-	+	+	
			T	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Ökologischer Zustand Chemie	O ₂	+	+	+	+	+	+	+	?	+
			NH ₄	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Cl	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			pH	+	?	+	+	+	+	+	+	+
	TOC		+	+	+	+	+	+	+	?	+	
	AOX		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Sulfat		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Metalle (Anhang VIII)	Cu	+	+	+	+	+	?	?	?		
		Cr	+	+	+	+	+	+	+	+		
		Zn	+	+	+	+	+	?	?	?		
	PSM (Anhang VIII)	AMPA	+	+	+	+	+	+	+	+		
		Industriechem. (Anhang VIII)	PCB-180	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Übrige (Anhang VIII)	+	+	+	+	+	?	?	?		
	CHEMISCHER ZUSTAND	Metalle (Anhang IX, X)	Cd									
			Hg									
			Ni	+	+	+	?	+	+	+	+	
		Industriechem. (Anhang IX, X)	Pb	+	+	+	+	+	+	?	?	
Diuron												
Benzo(a)pyren										+	+	
Übrige (Anhang IX, X)			+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Ökologischer Zustand	+	-	-	+	+	-	-	-	-			
Chemischer Zustand	+	+	+	?	+	+	?	?	?			
Gesamtbewertung	+	-	-	?	+	-	-	-	-			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

► Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 3b)

	WK-Nr.	DE_NRW							
		273618	27362	27362	27362	273634	273638	27364	27364
		5610	0	1760	6225	0	0	0	6793
	Gewässer	Neye I		Bever		Dörpe	Uelfe		Schwelme
	von [km]	5,610	0,000	1,760	6,225	0,000	0,000	0,000	6,793
	bis [km]	9,790	1,760	6,225	9,986	6,468	7,947	6,793	8,411
	Länge [km]	4,180	1,760	4,465	3,761	6,468	7,947	6,793	1,618
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA							x	
	IGL-ARA								
	Regenwassereinleitungen							?	?
	Kühlwassereinleitungen								
	Sümpfungswassereinleitungen								
	Kleinkläranlagen								
	Schmutzwasser ohne Behandlung								
	Erosion								
	Auswaschung	?	?	?	?	?	?		
	Altlasten								
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment								
	Einleitungen	?						?	?
	Entnahmen								
	Abflussregulierungen durch Talsperren			x					
	Wasserverluste								
	Über- und Umleitungen								
	Querbauwerke und Rückstau			x					
	Sonstige Abflussregulierungen								
	Gewässerstrukturgüte			x					x
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	x	x	x	x	x	x	x	x
Sonstige morphologische Belastungen									
Sonstige signifikante anthropogene Belastungen	?	?		?	?	?			
Unbekannt									
Oberlauf		x							
Zufluss Nebengewässer									
Kommentar									

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 4a)

WK-Nr.		DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW			
		27366	273662	273662	273664	273672	273672	273672	2736732			
		0	0	2526	0	0	9106	10624	0			
Gewässer von [km]		Morsbach	Leyerbach	Gelpe	Eschbach			Sengb.				
bis [km]		0,000	0,000	2,526	0,000	0,000	9,106	10,624	0,000			
Länge [km]		15,146	2,526	5,586	5,779	9,106	10,624	12,046	1,400			
		15,146	2,526	3,060	5,779	9,106	1,518	1,422	1,400			
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Stufe I Ökologischer Zustand Biologie	Gewässergüte	+	-	-	+	+	+	+	+	
			Gewässerstruktur	+	+	-	+	+	-	+	-	
		Stufe II	Fischfauna	-	+	+	+	-	+	+	?	
			N	?	?	?	?	+	+	?	+	
		Stufe III Allgemeine chem.-phys. Komponenten	P	+	+	+	+	+	+	+	+	
			T	+	+	+	+	+	+	+	+	
			O ₂	+	+	+	+	+	+	+	+	
		CHEMISCHER ZUSTAND	Ökologischer Zustand Chemie	NH ₄	+	+	+	+	+	+	+	+
				Cl	+	+	+	+	+	+	+	+
				pH	+	+	+	+	+	+	+	+
	TOC			+	+	+	+	+	+	+	+	
	AOX			+	+	+	+	+	+	+	+	
	Sulfat			+	+	+	+	+	+	+	+	
	Metalle (Anhang VIII)		Cu	?	?	?	+	?	+	+	+	
			Cr	+	+	+	+	+	+	+	+	
			Zn	?	?	?	+	?	?	?	+	
	PSM (Anhang VIII)		AMPA	+	+	+	+	+	+	+	+	
			Industriechem. (Anhang VIII)	PCB-180	?	+	+	+	?	?	?	+
	Übrige (Anhang VIII)		?	?	?	+	?	?	?	+		
	CHEMISCHER ZUSTAND		Metalle (Anhang IX, X)	Cd								
		Hg										
		Ni		+	+	+	+	+	+	+	+	
		Industriechem. (Anhang IX, X)	Pb	?	?	?	+	?	+	+	+	
Diuron												
Benzo(a)pyren			+	+	+	+	+	+	+	+		
Übrige (Anhang IX, X)			+	+	+	+	+	+	+	+		
Ökologischer Zustand		-	-	-	+	-	-	?	-			
Chemischer Zustand		?	?	?	+	?	+	+	+			
Gesamtbewertung		-	-	-	+	-	-	?	-			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 4b)

	WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW
		27366	273662	273662	273664	273672	273672	273672	2736732
		0	0	2526	0	0	9106	10624	0
	Gewässer	Morsbach	Leyerbach		Gelpe		Eschbach		Sengb.
	von [km]	0,000	0,000	2,526	0,000	0,000	9,106	10,624	0,000
	bis [km]	15,146	2,526	5,586	5,779	9,106	10,624	12,046	1,400
	Länge [km]	15,146	2,526	3,060	5,779	9,106	1,518	1,422	1,400
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA								
	IGL-ARA								
	Regenwassereinleitungen	?	?	?		?	?		
	Kühlwassereinleitungen								
	Sümpfungswassereinleitungen								
	Kleinkläranlagen								
	Schmutzwasser ohne Behandlung								
	Erosion								
	Auswaschung								?
	Altlasten	?		?					
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment								
	Einleitungen	?				?		?	
	Entnahmen								
	Abflussregulierungen durch Talsperren							x	
	Wasserverluste								
	Über- und Umleitungen								
	Querbauwerke und Rückstau							x	
	Sonstige Abflussregulierungen			?					
	Gewässerstrukturgüte				x			x	x
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	x				x	x	x	
	Sonstige morphologische Belastungen								
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen	?				?	?		
Unbekannt									
Oberlauf						x		x	
Zufluss Nebengewässer									
Kommentar									

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 5a)

WK-Nr.		DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW		
		2736732	2736732	2736752	273676	273676	273676	273676	273678		
		1400	3336	0	0	2940	4700	7967	0		
Gewässer von [km] bis [km] Länge [km]		Sengbach		Weltersb.	Murbach			Wiemb.			
		1,400	3,336	0,000	0,000	2,940	4,700	7,967	0,000		
		3,336	7,430	8,390	2,940	4,700	7,967	11,105	10,534		
		1,936	4,094	8,390	2,940	1,760	3,267	3,138	10,534		
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Stufe I	Gewässergüte	+	+	+	-	?	+	+	+
			Gewässerstruktur	-	+	+	+	-	+	+	?
		Stufe II	Fischfauna	?	?	+	?	?	?	?	-
			N	+	+	-	?	+	?	?	-
		Stufe III	P	+	+	+	?	?	?	?	+
			T	+	+	+	+	+	+	+	+
		Allgemeine chem.-phys. Komponenten	O ₂	+	+	+	?	+	?	?	+
			NH ₄	+	+	+	?	+	?	?	+
			Cl	+	+	+	+	+	+	+	+
			pH	+	+	+	?	+	+	+	+
	TOC		+	+	+	+	+	+	+	+	
	AOX		+	+	+	+	+	+	+	+	
	Ökologischer Zustand Chemie	Metalle (Anhang VIII)	Sulfat	+	+	+	+	+	+	+	+
			Cu	+	+	?	?	+	?	?	?
			Cr	+	+	+	+	+	+	+	+
		PSM (Anhang VIII)	Zn	+	+	?	?	+	?	?	?
			AMPA	+	+	?	?	+	?	?	?
		Industriechem. (Anhang VIII)	PCB-180	+	+	+	+	+	+	+	+
			Übrige (Anhang VIII)	+	+	?	?	+	?	?	?
	CHEMISCHER ZUSTAND	Metalle (Anhang IX, X)	Cd								
Hg											
Ni			+	+	+	+	+	+	+	?	
Pb			+	+	+	+	+	+	+	+	
Diuron											
Industriechem. (Anhang IX, X)		Benzo(a)pyren	+	+							
		Übrige (Anhang IX, X)	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Ökologischer Zustand	-	+	-	-	-	?	?	-	
Chemischer Zustand	+	+	+	+	+	+	+	?			
Gesamtbewertung	-	+	-	-	-	?	?	-			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Analyse der Belastungen (Teil 5b)

	WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW
		2736732	2736732	2736752	273676	273676	273676	273676	273676
		1400	3336	0	0	2940	4700	7967	0
	Gewässer	Sengbach		Weltersb.	Murbach			Wiemb.	
	von [km]	1,400	3,336	0,000	0,000	2,940	4,700	7,967	0,000
	bis [km]	3,336	7,430	8,390	2,940	4,700	7,967	11,105	10,534
	Länge [km]	1,936	4,094	8,390	2,940	1,760	3,267	3,138	10,534
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA								
	IGL-ARA								
	Regenwassereinleitungen						?	?	
	Kühlwassereinleitungen								
	Sümpfungswassereinleitungen								
	Kleinkläranlagen								
	Schmutzwasser ohne Behandlung								
	Erosion								?
	Auswaschung			?	?				
	Altlasten								
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment								
	Einleitungen			?	?				?
	Entnahmen								
	Abflussregulierungen durch Talsperren	x					x		
	Wasserverluste								
	Über- und Umleitungen								
	Querbauwerke und Rückstau	x					x		
	Sonstige Abflussregulierungen								
	Gewässerstrukturgüte	x					x		?
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	x				x	x		x
	Sonstige morphologische Belastungen								
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen						?	?	?
Unbekannt									
Oberlauf					x				
Zufluss Nebengewässer				x					
Kommentar									

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 6a)

		WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW		
			27368	27368	27368	27368	27368	273682		
			0	4784	13988	23668	32039	0		
		Gewässer von [km]	0,000	4,784	13,988	23,668	32,039	0,000		
		bis [km]	4,784	13,988	23,668	32,039	40,034	5,040		
		Länge [km]	4,784	9,204	9,680	8,371	7,995	5,040		
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Ökologischer Zustand Biologie	Stufe I	Gewässergüte	+	+	+	?	+	+
				Gewässerstruktur	-	+	+	-	+	?
			Stufe II	Fischfauna	-	-	-	-	+	+
				N	?	?	?	+	?	?
			Stufe III Allgemeine chem.-phys. Komponenten	P	+	+	+	+	+	+
				T	+	+	+	+	+	+
		O ₂		+	+	+	+	+	+	
		NH ₄		+	+	+	+	+	+	
		Cl		+	+	+	+	+	+	
		pH		+	+	+	+	+	+	
		Ökologischer Zustand Chemie	TOC	+	+	+	+	-	+	
			AOX	+	+	+	+	+	+	
	Sulfat		+	+	+	+	+	+		
	Metalle (Anhang VIII)		Cu	?	?	?	+	+	+	
			Cr	+	+	+	+	+	+	
			Zn	?	?	?	+	+	+	
	PSM (Anhang VIII)		AMPA	?	?	+	+	+	+	
	Industriechem. (Anhang VIII)		PCB-180	?	?	?	+	+	+	
	Übrige (Anhang VIII)		?	?	?	+	+	+		
	CHEMISCHER ZUSTAND	Metalle (Anhang IX, X)	Cd							
			Hg							
			Ni	?	?	?	+	+	+	
			Pb	+	+	+	+	+	+	
Diuron										
Industriechem. (Anhang IX, X)		Benzo(a)pyren								
Übrige (Anhang IX, X)			+	+	+	+	+	+		
Ökologischer Zustand			-	-	-	-	-	+		
Chemischer Zustand		?	?	?	+	+	+			
Gesambewertung		-	-	-	-	-	+			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 6b)

	WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW
		27368	27368	27368	27368	27368	273682	
		0	4784	13988	23668	32039	0	
	Gewässer	Dhünn					Kleine Dhünn	
	von [km]	0,000	4,784	13,988	23,668	32,039	0,000	
	bis [km]	4,784	13,988	23,668	32,039	40,034	5,040	
	Länge [km]	4,784	9,204	9,680	8,371	7,995	5,040	
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA		x					
	IGL-ARA							
	Regenwassereinleitungen							
	Kühlwassereinleitungen							
	Sümpfungswassereinleitungen							
	Kleinkläranlagen							
	Schmutzwasser ohne Behandlung							
	Erosion							
	Auswaschung							
	Altlasten							
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment							
	Einleitungen							
	Entnahmen							
	Abflussregulierungen durch Talsperren					x		
	Wasserverluste							
	Über- und Umleitungen							
	Querbauwerke und Rückstau			x		x	x	
	Sonstige Abflussregulierungen							
	Gewässerstrukturgüte	x				x		?
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit	x	x	?		x	x	x
	Sonstige morphologische Belastungen							
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen							?
	Unbekannt							
	Oberlauf	x	x	x				
	Zufluss Nebengewässer							
	Kommentar							

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

▶ 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung – Einschätzung (Teil 7a)

		WK-Nr.	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	
			273684	273686	273688	273688	273688	273688	
			0	0	0	2154	6927	10018	
		Gewässer von [km] bis [km]	Eifgenbach	Scherfbach	Mutzbach				
		Länge [km]	0,000	0,000	0,000	2,154	6,927	10,018	
			20,435	9,709	2,154	6,927	10,018	15,099	
			20,435	9,709	2,154	4,773	3,091	5,081	
Einschätzung	ÖKOLOGISCHER ZUSTAND	Stufe I	Gewässergüte	+	+	+	+	+	
			Gewässerstruktur	+	+	-	-	-	?
			Gewässerstruktur	+	+	-	-	-	?
		Stufe II	Fischfauna	-	?	?	?	?	?
			N	?	?	?	?	?	?
			P	+	+	+	+	+	+
		Stufe III	T	+	+	+	+	+	+
			Allgemeine chem.-phys. Komponenten	O ₂	+	+	+	+	+
			NH ₄	+	+	+	+	+	+
			Cl	+	+	+	+	+	+
			pH	+	+	+	+	+	+
			TOC	+	+	+	+	+	+
		ÖKOLOGISCHER ZUSTAND Chemie	Ökologischer Zustand Chemie	AOX	+	+	+	+	+
				Sulfat	+	+	+	+	+
				Metalle (Anhang VIII)	Cu	+	+	?	?
	Metalle (Anhang VIII)		Cr	+	+	+	+	+	
			Zn	+	+	?	?	?	
			PSM (Anhang VIII)	AMPA	+	+	?	?	?
	Industriechem. (Anhang VIII)		PCB-180	+	+	+	+	+	
			Übrige (Anhang VIII)	+	+	?	?	?	
			CHEMISCHER ZUSTAND	Metalle (Anhang IX, X)	Cd				
	Hg								
	Ni				?	+	+	+	+
	Industriechem. (Anhang IX, X)			Pb	+	+	+	+	+
		Diuron							
		Benzo(a)pyren							
	Übrige (Anhang IX, X)	+	+	+	+	+			
Ökologischer Zustand	-	?	-	-	-	?			
Chemischer Zustand	?	+	+	+	+				
Gesamtbewertung	-	?	-	-	-	?			

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

▶ Tab. 4.1.2.1-1 Zusammenfassende Darstellung zur Betrachtung der Zielerreichung –
Analyse der Belastungen (Teil 7b)

	WK-Nr.		DE_NRW		DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	DE_NRW	
			273684		273686	273688	273688	273688	273688	
			0		0	0	2154	6927	10018	
	Gewässer		Eifgenbach		Scherfbach		Mutzbach			
	von [km]		0,000		0,000	0,000	2,154	6,927	10,018	
	bis [km]		20,435		9,709	2,154	6,927	10,018	15,099	
	Länge [km]		20,435		9,709	2,154	4,773	3,091	5,081	
ANALYSE DER BELASTUNGEN	KomARA		?							
	IGL-ARA		x							
	Regenwassereinleitungen									
	Kühlwassereinleitungen									
	Sümpfungswassereinleitungen									
	Kleinkläranlagen									
	Schmutzwasser ohne Behandlung									
	Erosion									
	Auswaschung									
	Altlasten									
	Sonstige diffuse Quellen, auch Sediment									
	Einleitungen		x							
	Entnahmen									
	Abflussregulierungen durch Talsperren									
	Wasserverluste									
	Über- und Umleitungen									
	Querbauwerke und Rückstau						x		x	
	Sonstige Abflussregulierungen									
	Gewässerstrukturgüte						x	x	x	?
	Querbauwerke und Aufwärts- passierbarkeit		x				?	x	x	x
	Sonstige morphologische Belastungen		?				?		?	?
	Sonstige signifikante anthropogene Belastungen					?				
	Unbekannt		x							
Oberlauf										
Zufluss Nebengewässer										
Kommentar										

graue Hinterlegung = künstlicher Wasserkörper/ vorläufig als erheblich verändert ausgewiesener Wasserkörper

► 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1.2.2

Betrachtung der Gesamtsituation im Einzugsgebiet der Wupper

Nachfolgend werden die Ergebnisse der integralen Betrachtung in zusammenfassender Form erläutert.

Die Karten 4.1-2a und 4.1-2b zeigen, wie sich die Betrachtung der Zielerreichung im Rahmen der integralen Betrachtung von Stufe I bis zur Gesamtbetrachtung entwickelt.

Zusammenfassend und unter Berücksichtigung des stufenweisen Vorgehens stellt sich die Situation im Einzugsgebiet der Wupper wie folgt dar:

Stufe I

Zu den wesentlichen Gründen dafür, dass die Erreichung der Ziele mit Stand 2004 in Stufe I und insgesamt unwahrscheinlich erscheint, zählen die starke Veränderung in der **Gewässerstruktur** sowie die fehlende Durchgängigkeit der Gewässer.

Die strukturellen Defizite sind im Wesentlichen durch folgende Nutzungen bedingt: Besiedlung einschließlich Siedlungsentwässerung, Trink- und Brauchwassergewinnung, Wasserkrafterzeugung und Landwirtschaft.

Als Folge der dichten Besiedlung im Einzugsgebiet sind Gewässer in den Ortschaften und innerhalb von Industriebereichen häufig massiv ausgebaut. Auch völlige Überbauungen und Verrohrungen über längere Strecken sind keine Seltenheit.

Trink- und Brauchwassernutzung, Wasserkrafterzeugung und das Bemühen um den Schutz der Siedlungen vor Überflutungen haben zum Bau zahlreicher Querbauwerke geführt. Die häufigsten Nutzungen sind heute der Wasserausgleich, die Wasserkrafterzeugung, die Wassergewinnung und – bei den Querbauwerken mit geringer Bauwerkshöhe – die Sohlstabilisierung. Bislang wurden in den Gewässern mit einem Einzugsgebiet > 10 km² über 200 Querbauwerke ab 20 cm Schwellenhöhe kartiert. Die höheren Querbauwerke stören nicht nur empfindlich die Durchgängigkeit für Fische und Kleinlebewesen, sondern verändern den Zustand der Fließgewässer

derart massiv durch ausgedehnte Rückstaubereiche, dass die ursprünglichen Fließigenschaften nicht mehr erkennbar sind. Rückstau beeinflusst sind rund 8 % der Fließlängen der Gewässer mit einem Einzugsgebiet > 10 km² (Nebengewässer) und 24 % der Wupper selbst. Kleinere Querbauwerke, etwa für Fischteichanlagen, befinden sich überwiegend in den Fließgewässern mit Einzugsgebieten unter 10 km² sowie in den Oberläufen der größeren Gewässer, wo sie, soweit im Hauptschluss gelegen, ebenfalls das Fließgewässerkontinuum unterbrechen.

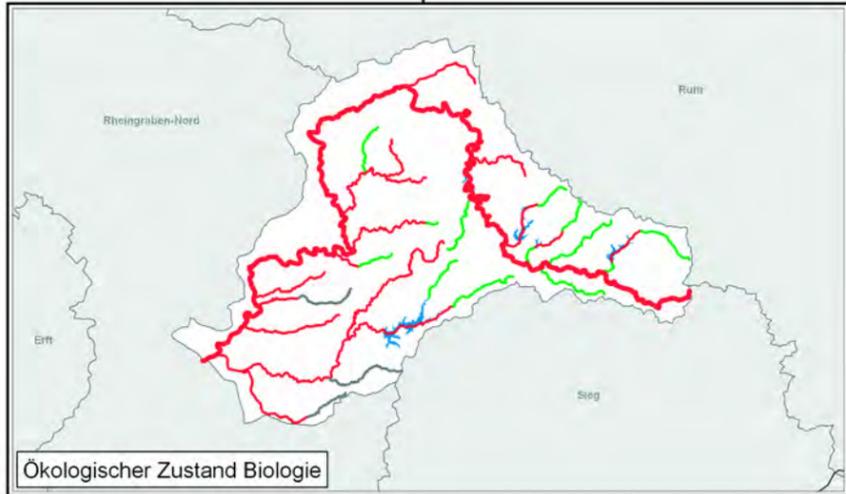
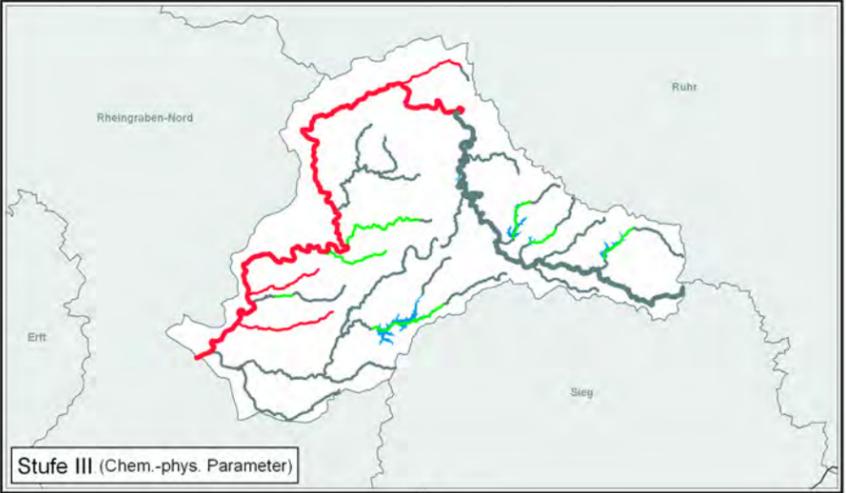
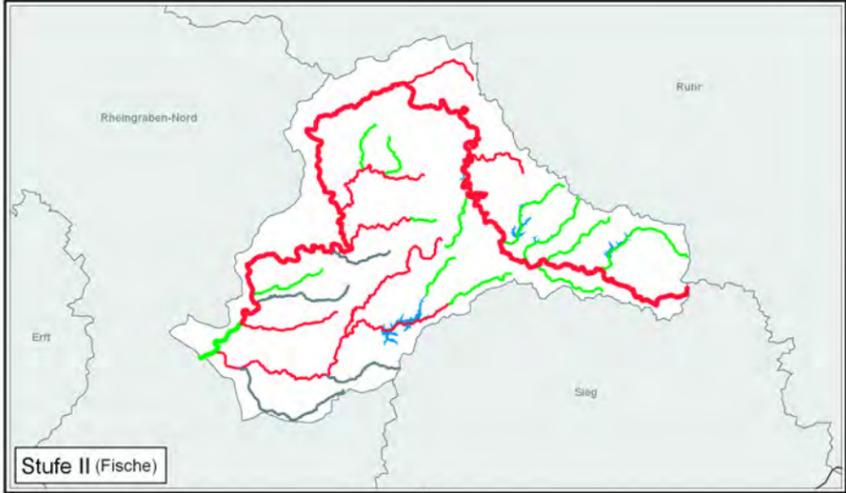
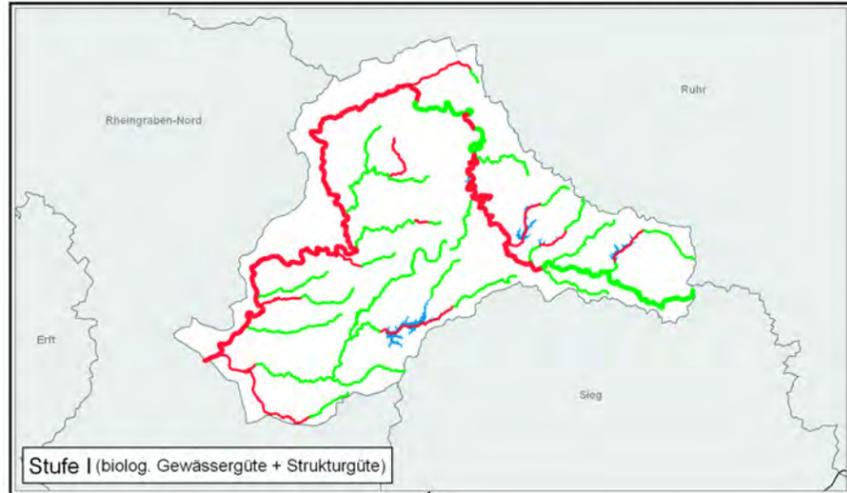
Landwirtschaftliche Nutzungen führen lokal zu strukturellen Beeinträchtigungen z. B. durch Viehtritt und Verrohrungen.

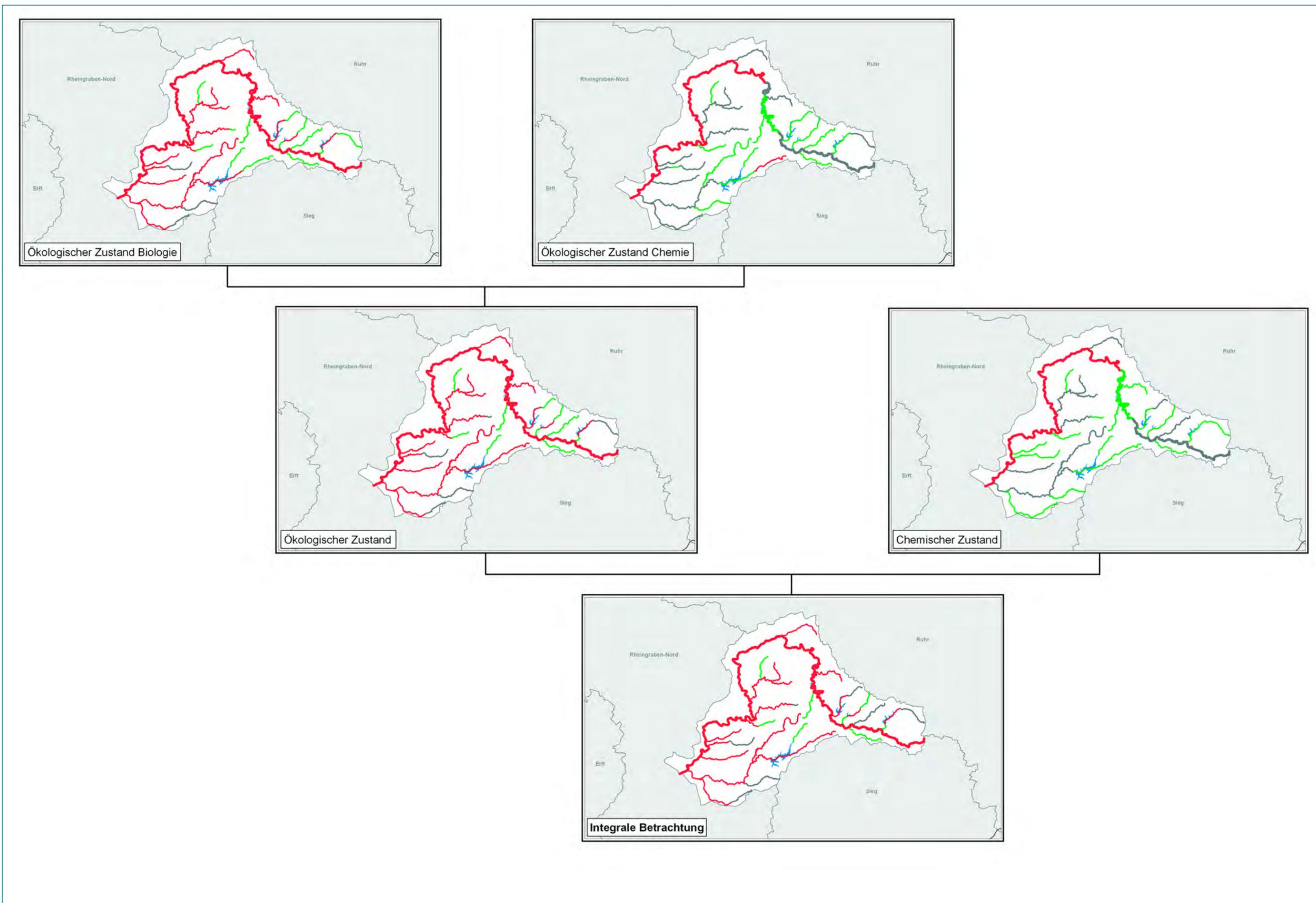
Bedingt durch die hohe Besiedlungsdichte unterliegen die Gewässerauen und die Talsperren einer intensiven Freizeitnutzung. Hierdurch werden insbesondere Ufer- und Auenstrukturen in Anspruch genommen und beeinträchtigt.

Für die Wupper und ihre Nebengewässer wurden bisher keine Auenkonzepte, wohl aber zahlreiche Konzepte zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer erstellt. Eine durchgängige Biotopvernetzung entlang der Fließgewässer wird angestrebt.

Die **Gewässergüte** im Wuppereinzugsgebiet ist durch frühere und heutige Nutzungen geprägt, und zwar im Wesentlichen durch die Abwasserableitung (kommunal und industriell), die frühere industrielle Nutzung (Altlasten u. Ä.), Landwirtschaft, Fischteiche und indirekt auch durch Wasserkrafterzeugung, Freizeitnutzung, Wassergewinnung und Wärmeableitung.

Auf dem Sektor der kommunalen und industriellen Abwasserbeseitigung wurden in den vergangenen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen. Nur noch wenige Kläranlagen müssen den Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie angepasst werden. Die Belastungen aus diesen noch nicht sanierten Kläranlagen betreffen nur noch wenige kurze Gewässerabschnitte. Die Sanierungsarbeiten werden Ende 2005 abgeschlossen sein. Auch die Niederschlagswasserbehandlungsanlagen werden zu diesem Zeitpunkt weitestgehend den Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie genügen. Dennoch verbleiben Gewässerabschnitte, in denen die Gewässergüte auch nach



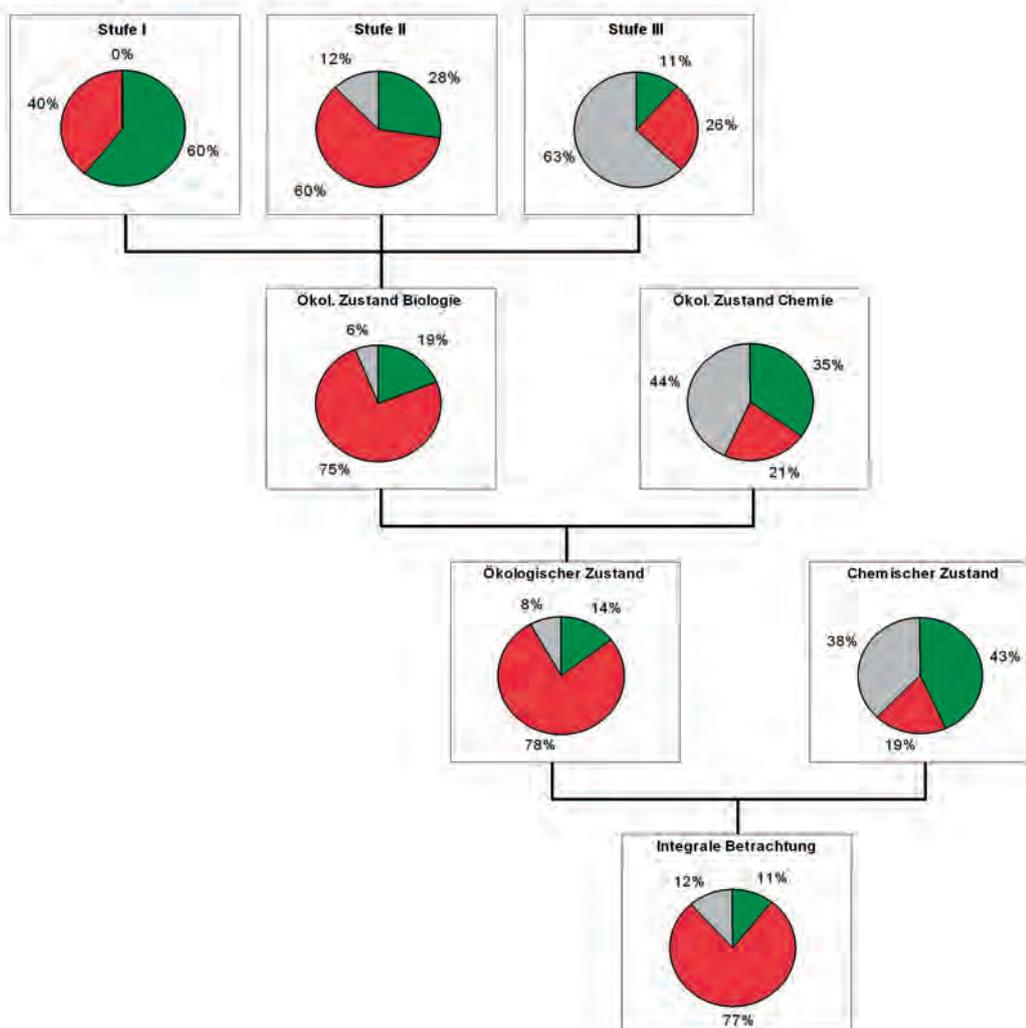


► Beiblatt 4.1-2 Zielerreichung Zustand Fließgewässer im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

Einschätzung Zustand Fließgewässer (Stand 2004)

- Zielerreichung wahrscheinlich
- Zielerreichung unwahrscheinlich
- Zielerreichung unklar

Gesamtergebnis



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 4.1 - 2:

Zielerreichung Zustand Fließgewässer im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

► 4.1 Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

Ausbau und Erweiterung der Abwasserbehandlungsanlagen nicht den Anforderungen genügen wird. Betroffen sind hier insbesondere Gewässerabschnitte, bei denen die Einleitungen der Siedlungsabflüsse bereits quellnah oder in leistungsschwache Oberläufe von Gewässern erfolgen. Weitere Belastungen, z. B. aus Landwirtschaft oder Altlasten, überlagern und verstärken dies zum Teil. Auswirkungen zeigen auch die zahlreichen Querbauwerke. Altlasten beeinträchtigen nach bisherigen Erkenntnissen gemeinsam mit anderen Belastungen die Gewässergüte lokal.

Landwirtschaftliche Nutzungen beeinträchtigen durch Pflanzenschutzmittel und Nährstoffeinträge die Gewässergüte. Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft allein bewirken nach jetzigem Kenntnisstand im Wuppereinzugsgebiet jedoch in keinem einzigen Gewässerabschnitt ein Gütedefizit.

Die Nutzungen Wasserkrafterzeugung, Freizeit und Erholung sowie Wassergewinnung und die ihnen dienenden großen Stauanlagen beeinflussen aufgrund des veränderten Nährstoff-, Sauerstoff- und Temperaturhaushalts, der veränderten Substrateigenschaften und des gegenüber einem Fließgewässer völlig veränderten Fließverhaltens die Artenvielfalt und -zusammensetzung der Lebensgemeinschaften.

Stufe II

Die Wupper und ausgewählte Seitengewässer sind Teil des IKS-Programms „Lachs 2000“ bzw. „Wanderfische 2010“. Die Besiedlung der Fließgewässer mit den gewässertypspezifischen Fischarten und den Langdistanzwanderfischen wird in erster Linie die Wärmebelastung der Wupper und die größeren der zahlreichen Querbauwerke, die der Wassergewinnung, der Wasserkrafterzeugung und dem Wasserausgleich dienen, verhindert. Fehlende Durchgängigkeit, strukturelle Überformung der Gewässer und Gütedefizite (s. Stufe I) wirken sich unmittelbar auf die Fischfauna aus. Lokal erschweren möglicherweise auch Sedimentbelastungen mit Schwermetallen aufgrund früherer Nutzungen sowie Verschmutzungen des Sediments mit organischen Stoffen die Reproduktion.

Stufe III

Insbesondere die Talsperren und die Nutzung der Wupper zur Wärmeableitung und zur Abwasserableitung aus kommunalen Kläranlagen sowie Regen- und Mischwassereinleitungen führen zu Qualitätszielüberschreitungen bei den chemisch-physikalischen Parametern. Hiervon sind jedoch nur wenige Wasserkörper betroffen. Landwirtschaftliche Nutzungen alleine führen nicht zu einer Überschreitung der Qualitätskriterien, stellen jedoch nahezu flächendeckend eine Grundlast an Stickstoff und wirken durch die Überlagerung mit anderen Quellen belastend. In einzelnen Wasserkörpern werden sich nach der Anpassung aller Kläranlagen an die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie im Jahr 2005 Verbesserungen einstellen.

Ökologischer Zustand Biologie

Die Ergebnisse der Zusammenfassung der ersten drei Bewertungsstufen wird durch die Ergebnisse der Stufe I am stärksten geprägt.

Ökologischer Zustand Chemie

Besiedlung und industrielle Nutzung sowie in vergleichsweise untergeordnetem Umfang die Landwirtschaft prägen den „Ökologischen Zustand Chemie“ der Gewässer im Wuppereinzugsgebiet.

Die hohe Siedlungsdichte im Wuppereinzugsgebiet mit rund 0,9 Mio. Menschen führt insbesondere im Bereich der Ballungsräume der Unteren Wupper zu erheblichen stofflichen Belastungen der aufnehmenden Gewässer. Besonderes Interesse verlangen zukünftig die über niederschlagsbedingte Einleitungen ausgetragenen Schwermetallfrachten, z. B. von Zink und Kupfer.

Aufgrund früherer Industrienutzungen findet sich nach wie vor PCB in den Siedlungsabflüssen und in den Gewässern.

Landwirtschaftliche Nutzungen spielen im Wuppereinzugsgebiet eher eine untergeordnete Rolle und belasten die Gewässer nicht übermäßig mit Pflanzenbehandlungs- und -schutzmitteln.

Besorgniserregend ist die Belastung der Unteren Wupper mit erbgutveränderndem Potenzial.

Integrale Betrachtung des Zustands der Oberflächenwasserkörper

4.1 ◀

Für viele weitere organische Schadstoffe, u. a. die so genannten „neuen Stoffe“, lassen die vorhandenen Monitoringdaten und Bewertungsgrundlagen keine Einschätzung zu. Diese Stoffe sind daher im zukünftigen Monitoring in geeigneter Form zu berücksichtigen.

Ökologischer Zustand

Aufgrund der Belastungen mit synthetischen und nicht-synthetischen Stoffen des Anhangs VIII ist, ausgehend von den Ergebnissen des „Ökologischen Zustands Biologie“, lediglich für einen weiteren Wasserkörper die Zielerreichung unwahrscheinlich.

Chemischer Zustand

Beeinträchtigungen des „Chemischen Zustands“ werden durch die bereits beim „Ökologischen Zustand Chemie“ aufgeführten Nutzungen hervorgerufen.

Die dichte Besiedlung und der damit einhergehende starke Kfz-Verkehr bewirken über den niederschlagsbedingten Abfluss erhebliche Einträge von Blei in die Gewässer. Durch die Metall verarbeitende Industrie bedingt dürften die Belastungen der Wupper mit Nickel sein, das meist über den Umweg der kommunalen Kläranlagen in die Gewässer gelangt.

Wie die PCB treten auch PAK im unteren Einzugsgebiet der Wupper in erhöhten Konzentrationen in den Gewässern auf. Benzo(a)pyren und Fluoranthen weisen streckenweise Überschreitungen des halben Qualitätskriteriums auf. Obwohl PAK als ubiquitär angesehen werden müssen und sich somit wohl nicht gänzlich aus den Gewässern verbannen lassen werden, sind auch hier seit Jahren deutlich abnehmende Konzentrationen zu verzeichnen.

Für viele weitere organische Schadstoffe lassen die vorhandenen Monitoringdaten und Bewertungsgrundlagen keine Einschätzung zu. Diese Stoffe sind daher im zukünftigen Monitoring in geeigneter Form zu beobachten.

Gesamtzustand

Von den 52 Wasserkörpern im Arbeitsgebiet Wupper erreichen 15,4 % (8 Wasserkörper) wahrscheinlich die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie, für weitere 8 Wasserkörper ist zur Zeit unklar, ob die Ziele erreicht werden können, und für 36 Wasserkörper, das sind 69,2 % aller Wasserkörper, ist die Zielerreichung unwahrscheinlich.

Prägend für die Gesamteinstufung ist vor allem, dass die Ziele für den „Ökologischen Zustand“ wahrscheinlich nicht erreicht werden können, und zwar überwiegend aufgrund des ökologisch-biologischen Zustands. Dieser wiederum ist zum größten Teil (67,3 % der Wasserkörper, bzw. 39,7 % der Wasserkörperstrecken) bereits durch die Stufe I geprägt.

Lediglich für einen Wasserkörper des Arbeitsgebiets Wupper ist allein durch die Ausprägung des „Chemischen Zustands“ die Zielerreichung als unwahrscheinlich anzusehen.

▶ 4.2 Erheblich veränderte Wasserkörper

4.2

Erheblich veränderte Wasserkörper

Erheblich veränderte Wasserkörper sind Gewässer oder Gewässerabschnitte, die infolge physikalischer Veränderungen durch Eingriffe des Menschen in ihrem Wesen so verändert sind, dass die Erreichung des guten ökologischen Zustands nicht möglich ist.

Eine Ausweisung als erheblich verändert ist möglich, wenn

- die Wasserkörper bestimmten Nutzungen unterliegen **und**
- die Maßnahmen, die zum Erreichen eines guten ökologischen Zustands notwendig sind, signifikant negative Auswirkungen auf die Nutzungen haben **und**
- die nutzbringenden Ziele durch andere Möglichkeiten, die eine wesentlich bessere Umweltoption darstellen, nicht erreicht werden können, weil diese technisch nicht durchführbar oder unverhältnismäßig teuer sind.

Für die erheblich veränderten Wasserkörper muss anstelle des guten ökologischen Zustands das gute ökologische Potenzial erreicht werden.

Das gute ökologische Potenzial kann sich mit Blick auf die

- zu erreichenden biologischen Qualitätskomponenten,
- zu unterstützenden hydro-morphologischen Parameter und
- zu unterstützenden chemisch-physikalischen Parameter

vom guten ökologischen Zustand unterscheiden. Die Ziele für die spezifischen Schadstoffe der Anhänge VIII bis X ändern sich durch die Ausweisung eines Wasserkörpers als erheblich verändert **nicht**.

Die Ausnahmeregelung des Art. 4 (3) der Wasserrahmenrichtlinie wurde vorgesehen, um für Wasserkörper, die aufgrund spezifizierter Nut-

zungen umfangreichen hydromorphologischen Veränderungen irreversibel unterworfen wurden, weiterhin die Nutzungen zu ermöglichen, bei gleichzeitiger ökologischer Schadensbegrenzung.

Die Ausweisung erheblich veränderter sowie die Bewertung erheblich veränderter und künstlicher Wasserkörper stellt einen hochkomplexen Vorgang dar.

Grundlagen für die Ausweisung sind die Kenntnis der Ist-Situation des betrachteten Wasserkörpers und die Abwägung zwischen gewässerökologischen Ansprüchen und konkurrierenden Nutzungen bzw. Zielen. Wird aus diesem Abwägungsprozess resümiert, dass ein Verzicht auf die bestehenden Nutzungen nicht möglich ist, muss das konkrete Umweltziel für den Wasserkörper festgelegt werden, d. h. es muss festgestellt werden, welches ökologische Potenzial trotz der gegebenen Nutzungen im Wasserkörper maximal erreicht werden könnte. Dieses ökologische Potenzial ist festzulegen.

Diese Prüfschritte können schon aufgrund zeitlicher Restriktionen, aber auch aufgrund der Tatsache, dass die Referenzbedingungen für natürliche Gewässer noch nicht abschließend festgelegt sind, nicht im Rahmen der Bestandsaufnahme durchgeführt werden.

Lediglich für Talsperren, die generell als erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft werden, kann ein vorläufiger Vergleich auf Basis einer ersten Einschätzung des höchsten ökologischen Potenzials vorgenommen werden (s. Kap. 4.2.2).

Konsequenterweise ist damit während der Bestandsaufnahme lediglich eine vorläufige Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern möglich.

Die für die Ausweisung weiterhin notwendigen Prüfschritte,

- **Ausweisungsprüfung nach Art. 4 (3) a der WRRL:**
Prüfung der notwendigen Verbesserungsmaßnahmen,
- **Ausweisungsprüfung nach Art. 4 (3) b der WRRL:**
Prüfung alternativer Möglichkeiten zum Erhalt der nutzbringenden Ziele,

Erheblich veränderte Wasserkörper

4.2 ◀

- **Festlegung des höchsten ökologischen Potenzials:**

Potenzial, das bei gegebenen Nutzungen maximal erreichbar ist,

sind der Bewirtschaftungsplanung vorbehalten.

Dies kann bedeuten,

- dass Wasserkörper, die vorläufig als erheblich verändert ausgewiesen wurden, bei der abschließenden Ausweisung den natürlichen Wasserkörpern zugerechnet werden,
- dass umgekehrt Wasserkörper, die in der Bestandsaufnahme als natürlich ausgewiesen sind, aufgrund weitergehender Erkenntnisse über bestehende Nutzungen bzw. die Irreversibilität hydromorphologischer Veränderungen als erheblich verändert ausgewiesen werden.

Wegen dieser Unwägbarkeiten wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme für die erstmalige Einschätzung des Zustands der vorläufig als erheblich verändert ausgewiesenen Wasserkörper sowie der künstlichen Wasserkörper (s. Kap. 4.3) die gleichen Kriterien zugrunde gelegt wie für die Einschätzung des Zustands der natürlichen Wasserkörper.

4.2.1

Vorläufige Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern

Methodik

Die vorläufige Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern erfordert die Überprüfung auf hydromorphologische Veränderungen und darauf, ob diese hydromorphologischen Veränderungen als erheblich angesehen werden. Die Prüfung auf Erheblichkeit erfolgt dabei in zwei Gruppen:

- Bestimmte hydromorphologische Veränderungen sind so erheblich, dass eine vorläufige Ausweisung des entsprechenden Wasserkörpers unmittelbar – und vorbehaltlich der weitergehenden Prüfung im Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsplanung – gerechtfertigt erscheint.
- Andere hydromorphologische Veränderungen werden dann als erheblich eingestuft, wenn aufgrund der bestehenden Nutzungen – und vorbehaltlich der weitergehenden Prüfung im Zusammenhang mit der Bewirtschaftungsplanung – eine Irreversibilität angenommen wird.

Die in NRW angewandten Kriterien sind in der Tabelle 4.2.1-1 angegeben:

▶ Tab. 4.2.1-1

Kriterien zur vorläufigen Ausweisung von erheblich veränderten Wasserkörpern

	Mittelgroße bis große Fließgewässer	Kleine bis mittelgroße Fließgewässer
Prüfung auf hydromorphol. Veränderungen	Gewässerstrukturgüte > 5 und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen:	Gewässerstrukturgüte > 5 und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen:
Prüfung auf Erheblichkeit der Veränderung	Massivsohle mit/ohne Sediment oder Rückstau > 50% oder Überbauung > 20% oder Fahrrinne (alle Ausprägungen)	Massivsohle mit/ohne Sediment oder Rückstau stark oder Verrohrung > 20 m oder
Prüfung auf Irreversibilität der Veränderung	Laufform > 5 und mindestens eine der folgenden Parameterausprägungen für die Flächennutzung: Bebauung mit/ohne Freiflächen oder Abgrabung oder Verkehrsflächen oder Deponie	Laufkrümmung > 5 und mindestens eine der folgenden Ausprägungen der Parameter Flächennutzung bzw. schädliche Umfeldstruktur: Bebauung mit/ohne Freiflächen oder Abgrabung oder Verkehrswege, befestigt oder Kombination: Laufkrümmung > 5 und Querprofil: Trapez-/Doppeltrapezprofil oder Kastenprofil/V-Profil

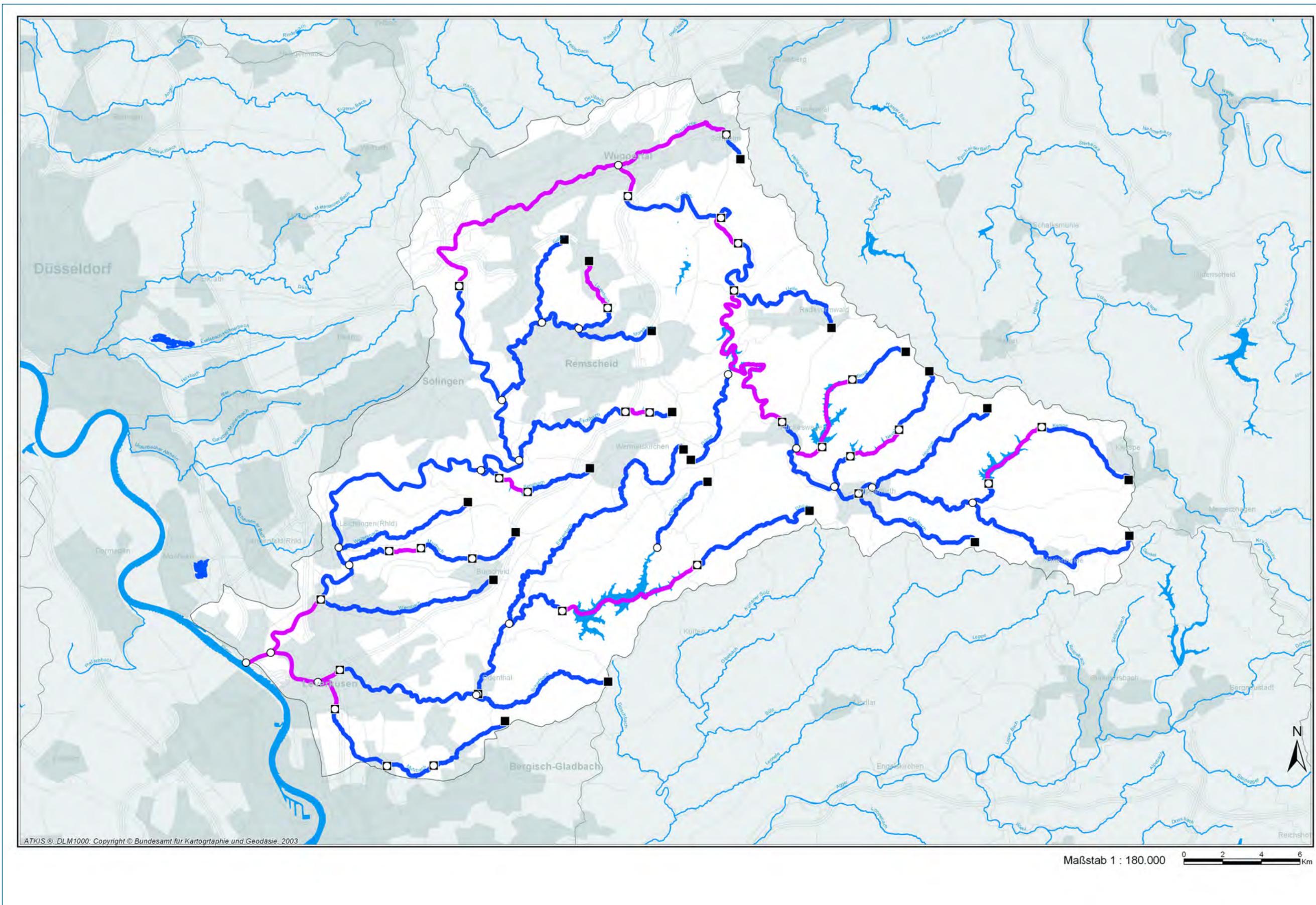
▶ 4.2 Erheblich veränderte Wasserkörper

Die auf Basis der Strukturgütekartierung durchgeführte, den o. a. Kriterien folgende Prüfung wurde aufgrund von Ortskenntnissen verifiziert und ergänzt, wenn mindestens eines der folgenden Kriterien erfüllt war:

- beidseitige Bebauung bis an die obere Böschungskante **oder**
- beidseitige gewässernahe Deichlage (< zweifache Gerinnebreite auf jeder Seite) mit angrenzender Bebauung **oder**
- beidseitige gewässernahe Deichlage (< zweifache Gerinnebreite auf jeder Seite) mit angrenzender Geländedepression/Polderlage **oder**
- Wasserkraft: Ausleitungen > 2 km **oder**
- Fließgewässersysteme, die aufgrund von Bergbausenkungen eine vollständig geänderte Hydrologie aufweisen (Fließrichtungsumkehr, Pumpen).

Ergebnisse

Im Einzugsgebiet der Wupper wurden die in Tabelle 4.2-2 und auf der nachfolgenden Karte 4.2-1 ausgewiesenen 16 Wasserkörper als erheblich verändert eingestuft.



► Beiblatt 4.2-1 Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal

Oberflächenwasserkörper

-  natürlich
-  erheblich verändert
-  künstlich

Abgrenzung Oberflächenwasserkörper

-  Beginn
-  Ende



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 4.2 - 1: Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)

▶ 4.2 Erheblich veränderte Wasserkörper

▶ Tab. 4.2-2 Erheblich veränderte und künstliche Oberflächenwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

Gewässer	Wasserkörper-Nummer	Bezeichnung	von [km]	bis [km]	Länge [km]	Fläche [km ²]
Wupper	DE_NRW_2736_0	Leverkusen	0,000	5,925	5,925	8,8
Wupper	DE_NRW_2736_40215	Wuppertal	40,215	56,878	16,663	71,1
Wupper	DE_NRW_2736_64904	Beyenburg	64,904	67,003	2,099	12,6
Wupper	DE_NRW_2736_71933	Wupper-Talsperre	71,933	87,840	15,907	39,1
Kerspe	DE_NRW_273612_2037	Kerspetalsperre	2,037	6,430	4,393	16,4
Neye I	DE_NRW_273618_2444	Neyetalsperre	2,444	5,610	3,166	4,4
Bever	DE_NRW_27362_0	Außerorts in Hückeswagen	0,000	1,760	1,760	1,1
Bever	DE_NRW_27362_1760	Bevertalsperre	1,760	6,225	4,465	20,4
Schwelme	DE_NRW_27364_0	Schwelm	0,000	6,793	6,793	17,7
Leyerbach	DE_NRW_273662_2526	Wuppertal-Ronsdorf	2,526	5,586	3,060	8,4
Eschbach	DE_NRW_273672_9106	Eschbachtalsperre	9,106	10,624	1,518	6,5
Sengbach	DE_NRW_2736732_1400	Sengbachtalsperre	1,400	3,336	1,936	7,3
Murbach	DE_NRW_273676_2940	Diepen- (Halbach-) talsperre	2,940	4,700	1,760	1,5
Dhünn	DE_NRW_27368_0	Leverkusen	0,000	4,784	4,784	10,6
Dhünn	DE_NRW_27368_23668	Große Dhünnstalsperre	23,668	32,039	8,371	26,4
Mutzbach	DE_NRW_273688_0	Leverkusen	0,000	2,154	2,154	1,2

Alle 16 erheblich veränderten Wasserkörper erreichen definitionsgemäß den guten Zustand hinsichtlich der hydro-morphologischen Kriterien und damit hinsichtlich des guten „Ökologischen Zustands Biologie“ nicht.

Von den bisher ausgewiesenen 16 erheblich veränderten Wasserkörpern ist für vier (25 %) hinsichtlich der Gewässergüte, für sechs (37,5 %) in Bezug auf die Fischfauna und für drei (18,8 %) hinsichtlich der chemisch-physikalischen Parameter die Zielerreichung unwahrscheinlich. Diese Wasserkörper erreichen möglicherweise aber das noch zu bestimmende ökologische Potenzial.

Fraglich bleibt die Zielerreichung für fünf Wasserkörper (31,25 %) hinsichtlich der Gewässergüte, für drei Wasserkörper (18,8 %) bezüglich der Fischfauna und für weitere drei Wasserkörper hinsichtlich des chemisch-physikalischen Zustands.

4.2.2

Talsperren

Talsperren konnten aufgrund ihrer weitreichenden hydromorphologischen Veränderungen frühzeitig als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen werden. Zudem liegen erste Verfahren zur Einschätzung des ökologischen Potenzials vor (LAWA 2001), sodass für die Talsperren als Sonderfall eine Ersteinschätzung des Zustands erfolgen kann.

Acht der erheblich veränderten 16 Wasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper sind Talsperren.

Talsperren sind in ihrer morphologischen Ausprägung, im Stoffhaushalt und der Ausbildung ihrer Lebensgemeinschaften Seen viel ähnlicher als dem ursprünglichen Fließgewässertyp.



Abb. 4.2-1
Staudamm der
Wuppertalsperre
[Foto: M. Knippenberg]

Erheblich veränderte Wasserkörper

4.2 ◀

Zur ökologischen Bewertung wird daher als Referenzgewässer ein Seetyp herangezogen, der der Talsperre am ähnlichsten ist: Dies ist der Typ eines thermisch geschichteten Sees. Die Einschätzung, ob die Talsperren wahrscheinlich das gute ökologische Potenzial erreichen, wird anhand folgender Kriterien vorgenommen:

- Trophiebewertung gemäß LAWA
- Liste spezifischer Schadstoffe gemäß Anhang VIII der Wasserrahmenrichtlinie

Das bei natürlichen Seen verwendete Kriterium „Uferausprägung“ ist für die Beurteilung von Talsperren ungeeignet, da dort betriebsbedingt erhebliche Wasserstandsschwankungen auftreten können. Aus ökologischer Sicht verhindern die beschriebenen Wasserstandsschwankungen die Ausbildung naturnaher Uferstrukturen sowie entsprechender Vegetation und Besiedlung.

Trophiebewertung

Grundlage für die Ermittlung des trophischen Ist-Zustands ist die „vorläufige Richtlinie für die Trophieklassifikation von Talsperren“ (LAWA 2001).

Im Wesentlichen wurde auf die von Talsperrenbetreibern erhobenen Messdaten zurückgegriffen. Wo diese Daten fehlen oder für eine Abschätzung der Trophie nicht ausreichen, wird versucht, mittels der im Oberlauf des gestauten Fließgewässers festgestellten Gesamt-P-Konzentrationen unter Berücksichtigung des Abflusses auf den Gesamt-P-Gehalt in der Talsperre zu schließen und daraus den Trophiegrad abzuleiten.



Abb. 4.2-2
Gestauter Wasserkörper des Beyenburger Stausees
[Foto: M. Knippenberg]

Der trophische Referenzzustand lässt sich in Anlehnung an die LAWA-Richtlinie für Seen mit Hilfe von zwei voneinander unabhängigen Größen abschätzen:

- der mittleren Tiefe (Quotient aus Volumen und Fläche) und
- des potenziell natürlichen Phosphoreintrags aus dem Einzugsgebiet

Aus zeitlichen Gründen konnte nur der erste Ansatz verwendet werden. Da zumeist beide Ansätze zu gleichen Einschätzungen führen, ist diese Vorgehensweise für die orientierende Prüfung, ob die Ziele der WRRL voraussichtlich erreicht werden, ausreichend.

Wie bereits ausgeführt, beruht die Trophiebewertung auf dem Vergleich des Ist-Zustands mit dem Referenzzustand. Anders als in LAWA (1999) für die Seenbewertung beschrieben, wird bei Talsperren die Abweichung aus praktikablen Gründen in nur fünf Bewertungsstufen ausgedrückt (s. Tab. 4.2-3).

► Tab. 4.2-3 **Bewertungsstufen der Trophie von Talsperren**

Referenz	Trophie im Ist-Zustand						
	o	m	e1	e2	p1	p2	h
oligotroph	1	2	3	4	5		
mesotroph		1	2	3	4	5	
eutroph 1			1	2	3	4	5
eutroph 2				1	2	3	4
polytroph 1					1	2	3
polytroph 2	kommt definitionsgemäß nicht im Referenzzustand vor						
hypertroph							

▶ 4.2 Erheblich veränderte Wasserkörper

Stimmen trophischer Ist- und Referenz-Zustand überein, ergibt sich die Bewertungsstufe 1. Bei Bewertungsstufe 2, die dem „guten ökologischen Potenzial entspricht“, unterscheiden sich beide Größen um einen Trophiegrad. Abweichungen von mehr als einem Trophiegrad (entspricht Bewertungsstufen 3 bis 5) führen zur Einstufung „Zielerreichung unwahrscheinlich“.

Auch die Schadstoffe gemäß Anhang VIII der Wasserrahmenrichtlinie sind in die Beurteilung einzubeziehen. Eine Talsperre wird als nicht zielkonform eingestuft, wenn der Jahresmittelwert eines Einzelstoffs die Qualitätsziele/-kriterien nach Stoffliste überschreitet. Liegen keine Messwerte aus der Talsperre vor, wird versucht, mittels Messungen aus den Hauptzuflüssen die Belastung im Oberlauf abzuschätzen. Zusätzlich wird auf das Expertenwissen der Staatlichen Umweltämter zurückgegriffen.

Ergeben sich Verdachtsmomente, führt dies zur Einstufung „Zielerreichung unklar“ (grau); sind keine Belastungen bekannt, gilt für die Talsperre die Einschätzung „Zielerreichung wahrscheinlich“ (grün).

Ergebnisse

Die Lage der Talsperren ist der Karte 4.2-1 zu entnehmen. Tabelle 4.2-4 enthält eine vorläufige Einschätzung für die untersuchten Talsperren mit einer Wasseraustauschzeit größer 30 Tage.

Neben den in Gewässern mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km² gelegenen acht Talsperren liegen im Einzugsgebiet der Wupper weitere vier Talsperren in Gewässern mit einem Einzugsgebiet kleiner 10 km² (Bruchertalsperre, Lingesetalsperre, Obere Herbringhauser Talsperre, Panzertalsperre und Salbach- bzw. Ronsdorfer Talsperre).

Lediglich für sieben der insgesamt zwölf Talsperren (davon sechs der acht Talsperren in Gewässern mit einem Einzugsgebiet größer 10 km²) liegen genügend Daten vor, um sie einzustufen (Wupper-Talsperre, Lingesetalsperre, Bevertalsperre, Kerspetalsperre, Neyetalsperre, Große Dhünntalsperre, Sengbachtalsperre). Die Zielerreichung ist für diese Talsperren wahrscheinlich.

Wegen unzureichender Datenlage bleibt für fünf Talsperren (Brucher Talsperre, Eschbachtalsperre, Obere Herbringhauser Talsperre, Panzertalsperre und Salbachtalsperre) die Zielerreichung unklar. Die Diepental-(Halbach-)talsperre hat eine Wasserverweildauer kleiner 30 Tage und wird hier nicht bewertet.

Erheblich veränderte Wasserkörper

4.2 ◀

▶ Tab. 4.2-4 Vorläufige Einschätzung für die untersuchten Talsperren

Wasserkörper	Ökologischer Zustand vereinfachte Bewertung	Ökologischer Zustand, weitergehende Bewertung						Ökologischer Zustand	Chemischer Zustand	Gesamtbewertung Wasserkörper + Zielerreichung wahrscheinlich - Zielerreichung unwahrscheinlich, ? Zielerreichung unklar	Trophiebewertung				Anmerkungen
		Trophiebewertung	spez. Schadstoffe, MusterVerO, Anh. 4	Phytoplankton	Makrophyten und Phyrobenthos	Benthische wirbellose Fauna	Fischfauna				Jahr der Datenerhebung	trophischer Ist-Zustand	trophischer Referenzzustand	Bewertungsstufe	
Beventalsperre	273629-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	2002	m	o	2	
Brucher Talsperre	2736111-1	+	?	/	/	/	/	?	?	?	vor	m	m	1	Daten aus den 90er-Jahren
Eschbach-talsperre	2736721-1	?	?	/	/	/	/	?	?	?		?	o		keine Messdaten verfügbar
Große Dhünn-talsperre	2736833-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	2002	m	o	2	
Kerspetalsperre	2736129-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	vor	m	o	2	alte Trophie-einschätzung!
Lingesetalsperre	2736112-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	2002	e1	m	2	
Neyetalsperre	273618-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	2002	o	o	1	
Obere Herbring-hauser Talsperre	2736392-1	?	?	/	/	/	/	?	?	?		?	o		keine Messdaten verfügbar
Panzertalsperre	273636-1	?	?	/	/	/	/	?	?	?		?	m		keine Messdaten verfügbar
Salbachtalsperre (Ronsdorfer Talsperre)	273664-1	?	?	/	/	/	/	?	?	?		?	m		keine Messdaten verfügbar
Sengbach-talsperre	2736732-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	vor	o	o	1	alte Trophie-einschätzung!
Wupper-Talsperre	273635-1	+	+	/	/	/	/	+	+	+	2002	m	o	2	

4.2.3

Künstliche Wasserkörper

Künstliche Wasserkörper sind vom Menschen geschaffene Gewässer an Stellen, an denen zuvor kein relevanter Wasserkörper lag. Dies kann

z. B. für Schifffahrtskanäle, Drängewässer von Mooregebieten oder Abtragungsgewässer entsprechender Größe gelten.

Künstliche Wasserkörper mit einer Einzugsgebietsgröße von mehr als 10 km² oder einer Fläche von mehr als 0,5 km² treten im Einzugsgebiet der Wupper nicht auf.

▶ 4.3 Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

4.3

Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

Bei der erstmaligen und weitergehenden Beschreibung der Belastungssituation des Grundwassers wurden sowohl Emissions- als auch Immissionsdaten ausgewertet. Für die **Prüfung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit** im Hinblick auf die Umweltziele der WRRL wurden keine zusätzlichen Daten mehr erfasst bzw. berücksichtigt, sondern es erfolgte im Wesentlichen eine Bewertung der Analysen/Ergebnisse der in Kap. 3.2 dargestellten Belastungssituation.

Die Beurteilung der Auswirkungen orientiert sich an der Frage, ob für die betrachteten Grundwasserkörper die Erreichung der Umweltziele nach Anhang V der WRRL zum Stand 2004 als wahrscheinlich oder unwahrscheinlich angesehen wird. Die Umweltziele bestehen darin, dass Grundwasserkörper einen **guten mengenmäßigen Zustand** und einen **guten chemischen Zustand** aufweisen müssen. Die näheren Kriterien zur Einstufung des mengenmäßigen und chemischen Zustands gemäß Anhang V der WRRL wurden zu Beginn des Kapitels 2.2.3 erläutert.

Für die Grundwasserkörper in NRW erfolgt folgende Klassifizierung zur Bewertung der Auswirkungen menschlicher Tätigkeit gemäß WRRL:

- „Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“: Grundwasserkörper, deren Ist-Zustand zum Stand 2004 wahrscheinlich dem Soll-Zustand entsprechen wird (zukünftig überblicksweises Monitoring)
- „Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“: Grundwasserkörper, deren Ist-Zustand zum Stand 2004 deutlich vom Soll-Zustand abweicht und für die weiterer Untersuchungs- und Entscheidungsbedarf besteht (zukünftig operatives Monitoring)

Die Einstufungen „Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“ und „Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“ haben unmittelbare Auswirkungen auf die Konzeption des nachfolgenden Monitorings (s. o.).

Die Beurteilung der Auswirkungen erfolgt im Weiteren zunächst getrennt für den mengenmäßigen und den chemischen Zustand. Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Erläuterung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme für das Grundwasser im Einzugsgebiet der Wupper.

Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

4.3 ◀

Ergebnis der Analyse der mengenmäßigen Belastung (Kap. 3.2)		Ergebnis der Bewertung
Trendanalyse	überschlägige Wasserbilanz	
kein relevanter negativer Trend	-	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“
relevanter negativer Trend	positive/ausgeglichene Bilanz	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“
	negative Bilanz	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
nicht genügend Messstellen und mindestens mittlere wasserwirtschaftliche Bedeutung	positive/ausgeglichene Bilanz	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“
	negative Bilanz	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
nicht genügend Messstellen und geringe wasserwirtschaftliche Bedeutung	-	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“

4.3.1

Mengenmäßiger Zustand

Die Auswirkungen der Belastungen im Hinblick auf den **mengenmäßigen Zustand** der Grundwasserkörper wurden auf Basis der Belastungsanalyse (s. Kap. 3.2) anhand oben stehender Matrix bewertet.

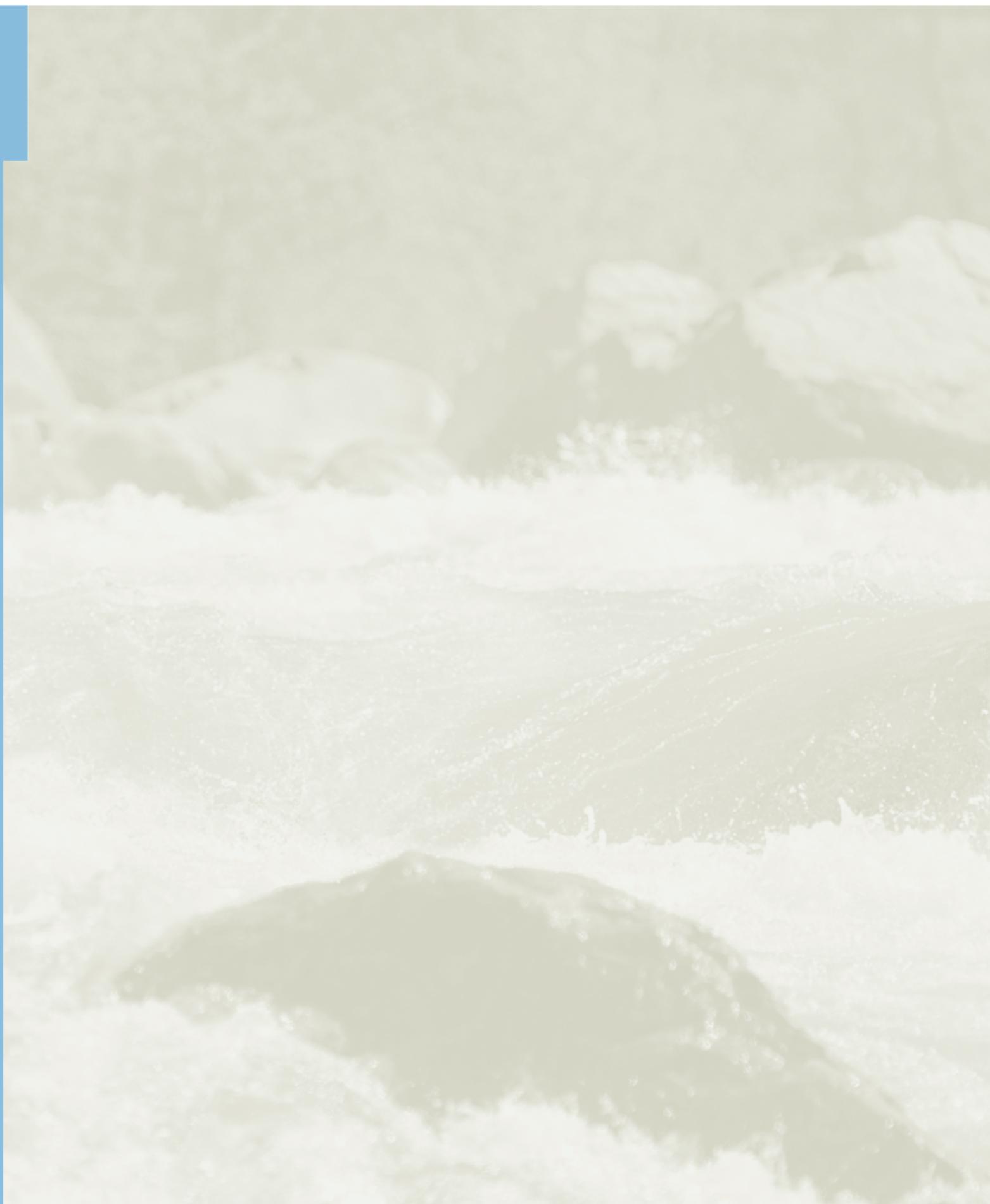
Gemäß WRRL sind für Grundwasserkörper, für die nach den o. g. Auswertungen die Zielerreichung hinsichtlich ihres mengenmäßigen Zustands zum Stand 2004 als „unwahrscheinlich (Stand 2004)“ angesehen wird, und für grenzüberschreitende Grundwasserkörper die Grundwasserentnahmen mit mehr als 10 m³/d mit ihrer Lage und ihren Entnahmeraten zu erfassen, sofern sie relevant sind. In NRW sind nach den Ergebnissen der Bestandsaufnahme nur solche Grundwasserkörper im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand als „Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“ einzustufen, die sich in Gebieten mit bergbaubedingter Grundwasserabsenkung befinden. In diesen Gebieten existieren großflächige Grundwassermodelle, die auch die kleineren Entnahmen berücksichtigen. Die Erfassung weiterer Entnahmen wird in diesem Zusammenhang für NRW als nicht relevant im Sinne der WRRL angesehen.

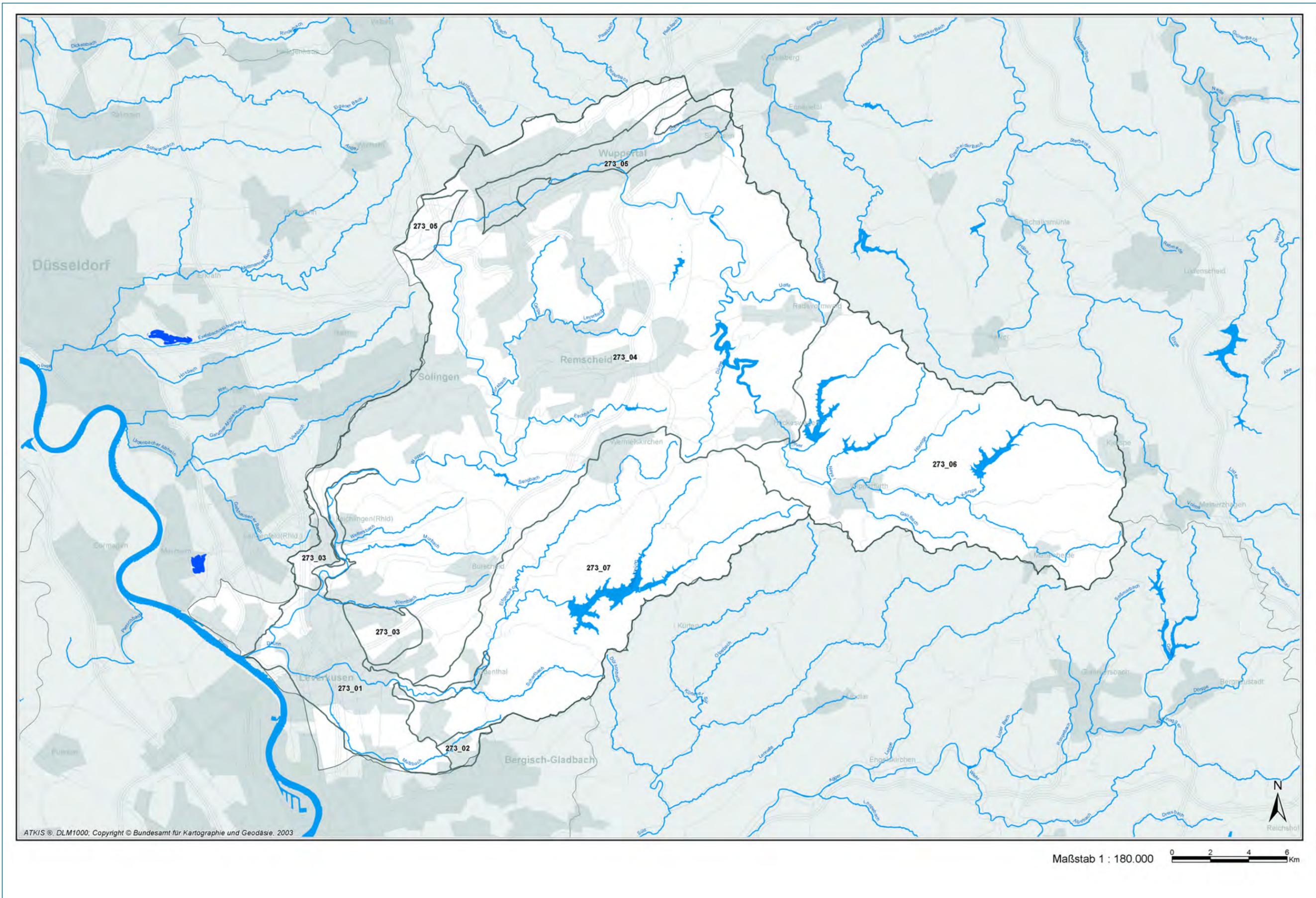
Prüfungen hinsichtlich einer möglichen Beeinflussung grundwasserabhängiger Ökosysteme werden im Rahmen der Bestandsaufnahme in NRW nicht durchgeführt und werden im Rahmen der Konzeption, Umsetzung und Auswertung des Monitorings bearbeitet.

Die Auswertungen des Kapitels 3.2.3 haben gezeigt, dass im Einzugsgebiet der Wupper keine Grundwasserkörper einen signifikanten negativen Trend der Grundwasserstände oder eine negative Wasserbilanz aufweisen.

Zwar ergab sich für den Grundwasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) bei der ersten Beschreibung ein negativer Trend bei hoher wasserwirtschaftlicher Bedeutung, die Auswertung der Grundwasserstandsganglinien und eine vereinfachte Wasserbilanz zeigen jedoch, dass das Risiko, das Umweltziel zu verfehlen, nicht besteht.

Die Zielerreichung im Hinblick auf den mengenmäßigen Zustand wird somit in allen 7 Grundwasserkörpern des Arbeitsgebiets der Wupper zum Stand 2004 als wahrscheinlich angesehen (s. Karte K 4.3-1).





Maßstab 1 : 180.000 0 2 4 6 Km

► Beiblatt 4.3-1 Zielerreichung mengenmäßiger Zustand Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet der Wupper (Stand 2004)

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
 -  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
 -  Kanal
 -  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
- Zielerreichung mengenmäßiger Zustand (Stand 2004)
-  Zielerreichung wahrscheinlich
 -  Zielerreichung unwahrscheinlich



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 4.3 - 1: Zielerreichung mengenmäßiger Zustand
Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)**

► 4.3 Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

4.3.2

Chemischer Zustand

Die Auswirkungen der Belastungen im Hinblick auf den **chemischen Zustand** der Grundwasserkörper wurden auf Basis der Belastungsanalyse (s. Kap. 3.2) anhand folgender Matrix bewertet:

Ergebnis der Analyse der chemischen Belastung (Kap. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4)	Ergebnis der Bewertung
Grundwasserkörper mit einer Überdeckung durch Wirkungsbereiche punktueller Schadstoffquellen > 33%	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
Grundwasserkörper mit einem Anteil von Siedlungsflächen > 33%	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
Grundwasserkörper mit Nitratmittelwerten > 25 mg/l und/oder Stickstoffaufträgen > 170 kg/ha/a (bei > 33% landwirtschaftl. genutzter Fläche) und/oder nachgewiesene signifikante Belastung aus landwirtschaftlicher Nutzung (Expertenwissen)	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
Grundwasserkörper mit Nitratmittelwerten > 25 mg/l und/oder Stickstoffaufträgen > 170 kg/ha/a (bei > 33% landwirtschaftl. genutzter Fläche) ohne nachgewiesener signifikanter Belastung aus landwirtschaftlicher Nutzung (Expertenwissen)	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“
Grundwasserkörper mit einer signifikanten Belastung durch sonstige anthropogene Eingriffe (Expertenwissen)	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“

Die Tabelle 4.3.2-1 enthält eine Übersicht über die im Kapitel 3.2 analysierten chemischen Belastungen der Grundwasserkörper im Einzugsgebiet der Wupper und das Ergebnis der abschließenden Beurteilung gemäß der zuvor erläuterten Systematik. Die Karte K 4.3-2 zeigt die Grundwasserkörper, deren Zielerreichung im Hinblick auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper zum Stand 2004 als unwahrscheinlich angesehen wird.

Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

4.3 ◀

► Tab. 4.3.2-1

Übersicht über die integrale Betrachtung im Hinblick auf den chemischen Zustand der Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper

GWK-Nr.	Bezeichnung	Signifikante Belastung durch punktuelle Schadstoffquellen	Signifikante Belastung durch diffuse Quellen: Besiedlung	Signifikante Belastung durch diffuse Quellen: Landwirtschaft	Signifikante Belastung durch sonstige anthropogene Eingriffe	Integrale Betrachtung
273_01	Niederung der Wupper und der Dhünn	nein	ja	nein	nein	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
273_02	Paffrather Kalkmulde	nein	ja	nein	nein	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
273_03	Tertiär der östl. Randstaffel d. Niederrheinischen Bucht	nein	ja	nein	nein	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
273_04	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	nein	ja	nein	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
273_05	Wuppertaler Massenkalk	ja	ja	nein	ja	„Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“
273_06	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	nein	nein	nein	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“
273_07	Rechtsrheinisches Schiefergebirge	nein	nein	nein	nein	„Zielerreichung wahrscheinlich (Stand 2004)“

Im Arbeitsgebiet Wupper wurde für **fünf Grundwasserkörper** die Zielerreichung hinsichtlich des chemischen Zustands zum Stand 2004 nach der Auswertung der punktuellen und diffusen Gefährdungspotenziale und der Immissionsdaten als unwahrscheinlich eingestuft. Die Belastungen, die im Rahmen der integralen Betrachtung zu der Einstufung „Zielerreichung unwahrscheinlich (Stand 2004)“ geführt haben, lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

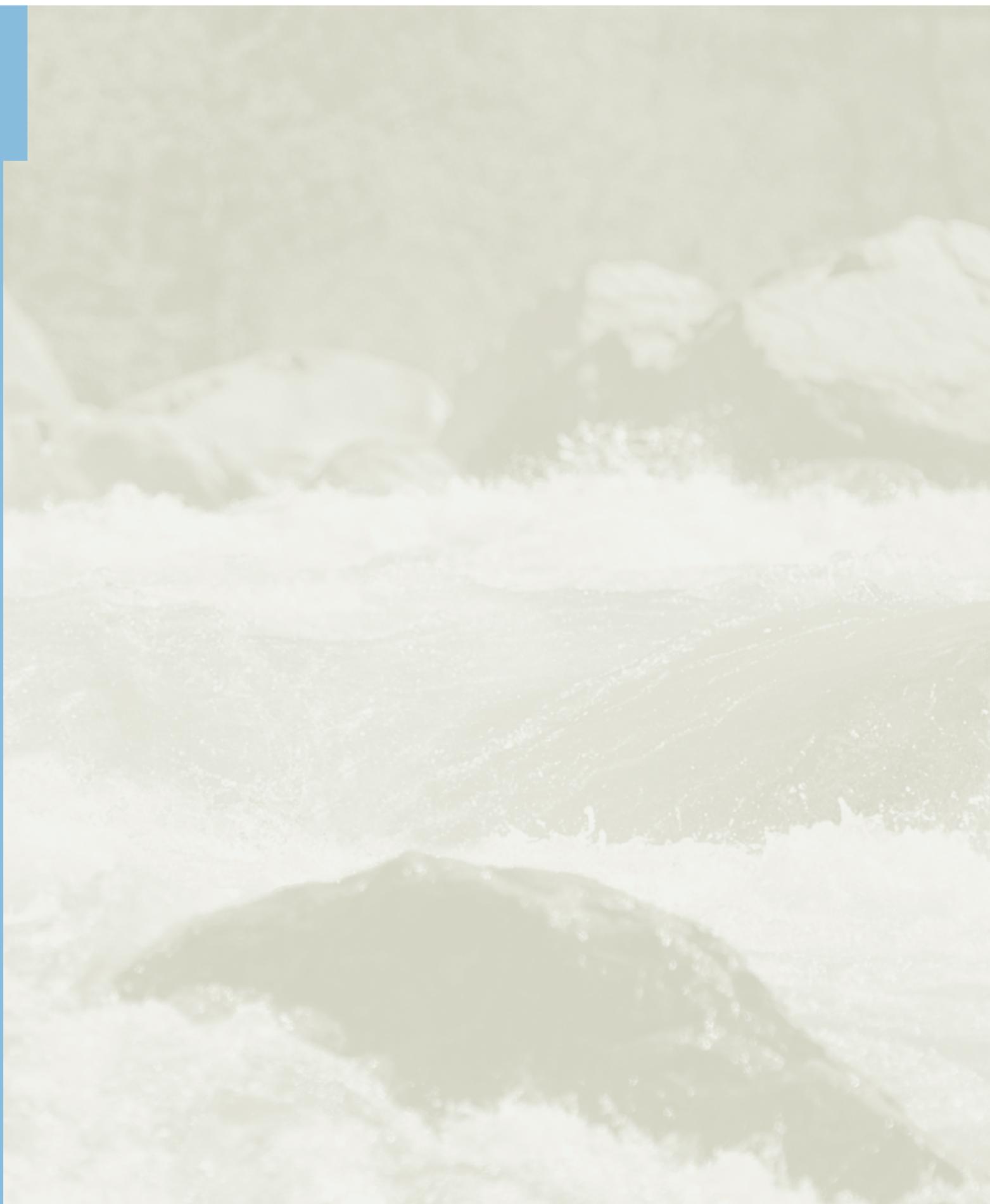
- Für die Grundwasserkörper 273_01 (Niederung der Wupper und der Dhünn), 273_02 (Paffrather Kalkmulde) und 273_03 (Tertiär der östlichen Randstaffel der Niederrheinischen Bucht) ist die Zielerreichung aufgrund vermuteter **diffuser Schadstoffeinträge aus städtischen Flächen** zum Stand 2004 „unwahrscheinlich“.
- Für den Grundwasserkörper 273_04 (Rechtsrheinisches Schiefergebirge) wird aufgrund **diffuser Schadstoffeinträge aus landwirtschaftlicher Nutzung** die Zielerreichung als „unwahrscheinlich (Stand 2004)“ angesehen.
- Für den Grundwasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) ist die Zielerreichung aufgrund vermuteter **Schadstoffeinträge aus punktuellen Schadstoffquellen, diffuser**

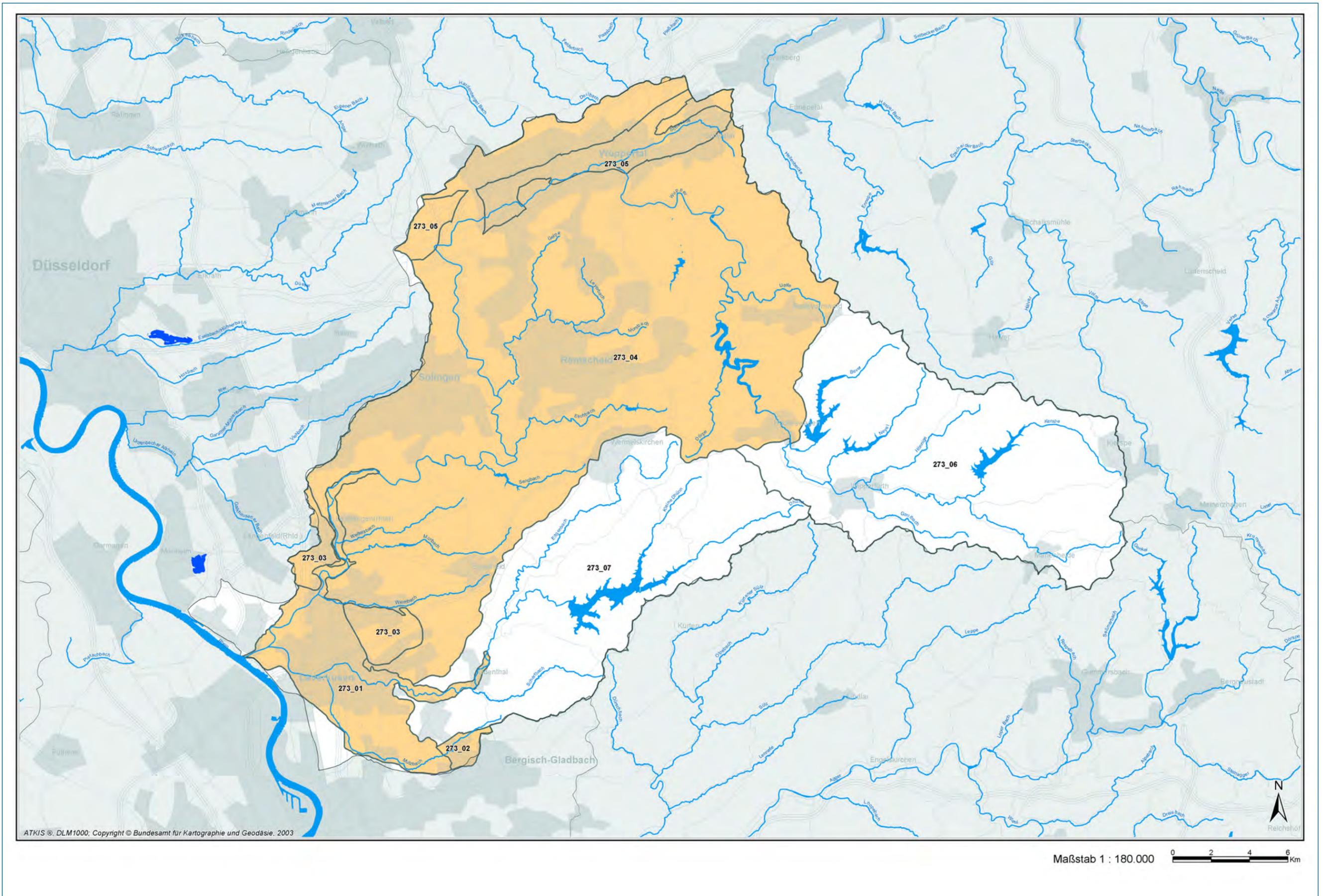
Schadstoffeinträge aus städtischen Flächen sowie aufgrund **sonstiger anthropogener Einwirkungen** „unwahrscheinlich (Stand 2004)“.

Von den fünf Grundwasserkörpern, bei denen die Zielerreichung zum Stand 2004 als unwahrscheinlich anzusehen ist, besitzt lediglich der Wasserkörper 273_05 (Wuppertaler Massenkalk) eine **hohe wasserwirtschaftliche Bedeutung**.

Nach WRRL gilt für alle Grundwasserkörper als Umweltziel die Erreichung und Sicherung des guten mengenmäßigen **und** des guten chemischen Zustands. Hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands wird im Arbeitsgebiet Wupper für alle Grundwasserkörper mit Stand 2004 die Zielerreichung als wahrscheinlich angesehen. Bestimmend für die Einschätzung, dass im Arbeitsgebiet Wupper für fünf Grundwasserkörper die Zielerreichung unwahrscheinlich bleibt, sind somit die Auswertungen hinsichtlich der Erreichung des guten chemischen Zustands (s. Tab. 4.3.2-1).

Im Arbeitsgebiet Wupper wird somit im Hinblick auf die Umweltziele der WRRL in fünf von sieben Grundwasserkörpern zum Stand 2004 die Zielerreichung als unwahrscheinlich angesehen.





► Beiblatt 4.3-2 Zielerreichung chemischer Zustand Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet der Wupper (Stand 2004)

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
 -  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
 -  Kanal
 -  Grundwasserkörper mit GWK - Nummer
- Zielerreichung chemischer Zustand (Stand 2004)
-  Zielerreichung wahrscheinlich
 -  Zielerreichung unwahrscheinlich



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

**Beiblatt zu K 4.3 - 2: Zielerreichung chemischer Zustand
Grundwasserkörper im Arbeitsgebiet Wupper (Stand 2004)**

► 4.3 Grundwasserkörper, die die Umweltziele möglicherweise nicht erreichen

4.3.3

Zusammenfassende Beurteilung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme im Einzugsgebiet der Wupper

Die Grundwasserkörpergruppe Wupper gliedert sich in sieben Grundwasserkörper mit Größen von 3,20 km² bis 411,80 km². Lediglich einer dieser Grundwasserkörper, der Wuppertaler Massenkalk, besitzt aufgrund seiner Ergiebigkeit eine hohe Bedeutung.

Im Hinblick auf den **guten mengenmäßigen Zustand** wird die Zielerreichung aller Grundwasserkörper zum Stand 2004 als wahrscheinlich eingestuft. Im Bereich des Wuppertaler Massenkalkvorkommen werden die dortigen Entnahmen u. a. durch die natürliche Grundwasserneubildung ausgeglichen.

Die Zielerreichung des **guten chemischen Zustands** wurde bei fünf Grundwasserkörpern zum Stand 2004 mit unterschiedlichen räumlichen Schwerpunkten als unwahrscheinlich eingestuft.

- Ein räumlicher Schwerpunkt liegt im südwestlichen Teil des Arbeitsgebiets Wupper, Belastungsursache ist hier die dichte Besiedlung.
- Der zweite räumliche Schwerpunkt findet sich in dem Karstgrundwasserleiter des nördlichen Arbeitsgebiets, dem Wuppertaler Massenkalk, mit seinen besonderen hydrogeologischen Eigenschaften und hoher Verschmutzungsempfindlichkeit; Belastungsursache ist hier neben der dichten Besiedlung auch der hohe Anteil punktueller Schadstoffquellen.
- Dritter räumlicher Schwerpunkt ist der flächenmäßig größte zentral gelegene Grundwasserkörper. Hier liegt aufgrund der Auswirkungen landwirtschaftlicher Nutzungen auf mehr als einem Drittel der Fläche der Nitratmittelwert über dem Schwellenwert.

Zur Erreichung eines guten chemischen Zustands des Grundwassers sind weitere Anstrengungen zur Reduzierung von Schadstoffeinträgen aus punktuellen und diffusen Quellen notwendig. Dies betrifft z. B. die Fortsetzung der Sanierung von grundwasserrelevanten punktuellen Schadstoffquellen wie Altlasten, Altstandorte und Schadensfälle.

Flächendeckend ist zukünftig im Arbeitsgebiet Wupper eine Intensivierung der Grundwassermengen- und -gütebeobachtung erforderlich. Neben einer Optimierung der landesweiten Grundwasserüberwachung bietet sich die Nutzung von Daten der Kreise, Kommunen, Wasserwerke und sonstiger Nutzer an.

Verzeichnis der Schutzgebiete

5



► 5.1 Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Wasserschutzgebiete)

Nach Artikel 6 und 7 der EU-WRRL ist ein Verzeichnis aller Gebiete in den einzelnen Flussgebietseinheiten zu erstellen, für die ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wurde. Dieser Teil der Bestandsaufnahme ist als Erklärung der Mitgliedsstaaten zu sehen und spielt keine Rolle bei der Bewertung des Zielerreichungsgrads der Wasserkörper im Rahmen der Bestandsaufnahme. Die zu berücksichtigenden Schutzkategorien und

Richtlinien sind in Anhang IV der Wasserrahmenrichtlinie aufgeführt. Abgesehen von den nach nationalem Recht ausgewiesenen Wasserschutzgebieten sind nur Schutzgebiete relevant, die nach Europarecht ausgewiesen wurden.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden in NRW demnach folgende schutzbedürftige Bereiche betrachtet:

Gebiete mit besonderem Schutzbedarf	EG-Richtlinie bzw. NRW-Landesrecht
Festgesetzte Wasserschutzgebiete	Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen
FFH-Gebiete (wasserabhängig)	Richtlinie 92/43/EWG
EU-Vogelschutzgebiete (wasserabhängig)	Richtlinie 79/409/EWG
Badegewässer	Richtlinie 76/160/EWG
Muschelgewässer	Richtlinie 79/923/EWG (in NRW nicht relevant)
Fischgewässer	Richtlinie 78/659/EWG
Nationalparks	Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen (§ 43)
Biosphärenreservate	Bundesnaturschutzgesetz (§ 25) (in NRW nicht relevant)
Nährstoffsensible Gebiete	Richtlinie 91/676/EWG
Gefährdete Gebiete	Richtlinie 91/271/EWG

EU-Vogelschutzgebiete, Badegewässer, Muschelgewässer, Biosphärenreservate und Nationalparks kommen im Einzugsgebiet der Wupper zur Zeit nicht vor.

5.1

Gebiete für die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Wasserschutzgebiete)

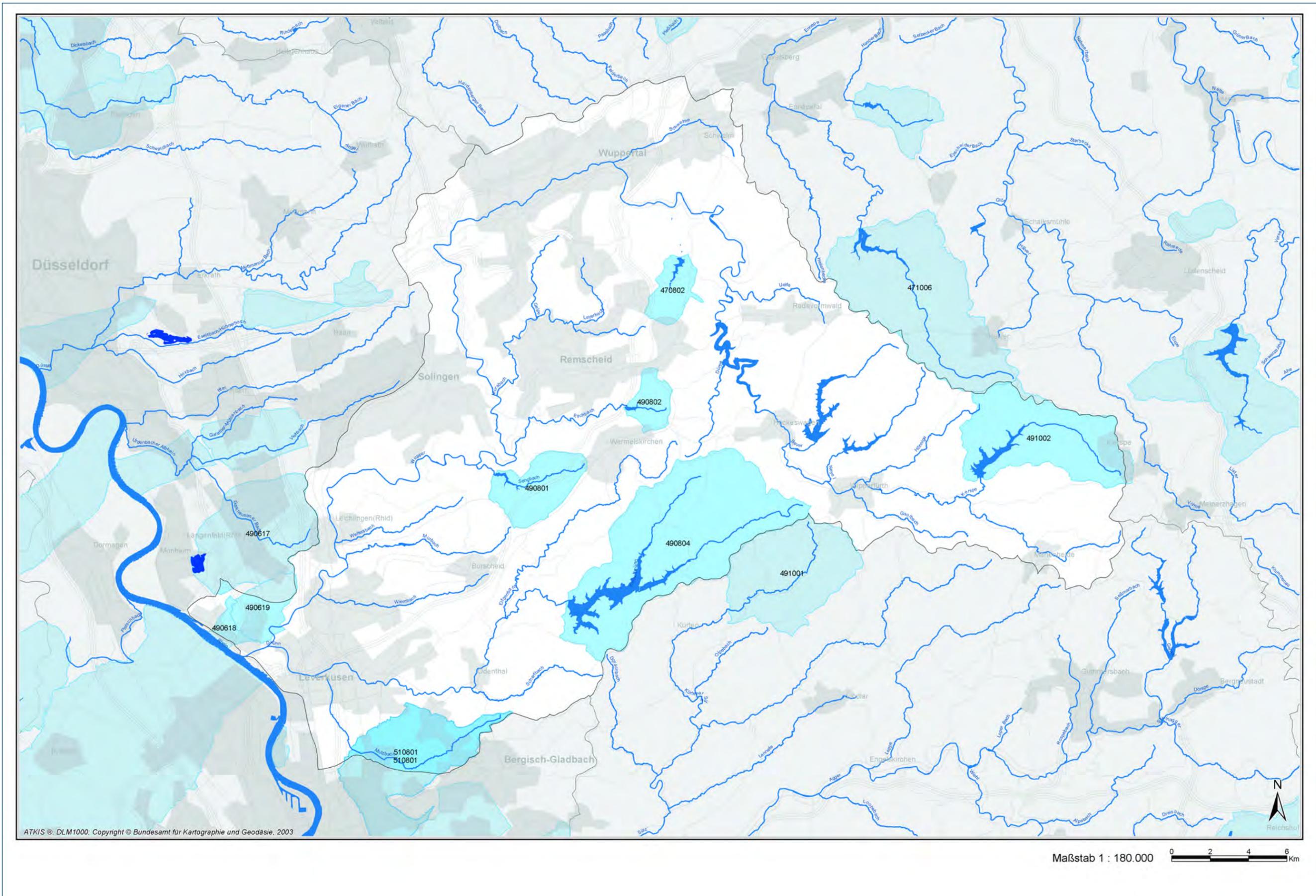
Zur Sicherstellung der öffentlichen Trinkwasserversorgung können die zuständigen Wasserbehörden in Nordrhein-Westfalen auf der Basis des § 19 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit den §§ 14, 15 und 150 Landeswassergesetz NRW (LWG-NW) für bestehende oder künftige Wassergewinnungsanlagen Wasserschutzgebiete festsetzen. Innerhalb der Wasserschutzgebiete können zum Schutz der genutzten Wasserressourcen bestimmte Handlungen, Nutzungen oder Maßnahmen verboten oder aber nur beschränkt zugelassen werden.

Gemäß Art. 6 und 7 sowie Anhang IV der EU-WRRL ist im Rahmen der Bestandsaufnahme ein Verzeichnis der Gebiete zu erstellen, die für

die Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch ausgewiesen wurden. Für NRW und somit für das Arbeitsgebiet Wupper wurde ein Verzeichnis der Trinkwasserschutzgebiete erstellt, die auf Basis der o.g. Rechtsbestimmungen festgesetzt wurden (Stand Ende 2003). Geplante oder im Verfahren befindliche Trinkwasserschutzgebiete sowie Heilquellenschutzgebiete wurden nicht berücksichtigt.

Die Schutzgebiete sind in Karte 5.1-1 dargestellt und auf dem entsprechenden Beiblatt tabellarisch aufgelistet. Die abgebildeten Flächen stellen die äußere Schutzzone dar.

Im Einzugsgebiet der Wupper befinden sich elf ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete mit einer innerhalb des Arbeitsgebiets gelegenen Gesamtfläche von rund 138 km², dies entspricht einem Flächenanteil von etwa 17 % des oberirdischen Einzugsgebiets. Der überwiegende Teil hiervon dient dem Schutz der zur Trinkwasserversorgung genutzten Talsperren Große Dhünn, Sengbach-, Eschbach-, Große Herbringhauser und Kerspetalsperre. Die übrigen Schutzgebiete Leverkusen-Hitdorf, Leverkusen-Rheindorf sowie Köln-Höhenhaus, die sich auch nur zum Teil im Wupper-Einzugsgebiet befinden, dienen dem Schutz der Trink- und Brauchwasserversorgung aus Grundwasser bzw. Uferfiltrat.



Maßstab 1 : 180.000 0 2 4 6 Km

► Beiblatt 5.1-1 Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
-  Ausgewiesenes Trinkwasserschutzgebiet
 -  Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes mit Nummer
 -  Fläche außerhalb des Arbeitsgebietes



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase 1: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 5.1 - 1:

Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

► Beiblatt 5.1-1 Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet:

Arbeitsgebiet	Kennung	Wasserschutzgebiet	Gesamtfläche [ha]	Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes [ha]
Wupper	470802	Obere Herbringhauser Trinkwassertalsperre	632,42	632,42
Wupper	471006	Ennepetalsperre	4.833,10	36,95
Wupper	490617	Langenfeld/Monheim	2.112,50	33,29
Wupper	490618	Leverkusen - Hitdorf	234,53	197,68
Wupper	490619	Leverkusen - Rheindorf	781,90	525,69
Wupper	490801	Sengbachtalsperre	1.234,68	1.234,68
Wupper	490802	Panzer - und Eschbachtalsperre	511,68	511,68
Wupper	490804	Grosse Dhünntalsperre	6.070,62	6.035,69
Wupper	491001	Sülzüberleitung	2.851,77	5,39
Wupper	491002	Kerspetalsperre	3.153,44	3.012,30
Wupper	510801	Höhenhaus	3.000,60	1.670,78

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 5.1 - 1:

Ausgewiesene Trinkwasserschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

Schutz der Nutzungen (Freizeitgewässer, Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus ökonomischer Sicht wichtig sind)

Gebiete zum Schutz von Arten und Lebensräumen

5.2 ◀

5.3 ◀

5.2

Schutz der Nutzungen (Freizeitgewässer, Schutzgebiete für aquatische Arten, die aus ökonomischer Sicht wichtig sind)

Im Hinblick auf den Schutz von Nutzungen sind folgende Richtlinien bzw. die diesbezüglich ausgewiesenen Schutzgebiete zu beachten:

- Fischgewässer nach Richtlinie 78/659/EWG
- Badegewässer nach Richtlinie 76/160/EWG

Zu den nach den o. g. Richtlinien gemeldeten Gewässern liegen beim Landesumweltamt NRW landesweite Datensätze vor, auf die zur Erstellung des vorliegenden Verzeichnisses zurückgegriffen wurde.

Fischgewässer

Zur Umsetzung der EU-Fischgewässer-Richtlinie (RL 78/659/EWG) wurde in NRW im Jahr 1997 die Fischgewässerverordnung (FischgewV) verabschiedet. In der Verordnung sind Fischgewässer im Sinne der Richtlinie ausgewiesen. Im Einzugsgebiet der Wupper wurden folgende Fischgewässer ausgewiesen:

Salmonidengewässer:

- Wupper von der Quelle bis zum Stausee Beyenburg (50,5 km)

Cyprinidengewässer:

- Wupper vom Stausee Beyenburg bis zur Mündung in den Rhein (65,4 km)

Wie bereits in Kap. 3.1.2 ausgeführt, deckt sich die Ausweisung der Unteren Wupper als Cyprinidengewässer nicht mit den Referenzbedingungen, die in Kap. 2.1.1.2 aufgeführt sind. Die Einstufung wird daher zu überprüfen sein.

Badegewässer

Im Einzugsgebiet der Wupper befinden sich keine ausgewiesenen Badegewässer.

5.3

Gebiete zum Schutz von Arten und Lebensräumen

Im Hinblick auf den Schutz von Arten und Lebensräumen wurden die Gebiete betrachtet, die gemäß den Richtlinien

- 92/676/EWG (FFH-Richtlinie)
- 79/409/EWG (EU-Vogelschutzrichtlinie)

ausgewiesen wurden. Diese Gebiete wurden anhand der vorhandenen Gebietsbeschreibung durch die Landesanstalt für Ökologie, Biologie und Forsten (LÖBF) im Hinblick auf ihre Wasserabhängigkeit bewertet. Für die Bestandsaufnahme gemäß Anhang IV der EU-WRRL wurden so die wasserabhängigen Natura 2000-Gebiete selektiert.

Die Auswertungen der LÖBF bilden die Grundlage für die Ergebnisdarstellung in dem vorliegenden Bericht.

Wasserabhängige FFH-Gebiete

Die wasserabhängigen FFH-Gebiete im Einzugsgebiet der Wupper sind in Karte 5.3-1 dargestellt und auf dem zugehörigen Beiblatt tabellarisch aufgelistet. FFH-Gebiete wurden dann als wasserabhängig ausgewiesen, wenn sie gewässer- und/oder grundwasserabhängige Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse umfassen.

Unter gewässerökologischen Aspekten sind insbesondere die FFH-Gebiete hervorzuheben, die sich durch naturnahe Ausprägungen von Gewässern und/oder Auen(relikten) auszeichnen (s. Beiblatt Karte 5.3-1).

Im Einzugsgebiet der Wupper überdecken sechs wasserabhängige FFH-Gebiete mit einer Gesamtfläche von rund 13 km² etwa 1,6 % des oberirdischen Einzugsgebiets. In ihnen finden sich die folgenden Arten von gemeinschaftlichem Interesse gemäß FFH-Richtlinie:

- Eisvogel
- Kammolch
- Bachneunauge
- Groppe
- Flussneunauge
- Prächtiger Dünnfarn

► 5.4 Nährstoffsensible Gebiete (Richtlinie 91/271/EWG und Richtlinie 91/676/EWG)

Wasserabhängige EU-Vogelschutzgebiete

Ein Verzeichnis der in NRW ausgewiesenen wasserabhängigen Vogelschutzgebiete wird von der LÖBF geführt.

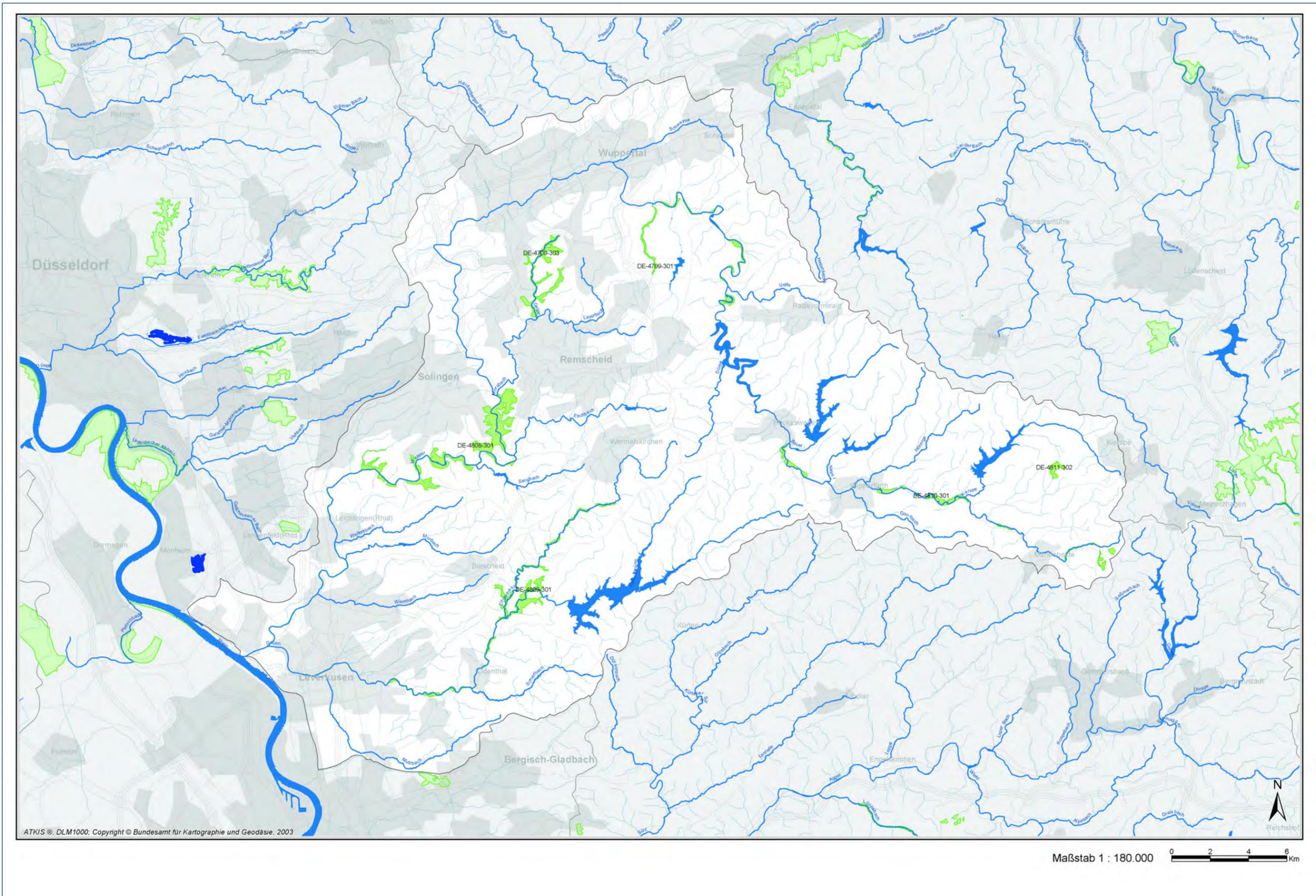
Im Einzugsgebiet der Wupper sind keine EU-Vogelschutzgebiete ausgewiesen.

5.4

Nährstoffsensible Gebiete (Richtlinie 91/271/EWG und Richtlinie 91/676/EWG)

Da nach Kommunal-Abwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) das gesamte Einzugsgebiet von Nord- und Ostsee als empfindlich eingestuft wurde, liegt das gesamte Einzugsgebiet der Wupper ebenfalls komplett in diesem als empfindlich eingestuften Bereich. Eine Kartendarstellung erübrigt sich daher.

Nach Nitratrichtlinie (Richtlinie 91/676/EWG) ist die Bundesrepublik Deutschland flächendeckend als nährstoffsensibel ausgewiesen. Eine Kartendarstellung für das Arbeitsgebiet Wupper entfällt daher.



► Beiblatt 5.3-1 Wasserabhängige FFH- und EU-Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

-  Gewässer (Einzugsgebiet > 10 km²)
-  Seen und Talsperren (Wasserfläche > 0,5 km²)
-  Kanal
-  Wasserabhängiges FFH - Gebiet
 -  Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes mit Kennung (DE - 4806 - 303)
 -  Fläche außerhalb des Arbeitsgebietes
-  EU - Vogelschutzgebiet
 -  Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes mit Kennung (DE - 5605 - 301)
 -  Fläche außerhalb des Arbeitsgebietes



Staatliches Umweltamt Düsseldorf

Schanzenstraße 90, 40549 Düsseldorf

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie in NRW, Phase I: Bestandsaufnahme

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 5.3 - 1: Wasserabhängige FFH - und EU - Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

► Beiblatt 5.3-1 Wasserabhängige FFH- und EU-Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

FFH - Gebiete im Arbeitsgebiet:

Arbeitsgebiet	Kennung	Name	Gesamtfläche [ha]	Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes [ha]
Wupper	DE - 4709 - 301	Wupper östlich Wuppertal	125,53	125,52
Wupper	DE - 4709 - 303	Gelpe und Saalbach	154,84	154,84
Wupper	DE - 4808 - 301	Wupper von Leverkusen bis Solingen	556,24	556,24
Wupper	DE - 4809 - 301	Dhünn u. Eifgenbach	286,09	286,09
Wupper	DE - 4810 - 301	Wupper und Wipper bei Wipperfürth	147,26	147,26
Wupper	DE - 4811 - 302	Bruchwälder Wöste	28,89	28,89

EU - Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet:

Arbeitsgebiet	Kennung	Name	Gesamtfläche [ha]	Fläche innerhalb des Arbeitsgebietes [ha]
Wupper	keine			

Flussgebietseinheit Rhein, Bearbeitungsgebiet Niederrhein, Arbeitsgebiet Wupper

Beiblatt zu K 5.3 - 1: Wasserabhängige FFH - und EU - Vogelschutzgebiete im Arbeitsgebiet Wupper

Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

6



▶ 6 Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

NRW hat in der Vergangenheit bereits sehr großen Wert darauf gelegt, dass die Öffentlichkeit transparent und zeitnah über den Zustand der Gewässer und die auf die Gewässer einwirkenden Belastungen informiert wird. Beispielhaft sind die regelmäßigen Statusberichte über die Entwicklung und den Stand der Abwasserbeseitigung, die Gewässergüteberichte und die Grundwasserberichte zu nennen. Daneben gibt es Veröffentlichungen zu besonderen Themen und Veröffentlichungen der Staatlichen Umweltämter.

Entsprechend wurden auch bei den Aktivitäten zur Durchführung der Bestandsaufnahme von Beginn an alle wasserwirtschaftlichen Akteure eingebunden und eine Information der Öffentlichkeit auf verschiedenen Ebenen vorgesehen. Dies entspricht den Anforderungen gemäß Artikel 14 der Wasserrahmenrichtlinie.

Mitwirkung der Fachöffentlichkeit

An der Erarbeitung der vorliegenden umfassenden Analyse der Gewässersituation in Nordrhein-Westfalen waren neben den Staatlichen Umweltämtern, dem Landesumweltamt und dem Umweltministerium zahlreiche weitere Fachbehörden des Landes, die Bezirksregierungen, Vertreter der Selbstverwaltungskörperschaften, d. h. Kommunen und Kreise, die Wasserverbände sowie weitere interessierte Stellen wie z. B.

Landwirtschafts-, Fischerei- und Naturschutzverbände sowie Wasserversorgungsunternehmen und Industrie- und Handelskammern beteiligt.

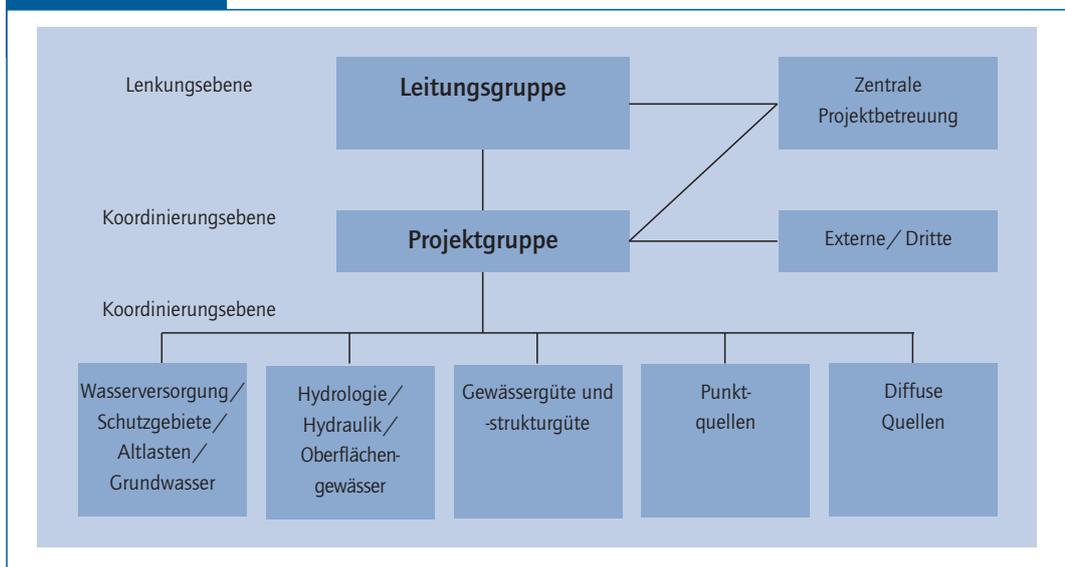
Die beteiligten Gruppen konnten hierbei ihre Interessen im Rahmen einer auf Landesebene installierten Steuerungsgruppe unter Leitung des Umweltministeriums vertreten sowie ihr Fach- und Expertenwissen aktiv in mehrere, auf Landesebene agierende Facharbeitsgruppen einbringen.

Auf regionaler Ebene wurden unter Leitung der Geschäftsstelle Wupper, d. h. unter Leitung des Staatlichen Umweltamts Düsseldorf, eine Leitungsgruppe sowie eine Projektgruppe etabliert. Durch die Mitwirkung der Fachöffentlichkeit sollten und konnten ergänzende, auf Landesebene nicht verfügbare Daten gewonnen und Vor-Ort-Kenntnisse genutzt werden.

Ergänzend wurden auf regionaler Ebene mehrere Fachforen veranstaltet (Abb. 6-2). Über diese Foren erfolgte eine Einbeziehung auch der Stellen, die nicht unmittelbar in der Steuerungsgruppe oder in den Arbeitsgruppen auf Landesebene oder in den gebietspezifischen Gruppen beteiligt waren.

Strukturen und Mitwirkende im Arbeitsgebiet Wupper sind in der folgenden Abbildung 6-1 dargestellt.

▶ Abb. 6-1 Organisation der Arbeiten im Arbeitsgebiet Wupper



Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

6 ◀



Abb. 6-2
Fachforum zur Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse der Bestandsaufnahme

Mitglieder der Leitungsgruppe sind Vertreter des MUNLV NRW, der Bezirksregierungen Düsseldorf und Köln, der StUÄ Düsseldorf, Köln und Hagen, der Landwirtschaftskammer Rheinland, des Wupperverbands, der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW sowie des Städtetags NRW. Mitglieder der Projektgruppe waren Vertreter der StUÄ Düsseldorf, Köln, Hagen, der Landwirtschaftskammer Rheinland, des Wupperverbands, der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW, des Bergischen Trinkwasserverbands und der Biologischen Station Oberberg.

Breite Resonanz fand die Möglichkeit, zum ersten Entwurf der Dokumentationen der wasserwirtschaftlichen Grundlagen Stellung zu beziehen. Die aus diesen Stellungnahmen resultierenden Änderungen sind von der Geschäftsstelle Wupper, soweit möglich und sinnvoll, eingearbeitet worden.

Die Ergebnisse der Arbeiten auf Landesebene sind im „Leitfaden zur Umsetzung der Bestandsaufnahme nach WRRL in NRW“ dokumentiert. Die Arbeiten auf regionaler Ebene haben sich an diesem Leitfaden orientiert. Sie sind in diesem Bericht sowie in der ausführlichen „Dokumentation der wasserwirtschaftlichen Grundlagen im Arbeitsgebiet Wupper“ niedergelegt.

Information des Parlaments

Der Umweltausschuss des Landtags wurde mehrfach über die Umsetzungsarbeiten zur EU-Wasserrahmenrichtlinie informiert. Die Ergebnisse der Bestandsaufnahme sind dort in zwei Veranstaltungen ausführlich vorgestellt und

diskutiert worden. Dies wird bei den weiteren Umsetzungsschritten fortgesetzt.

Information der Öffentlichkeit

Die breite Öffentlichkeit wurde und wird sowohl über die Arbeiten zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie als auch über die nun vorliegenden Ergebnisse der Bestandsaufnahme informiert. Dies erfolgt über Broschüren, Pressemitteilungen etc.

Ergänzend sind ausführliche Informationen über Internet abrufbar; landesweite Informationen sind über die Adresse www.flussgebiete.nrw.de zugänglich, Informationen speziell zum Arbeitsgebiet Wupper über www.wupper.nrw.de. Selbstverständlich stehen auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstellen als Ansprechpartner zur Verfügung.

Die „Dokumentation der wasserwirtschaftlichen Grundlagen – Arbeitsgebiet Wupper“ steht zum Download im Internet zur Verfügung und ist in der Geschäftsstelle Wupper für jede interessierte Person einsehbar. Zusätzlich wurden auf Anforderung 60 Ausfertigungen der Dokumentation auf CD-ROM zur Verfügung gestellt. Die Anzahl der Internet-Zugriffe auf das Projekt-Informationssystem Wupper im Zeitraum der ersten Vorstellung der Dokumentation ist in Tabelle 6-1 und Abb. 6-3 dargestellt.

Der vorliegende Bericht selbst ist für die weitere Verteilung in der Öffentlichkeit vorgesehen.

Alle Interessierten können sich so detailliert über die Situation an jedem einzelnen Gewässer informieren.

▶ 6

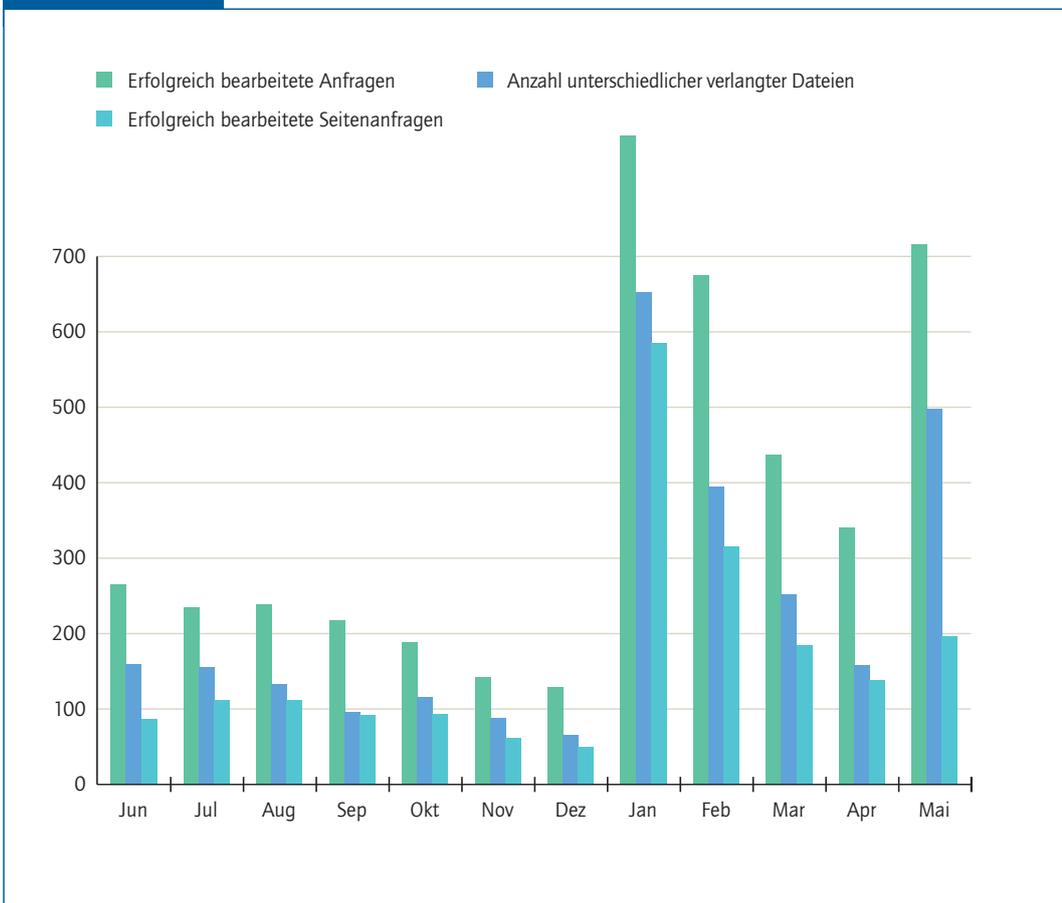
Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

▶ Tab. 6-1

Zugriff auf das Projektinformationssystem Wupper im Zeitraum Januar bis Mai 2004

Erfolgreich bearbeitete Anfragen	75.493
Durchschnittlich bearbeitete Anfragen pro Tag	496
Erfolgreich bearbeitete Seitenanfragen	21.624
Durchschnittlich bearbeitete Seitenanfragen pro Tag	142
Anzahl unterschiedlicher verlangter Dateien	7.172
Anzahl unterschiedlicher anfragender Hosts	1.353
Menge verschickter Daten	7.158 GBytes
Durchschnittliche Menge verschickter Daten pro Tag	48.237 MBytes
Anzahl der Seitenanfragen im Monat	
Januar 2004	4.491
Februar 2004	6.355
März 2004 (Beteiligung der Fachöffentlichkeit)	3.734
April 2004	2.783
Mai 2004 (Beteiligung der breiten Öffentlichkeit)	4.261

▶ Abb. 6-3

Zugriff auf das Projektinformationssystem www.wupper.nrw.de zwischen Juni 2003 und Mai 2004 (Tagesdurchschnitte)

Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

6 ◀

Weiteres Vorgehen

In der nächsten Phase der Umsetzung der WRRL (zunächst bei der Konzeption der zukünftigen Monitoringprogramme) wird die Einbindung der Öffentlichkeit fortgesetzt und die Beteiligung der Fachöffentlichkeit über das während der Bestandsaufnahme aufgebaute Netz der Akteure an der Wupper intensiviert. Dabei soll ein offener Datenaustausch angestrebt werden. Daher sind nach wie vor alle Interessierten eingeladen, sich weiterhin aktiv an der Umsetzung der Wasser-Rahmenrichtlinie zu beteiligen.

Ergänzend findet ein Abgleich der bisherigen Tätigkeiten mit dem aktuell vorliegenden „Guidance On Public Participation To The Water Framework Directive“ statt. Im weiteren Verlauf werden auf dieser Basis und unter Berücksichtigung des Leitfadens NRW Vorschläge für die Fortsetzung der aktiven Öffentlichkeitsarbeit erarbeitet. Tabelle 6-2 vermittelt einen Überblick über durchgeführte und geplante Aktivitäten.

► Tab. 6-2 Durchgeführte und geplante Aktivitäten zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Empfohlene Maßnahmen / Aktivitäten [n. CIS (guidance on public participation) und NRW-Leitfaden]	Durchgeführte/ geplante Maßnahmen/ Aktivitäten	Aktionstitel	Zeitpunkt/ -rahmen
Broschüren	Flyer „Bewirtschaftungsplanung Wupper“		Dez. 2001
	Thematik WRRL und Flussgebietsmanagement (FGM) wird behandelt z.B. in Jahresbericht, Umweltbericht, Tagungsband Symposien, auch in Broschüren über Anlagen des Wupperverbandes (WV)		fortlaufend
Intranet/Internet	Projekt-Informationssystem Wupper mit verschiedenen Zugangsebenen		seit Okt. 2001
	Im Intranet und Internet des WV haben die Themen EU-WRRL und FGM eigene Bereiche		Internet seit 2003
Informationsveranstaltungen/ Informationen, Vorträge	Auftaktveranstaltung für gesamte interessierte Öffentlichkeit		11.12.2001
	Symposien Flussgebietsmanagement (Wupperverband)		seit 1998
	Information u. a. zur WRRL und FGM in Räten und Ausschüssen der Kommunen, Vorträge bei verschiedenen Institutionen und Unternehmen wie ATV, IHK, Banken, Industrieunternehmen, auch Vereinigungen der Landwirte, Fischerei (Wupperverband)		unregelmäßig wiederkehrend seit 2001
	Fachvorträge im Rahmen verschiedener Aus- und Fortbildungsveranstaltungen		fortlaufend
	Informationsveranstaltung zum Abschluss der Bestandsaufnahme für inter. Fachöffentlichkeit		20.02.2004
	Weitere Informationsveranstaltungen		geplant
Präsentationen	Berichterstellung und Dia-Präsentation	Die Wupper aus der Sicht eines Kajakfahrers	2. Jahreshälfte 2004
Artikel / Zeitungen	Thematik WRRL und FGM wird behandelt in verschiedenen Pressemitteilungen		unregelmäßig wiederkehrend
Info-Briefe			

▶ 6

Mitwirkung und Information der Öffentlichkeit

▶ Tab. 6-2 Durchgeführte und geplante Aktivitäten zur Öffentlichkeitsbeteiligung

Empfohlene Maßnahmen / Aktivitäten [n. CIS (guidance on public participation) und NRW-Leitfaden]	Durchgeführte / geplante Maßnahmen / Aktivitäten	Aktionstitel	Zeitpunkt / -rahmen
Anhörung	im Rahmen der Auftaktveranstaltung		11.12.2001
	Im Rahmen der Informationsveranstaltung zum Abschluss der Bestandsaufnahme		20.02.2004
	Im Rahmen der Internet-Präsentation der Ergebnisse der Bestandsaufnahme		März bis Mai 2004
Ausstellungen/Tag der offenen Tür	Teilnahme an Umweltfesten in Kommunen (Wupperverband)		unregelmäßig wiederkehrend
	spezielle Poster zum Flussgebietsmanagement, EU-WRRL, Bewertung von Fließgewässern (Wupperverband)		Seit 2000
Werbung	Poster mit Hinweis auf Projekt-IS		seit Mai 2002
Interviews	im Rahmen der Auftaktveranstaltung durchgeführt		11.12.2001
	U. a. im Rahmen von Pressegesprächen, z. B. anlässlich der Symposien oder auch Jahrespressegespräch (Wupperverband)		unregelmäßig wiederkehrend
Öffentlichkeits-Jury			
Workshops/Foren	Forum für UWBen; weitere Foren in Planung:		18.06.2002
	Umweltverbände/Biologische Stationen		geplant
	Industrie/IHK		geplant
	Projektarbeit mit Schulen zur Renaturierung von Gewässern, Beurteilung von Gewässern		unregelmäßig wiederkehrend
Zeitungen	Artikel über die Auftaktveranstaltung		Ende Dezember 2001
Interaktives GIS	Flussgebietsgeoinformationssystem = Informationen zum Flussgebiet der Wupper, z. B. Gewässerstrukturgüte (Wupperverband)		Seit 2001
Expertentreffen	Fisch-AK		22.10.2002, 12.06.2003
Informationsabende			
Lenkungsgruppe	begleitende Lenkungsgruppe		seit Anfang 2001
Projektgruppe	begleitende Projektgruppe		seit Anfang 2001
Liste vorgesehener Aktionen	Konzept zur weiteren Vorgehensweise		Mai 2002
Kreativer Wettkampf (versch. Lösungsansätze)			
Tag der offenen Tür Information der allgem. Öffentlichkeit	Anlagen des Wupperverbandes werden für die Öffentlichkeit geöffnet, Information zum FGM und WRRL erfolgt verbal oder durch Ausstellung (Wupperverband)		unregelmäßig wiederkehrend
Forschungsvorhaben	„Digitales Informationsmanagement zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie am Beispiel der Wupper“ im Auftrag des MUNLV unter Projektaufsicht des StUA Düsseldorf (Wupperverband)		April 2000 bis Dezember 2001
	„Kühlwassernutzung“ im Auftrag des MUNLV (Wupperverband)		Beginn August 2004

Ausblick

7



▶ 7

Ausblick

Die mit diesem Ergebnisbericht vorgelegte Analyse der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Einzugsgebiet der Wupper stellt keine abschließende Bewertung dar, sondern hat den Charakter einer ersten Einschätzung des Gewässerzustands nach den Regeln der Wasserrahmenrichtlinie. Eine abschließende Bewertung wird nach Abschluss des nun folgenden Monitorings erfolgen.

Im Einzugsgebiet der Wupper ist bereits in den letzten Jahrzehnten intensiv an einer Verbesserung des Gewässerschutzes gearbeitet worden, wobei die Wiederherstellung einer guten Wasserqualität bisher den Schwerpunkt bildete. Wasserwirtschaft gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie umfasst aber nun nicht mehr nur die Erreichung einer guten Gewässerqualität, sondern fordert darüber hinaus eine verstärkte Einbeziehung gewässerökologischer Fragestellungen.

Unter diesen veränderten Rahmenbedingungen wird der zum ersten Mal europäisch geforderte – nur geringfügig anthropogen beeinflusste – Zustand erwartungsgemäß zurzeit nur an wenigen Stellen in NRW erreicht.

An die mit diesem Ergebnisbericht vorgelegte Bestandsaufnahme schließt sich als erstes ein Monitoring an. Ziel des Monitorings ist die künftige eindeutige Bewertung der Gewässer nach den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie. Bei der Erarbeitung und Umsetzung des Monitoringprogramms werden die Akteure der Wasserwirtschaft sowie die allgemeine Öffentlichkeit in bewährter Weise einbezogen.

Parallel zur Konzeption des Monitorings sind die Methoden zur Berücksichtigung sozio-ökonomischer Aspekte bei der Bewertung des Gewässerzustands weiterzuentwickeln. Hierzu gehört die Überprüfung der vorläufig als erheblich verändert eingestuften Gewässerabschnitte und die Festlegung des für solche Gewässerabschnitte unter den gegebenen wesentlichen Veränderungen der hydromorphologischen Eigenschaften erreichbaren ökologischen Potenzials.

Die Planung künftiger Maßnahmen wird in einem transparenten Abstimmungsprozess mit der Öffentlichkeit diskutiert werden. Neben den gewässerökologischen Ansprüchen werden hierbei sozio-ökonomische Ansprüche und Nutzungskonflikte berücksichtigt und abgewogen. Erst nach dieser Abwägung wird über die an den

einzelnen Gewässern konkret zu realisierenden Ziele entschieden werden. Nicht für jeden Wasserkörper, der zurzeit den Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie nicht entspricht, wird zwangsweise eine Einleitung von Maßnahmen erforderlich sein.

Die im Einzelfall zukünftig erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustands können heute noch nicht konkret und umfassend benannt werden. Im Einzugsgebiet der Wupper könnten solche Maßnahmen aber folgende, beispielhaft genannte Aspekte beinhalten:

- weitere Verbesserung der Gewässerstruktur
- Abschluss der Umbaumaßnahmen bei den noch nicht an die Kommunal-Abwasserrichtlinie angepassten Kläranlagen
- weitere Verbesserung der Niederschlagswasserbehandlung
- Beginn bzw. Fortführung der Sanierung von grundwasserrelevanten Punktquellen wie Bergehalden, Altlasten, Altstandorten und Schadensfällen

Die weitere Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in NRW erfolgt entsprechend den Vorgaben des Landeswassergesetzes (LWG) und des Wasserhaushaltsgesetzes.



ISBN 0-00000-0-0



NRW.



Ministerium für
**Umwelt und
Naturschutz,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz**
des Landes
Nordrhein-Westfalen