

Flussgebietsplan Emscher

2009

Vorwort

Zur Lösung der damaligen wasserwirtschaftlichen und hygienischen Probleme als Folge der mangelnden Entwässerung und des fehlenden Hochwasserschutzes hatten sich 1899 die Kommunen, der Bergbau sowie die Industrie im Emschergebiet zusammengeschlossen und die Emschergenossenschaft gegründet. Dadurch konnte mit dem „Middeldorf’schen Plan“ das erste umfassende Konzept als Grundstein für eine über Verwaltungsgrenzen hinweggehende erfolgreiche Bewältigung der wasserwirtschaftlichen Herausforderungen dieser Region gelegt werden. Die Emschergenossenschaft nimmt seitdem als Selbstverwaltungsinstitution die ihr im Emschergenossenschaftsgesetz vom 14. Juli 1904 übertragenen Aufgaben im Emschergebiet im Einvernehmen mit ihren Genossen und in Abstimmung mit den Wasserbehörden wahr.

Die Emschergenossenschaft hat bereits im Vorfeld der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ein einzugsgebietsbezogenes und integriertes Flussgebietsmanagement betrieben. Seit ihrer Gründung hat sie Programme und Maßnahmen zur Erfüllung der umweltrechtlichen Vorgaben in ihrem Zuständigkeitsgebiet aufgestellt und realisiert. Das damals neu geschaffene Entwässerungssystem wurde stetig den veränderten wasserwirtschaftlichen Verhältnissen angepasst.

Gerade mit der bereits erfolgreich umgesetzten ökologischen Entwicklung vieler Gewässer im Rahmen des in den 90er Jahren beschlossenen Umbaus des Emschersystems beweist die Genossenschaft ihre Kompetenz bei der Erfüllung neuer Anforderungen. Durch die vollständige Neustrukturierung des Entwässerungssystems mit anschließender Revitalisierung der Fließgewässer wird auch der Hochwasserschutz verbessert und der Naherholungswert in der Region deutlich angehoben, was den Menschen unmittelbar zugute kommt. Dies ist im Sinne einer nachhaltigen Wasserwirtschaft und stellt das Ziel des Handelns der Emschergenossenschaft dar!

Die im Zuge der Industrialisierung der Region in wenigen Jahrzehnten extrem angewachsene Besiedlung sowie die langjährige industrielle und bergbauliche Tätigkeit und ihre Hinterlassenschaften haben den Zustand der Gewässer im Emschergebiet erheblich nachteilig, und zum Teil irreversibel, beeinflusst. Aus Sicht der Emschergenossenschaft gehört es daher zu einer nachhaltigen Bewirtschaftung, wie auch von der Wasserrahmenrichtlinie vorgegeben, dass diese Rahmenbedingungen bei der ökologischen Entwicklung der Gewässer Berücksichtigung finden. Für Gewässer wie die Emscher ist für die Festlegung der Entwicklungsziele, die entsprechenden Fristen und die Bewertung von Handlungsalternativen der Konsens der Verantwortlichen notwendig. Dieser Konsens ist von Anfang an die erfolgreiche Basis für die Entscheidungen und das Handeln der Emschergenossenschaft gewesen! Das Emschergebiet ist Teil des Rheineinzugsgebietes. Das Land Nordrhein-Westfalen wird Ende 2009 für seinen Anteil an diesem Gebiet seinen Beitrag zum „Bewirtschaftungsplan Rhein“ einschließlich der Zusammenfassung seines Maßnahmenprogramms verabschieden und verbindlich für seine Behörden einführen. Die sondergesetzlichen Wasserverbände sind an dem Planungsprozess beteiligt. Die Planungen der Emschergenossenschaft – wie im vorlie-

genden Flussgebietsplan dargestellt – werden in diesen Prozess eingebracht und Berücksichtigung im staatlichen Maßnahmenprogramm finden.

Die Emschergenossenschaft hat 2002 den ersten Flussgebietsplan Emscher vorgelegt. Schwerpunkt war, der Vorgabe der WRRL folgend, die Beschreibung des Einzugsgebiets in seinen wasserwirtschaftlichen Zusammenhängen sowie der Einwirkungen auf die Gewässer. Die Umsetzung der WRRL ist seitdem vorangeschritten.

Die Emschergenossenschaft legt daher eine Fortschreibung des ersten Flussgebietsplans Emscher vor. Dieser folgt den weiteren Vorgaben der WRRL für die Bewirtschaftungsplanung und beschreibt die wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie den ökologischen und den chemischen Zustand der Gewässer nach den neuen Bewertungsverfahren. Ferner stellt er die Bewirtschaftungsaufgaben und Handlungsfelder im Emschergebiet aus der Sicht der Genossenschaft dar. Darüber hinaus sind Angaben über den Umfang, den Stand und die weitere Umsetzung des Programms zum Umbau des Emschersystems enthalten, eines Generationsprojektes, das die aufwendigste und anspruchsvollste Verbesserung für einen Fluss im Rheineinzugsgebiet zum Ziel hat und maßgeblich zur Erfüllung der Wasserrahmenrichtlinie beiträgt!

Der Flussgebietsplan Emscher wird in den kommenden Jahren kontinuierlich fortgeschrieben, wenn die Erfolge von Maßnahmen, auch des laufenden Umbaus des Emschersystems, bewertet oder die Bewirtschaftungspläne aktualisiert werden. Vor Verabschiedung des Bewirtschaftungsplans des Landes Ende 2009 ist der breiten Öffentlichkeit bis zum 21. Juni 2009 die Möglichkeit geboten, Stellung zu dem Ende 2008 vorgelegten Entwurf zu nehmen. Auch in diesem Zusammenhang ist der Flussgebietsplan Emscher bestens geeignet, die Mitglieder zu informieren und in die Festlegung der zukünftigen Aufgabenschwerpunkte und konkreten Schritte einzubinden, die zur Erreichung der Zielvorgaben der WRRL notwendig sind. Er soll zugleich die Basis für die Diskussion mit den Behörden sein, wenn es um die Umsetzung dieser Richtlinie im Emschergebiet aktuell und in Zukunft geht.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen eine interessante und erkenntnisreiche Lektüre!

März 2009



Dr. Jochen Stemplewski
(Vorstandsvorsitzender)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Veranlassung	1
1.1	Die Emscher – Entwicklung der Emscherniederung seit dem 19. Jh.	2
1.2	Die Emschergenossenschaft und ihre Aufgaben	4
1.3	Der Flussgebietsplan Emscher	7
2	Die Rahmenbedingungen im Emschergebiet	11
2.1	Bevölkerungsverhältnisse und -entwicklung	12
2.2	Flächennutzung und -entwicklung	14
2.3	Wasserversorgung	16
2.4	Energiewirtschaft	19
2.5	Bergbau	21
2.6	Schifffahrt	23
2.7	Freizeit und Erholung	25
2.8	Schutzgebiete	28
2.9	Fazit – Die Rahmenbedingungen im Emschergebiet	30
3	Gewässer aus der Perspektive der WRRL – Der Zustand der Gewässer im Emschergebiet	31
3.1	Bewertung des Zustands der Gewässer nach WRRL	32
3.1.1	Von der Gewässergüte zur integralen Bewertung der Gewässerökologie	32
3.1.2	Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial der Oberflächengewässer	34
3.1.3	Chemischer Zustand der Oberflächengewässer	37
3.1.4	Mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers	37
3.1.5	Messstellennetz im Emschergebiet	39
3.2	Zustand der Oberflächengewässer	42
3.2.1	Ergebnisse der ökologischen Bewertung der Oberflächengewässer	42
3.2.2	Ergebnisse der chemischen Bewertung der Oberflächengewässer	46
3.3	Zustand des Grundwassers im Emschergebiet	47
3.4	Prägende Gewässerbelastungen im Emschergebiet	49
3.5	Gewässerentwicklungspotenziale und weitere Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Gewässer	51
3.6	Fazit – Zustand der Gewässer und Entwicklungsperspektiven	55

4	Der Umbau des Emschersystems – Die Umsetzung der WRRL im Emschergebiet hat bereits begonnen!	57
4.1	Einordnung der Aktivitäten der Emschergenossenschaft in einem Maßnahmenprogramm für das Emschergebiet	58
4.2	Der Umbau des Emschersystems	60
4.2.1	Entstehung und Ziele des Programms zum Umbau des Emschersystems	60
4.2.2	Stand der Umsetzung zum Umbau des Emschersystems	63
4.2.3	Die weiteren Schritte zum Umbau des Emschersystems	64
4.3	Maßnahmen Dritter mit Auswirkungen auf dem Gewässerzustand	70
4.3.1	Ökologische Verbesserung kommunaler Oberläufe	70
4.3.2	Dezentrale Behandlung von Abwässern und belasteten Grundwasserzuflüssen	71
4.4	Wirkung der Maßnahmen	72
4.5	Fazit – Maßnahmen der Emschergenossenschaft und erzielte Erfolge	74
5	Wie geht es weiter – Bewirtschaftungsaufgaben im Emschergebiet	75
5.1	Gewässermorphologie und -durchgängigkeit	76
5.1.1	Flächennutzung und -verfügbarkeit entlang der Gewässer	76
5.1.2	Hindernisse zur Durchgängigkeit	77
5.2	Siedlungsentwässerung	79
5.2.1	Offene Schmutzwasserläufe	79
5.2.2	Regen- und Mischwassereinleitungen	80
5.2.3	Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen	80
5.2.4	Einleitungen aus industriellen Anlagen	83
5.3	Grubenwassereinleitungen	85
5.4	Hochwasserschutz	87
5.5	Grundwasserbewirtschaftung	89
5.5.1	Polder	89
5.5.2	Altlasten	90
5.6	Fazit – Bewirtschaftungsaufgaben und -ziele im Emschergebiet	93
5.6.1	Bewirtschaftungsaufgaben	93
5.6.2	Randbedingungen für nachhaltige Bewirtschaftungsziele	93

6	Synergien gewinnen – Die Instrumente der Emschergenossenschaft für die Bewirtschaftung der Gewässer im Emschergebiet	99
6.1	Management- und Optimierungsinstrumente	100
6.1.1	Die ökologische Gewässerunterhaltung	100
6.1.2	Die Erfolgskontrolle von Maßnahmen	100
6.1.3	Die Optimierung des Anlagenbetriebs	101
6.1.4	Fremdwassersanierungskonzept	103
6.1.5	Zukunftsvereinbarung Regenwasser	105
6.1.6	Integrierte Grundwasserbewirtschaftung	107
6.2	Untersuchungen und Forschungsaktivitäten	109
6.2.1	Eintrag und Elimination von Spurenstoffen	109
6.2.2	Umsetzung der ökonomischen Prinzipien der Wasserrahmenrichtlinie	111
6.2.3	Regionaler Klimawandel	115
6.3	Masterplan Emscher-Zukunft	121
6.4	Einbindung der Öffentlichkeit	128
6.4.1	Emscher-Dialog – ein aktives Netzwerk in der Emscherregion	128
6.4.2	Neue Wege zum Wasser	130
6.4.3	Kooperation Soziale Stadt NRW	132
6.4.4	Bildungsarbeit	134
6.4.5	Zukunftsinitiative Emscher-Freunde	137
6.4.6	Kulturarbeit	138
6.4.7	„Fluss Stadt Land“ – eine regionale Initiative rund ums Wasser	143
7	Literatur	145

Verzeichnis der Bilder

Bild 1-1:	Gebiet der Emschergenossenschaft	4
Bild 1-2:	Planungseinheiten im Emschergebiet für die Umsetzung der WRRL	8
Bild 2-1:	Bevölkerungsentwicklung im Emschergebiet 1961 bis 2025 im regionalen Vergleich [JUNKERNHEINRICH et al. 2008]	12
Bild 2-2:	Prozentuale Veränderung der Bevölkerung im Emschergebiet nach Altersklassen 2006 bis 2025 im regionalen Vergleich [JUNKERNHEINRICH et al. 2008]	13
Bild 2-3:	Flächennutzungen im Emschergebiet, in NRW und im Rhein-Einzugsgebiet	14
Bild 2-4:	Flächennutzungen im Emschergebiet [LANDESVERMESSUNGSAMT NRW 2006]	15
Bild 2-5:	Grundwasser- und Uferfiltratentnahmen im Emschergebiet	16
Bild 2-6:	Beispielhafte Darstellung von Trinkwasserexport aus anderen Flusseinzugsgebieten und -import in das Emschergebiet	17
Bild 2-7:	Industrie- und Gewerbebetriebe im Emschergebiet	18
Bild 2-8:	Lage der thermischen Kraftwerke im Emschergebiet	19
Bild 2-9:	Einwirkungs- und Monitoringbereiche des Steinkohlenbergbaus (Stand 2007)	21
Bild 2-10:	Die Schifffahrtskanäle in der Region	23
Bild 2-11:	Regionale Grünzüge und das Neue Emschertal im Emschergebiet	26
Bild 2-12:	Vogelshutz-, Flora-Fauna-Habitat- sowie Naturschutzgebiete im Emschergebiet [LANUV NRW 2008]	29
Bild 3-1:	Die biologischen Gütezeiger und ihre Indikationsleistung für verschiedene Belastungen, Indikationsreichweiten und Reaktionszeiten	33
Bild 3-2:	Fließgewässertypen des Emschergebietes	34
Bild 3-3:	Die fünf ökologischen Qualitätsklassen der WRRL	35

Bild 3-4:	Zusammenspiel biologischer, physikalisch-chemischer und hydromorphologischer Qualitätsmerkmale bei der Klassifizierung des ökologischen Zustandes	35
Bild 3-5	Gewässerkategorien im Emschergebiet (Einzugsgebiete > 10 Km ²)	36
Bild 3-6:	Berücksichtigung chemischer Parameter für die Bewertung der Oberflächengewässer nach WRRL [VIETORIS 2008]	37
Bild 3-7:	Zusammenfassung von Zweck und Anforderungen des Grundwasser-Monitoring nach WRRL [MUNLV NRW 2008B]	38
Bild 3-8:	Gewässergütemessstellen an der Emscher und ihren Nebenläufen	40
Bild 3-9:	Grundwassermessstellen im Emschergebiet	41
Bild 3-10:	Gewässergüte im Emschergebiet 2005 nach dem Saprobienindex	43
Bild 3-11:	Wirbellose Bachtiere im Emschersystem – Anteil der Tiergruppen in den Bächen und Artenzahlen der Wasserinsektengruppen [EMSCHERGENOSSENSCHAFT /STAATLICHES UMWELTAMT HERTEN 2005]	44
Bild 3-12:	Ökologischer Zustand der Fließgewässer im Emschergebiet [MUNLV NRW 2008c]	45
Bild 3-13:	Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]	47
Bild 3-14:	Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]	47
Bild 3-15:	Entwicklungschancen der Schmutzwasserläufe im Emschergebiet	52
Bild 3-16:	Ablauf der Sukzession der biozönotischen Entwicklung (Makrozoobenthos) eines umgestalteten Fließgewässers nach vollständigem Umbau.	53
Bild 4-1:	Zeitplan Umbau des Emschersystems und Umsetzung der WRRL	59
Bild 4-2:	Dellwiger Bach unterhalb km 1,6 vor dem Umbau (1982)	61
Bild 4-3:	Dellwiger Bach oberhalb 1,6 nach dem Umbau (2005)	61
Bild 4-4:	Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet Ost)	65

Bild 4-5:	Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet Mitte)	65
Bild 4-6:	Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet West)	66
Bild 4-7:	Längsschnitt des Abwasserkanals Emscher	67
Bild 4-8:	Inspektions- und Reinigungssystem für den Abwasserkanal Emscher	68
Bild 5-1:	Verteilung der Flächennutzungen im unmittelbaren Umfeld der Fließgewässer im Emschergebiet	76
Bild 5-2:	Bachpumpwerke und Düker am Hauptlauf und an Nebenläufen der Emscher	78
Bild 5-3:	Einleitungsstellen in die Fließgewässer im Emschergebiet (Stand 2008)	79
Bild 5-4:	Kläranlagen der Emschergenossenschaft	81
Bild 5-5:	Standorte industrieller Vorbehandlungsanlagen im Emschergebiet	84
Bild 5-6:	Grubenwassereinleitungen in die Emscher (Betriebsjahr 2007)	85
Bild 5-7:	Chloridlängsschnitt der Emscher (2007)	86
Bild 5-8:	Anlagen zum Hochwasserschutz im Emschergebiet (Stand 2008)	87
Bild 5-9:	Pegel und Niederschlagsstationen im Emschergebiet	88
Bild 5-10:	Altlastenverdachtsflächen und Polder im Emschergebiet	90
Bild 5-11:	Beispielhafte Darstellung der Einschätzung des künftigen chemischen Zustands der Gewässer aufgrund von Grundwasserbelastungen	91
Bild 6-1:	Nachhaltige Wasserwirtschaft – Ziele und Kriterien (Auszug)	99
Bild 6-2:	Integrierte Konzepte zur Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes	104
Bild 6-3:	Beispiel einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (Allbau AG Frintrop)	105
Bild 6-4:	Grundwasserflurabstände im Emschergebiet	107
Bild 6-5:	Gebiete mit Kellervernässungsgefährdung nach der Sanierung der Kanalisation	108

Bild 6-6:	Handlungsfelder für den Umgang mit aktuell im Fokus stehenden Spurenstoffen	110
Bild 6-7:	Ablaufschema der integrativen sozioökonomischen Maßnahmenplanung zur Umsetzung der WRRL	112
Bild 6-8:	Einflussgrößen der Erschwinglichkeit und Handlungsoptionen bei einer Überdehnung der Kostentragfähigkeit	114
Bild 6-9:	Prognostizierter Anstieg der Temperatur in NRW [MUNLV NRW 2007]	115
Bild 6-10:	Prognostizierter Anstieg der Niederschlagssumme in NRW [MUNLV NRW 2007]	115
Bild 6-11:	Entwicklung der Niederschlagshöhen im Raum Bochum	116
Bild 6-12:	Antworten auf den Klimawandel - Energie- und CO ₂ -Reduktion	117
Bild 6-13:	Pöppinghauser Bogen - "Vision" bis 2050 gemäß Masterplan Emscher-Zukunft	118
Bild 6-14:	Kooperationspartner des europäischen Projekts „Future Cities“	119
Bild 6-15:	Masterplan Emscher-Zukunft – Entwicklungskonzept für das Neue Emschertal	121
Bild 6-16:	Ein Kabelstrang als methodische Grundlage für die inhaltlichen Schwerpunkte und Handlungsebenen des Masterplans Emscher-Zukunft (Systemskizze)	122
Bild 6-17:	Piktogramme der 8 Leitthesen für die Entwicklung der Neuen Emscher und des Neuen Emschertals	122
Bild 6-18:	Funktionsräume des Neuen Emschertals	123
Bild 6-19:	Visualisierungen des Entwicklungskonzeptes	124
Bild 6-20:	Das ökologische Konzept der Emscher mit Schwerpunkträumen, Trittsteinen und Verbindungsstrecken	126
Bild 6-21:	Impressionen vom Emscher-Dialog 2006 und 2008	129
Bild 6-22:	Radwege entlang der Gewässer	131
Bild 6-23:	Skizzen zum Wassererlebnispfad „Unser Hahnenbach“	132
Bild 6-24:	Stillgelegte Kläranlage Bernemündung	133

Bild 6-25:	Beispiel Bachpatenschaft – Gemeinschaftsaktion des Otto-Hahn-Gymnasiums mit der benachbarten Grundschule aus Herne am Ostbach im Sommer 2008	135
Bild 6-26:	Beispiel Lehrerfortbildung - Praktische Übung zur Fliessgewässerökologie am Läppkes Mühlenbach in Oberhausen	135
Bild 6-27:	Beispiel Bildungsprojekt – Multivisionsschau „Im Zeichen des Wassers“	136
Bild 6-28:	Fotoprojekt Emscher-Zukunft	139
Bild 6-29:	Präsentation der Pferdeskulptur mit Schülern an der Emscher	141
Bild 6-30:	Welten am Fluss in Ebel 2006, Foto: Maurice Kohl	142

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2-1: Wärme- und Heizkraftwerke im Emschergebiet mit anteiliger Kühlwasserversorgung über die westdeutschen Kanäle [VGE 2007]	20
Tabelle 2-2: Grubenwasserförderung im Emschergebiet (Betriebsjahr 2007)	22
Tabelle 2-3: Spezifikationen der Flora-Fauna-Habitat-Gebiete im Emschergebiet	28
Tabelle 3-1: Verbindliche Grundwasserqualitätsnormen und Geringfügigkeitsschwellenwerte	39
Tabelle 3-2: Tiere der Roten Liste gefährdeter Tier- und Pflanzenarten Nordrhein-Westfalens bzw. der Bundesrepublik Deutschland in Emschergewässern	44
Tabelle 3-3: Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]	48
Tabelle 3-4: Bewertungsschema Entwicklungschancen Schmutzwasserläufe	51
Tabelle 4-1: Umbau des Emschersystems – Stand der Umsetzung	64
Tabelle 4-2: Konzentrationen ausgewählter Parameter ober- und unterhalb der Kläranlagen Bottrop und Emschermündung (Betriebsjahr 2008)	73
Tabelle 5-1: Geplante Mischwasserentlastungsanlagen im Emschergebiet (Stand 2008)	80
Tabelle 5-2: Ausbaugröße und hydraulische Kennwerte der Kläranlagen der Emschergenossenschaft (Betriebsjahr 2008)	82
Tabelle 5-3: Wirkungsgrad des Verbunds der Kläranlagen Dortmund-Deusen, Bottrop und Emschermündung (Betriebsjahr 2008)	83
Tabelle 5-4: Wirkungsgrad der Kläranlage-Duisburg-Alte-Emscher (Betriebsjahr 2008)	83

1 Einleitung und Veranlassung

Das Emschergebiet ist mit rund 2,3 Millionen Einwohnern heute der am dichtesten besiedelte Wirtschaftsraum Europas. Schon in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren an diesem Nebenfluss des Rheins durch den untertägigen Steinkohleabbau, die verstärkte Industrialisierung des Gebietes und die zunehmende Bevölkerungsdichte wasserwirtschaftliche Probleme entstanden. Zu deren Bewältigung gründeten die Städtväter der anliegenden Gemeinden gemeinsam mit den Bergbaugesellschaften 1899 die Emschergenossenschaft. Grundlage für das Emschergenossenschaftsgesetz von 1904 war ein den Wasserabfluss, den Hochwasserschutz und die Abwasserreinigung umfassender Plan für die Emscher, der „Middeldorf’sche Plan“, der erste, ein ganzes Flussgebiet umfassende Bewirtschaftungsplan Deutschlands.

In diesem Kapitel werden die folgenden Fragen erörtert:

- *Welche Entwicklung hat das Emschergebiet seit dem 18. Jh. erfahren?*
- *Wer ist die Emschergenossenschaft und was sind ihre Aufgaben?*
- *Welche Ziele verfolgt die Emschergenossenschaft mit dem Flussgebietsplan Emscher?*

1.1 Die Emscher – Entwicklung der Emscherniederung seit dem 19. Jh.

Die Emscher ist ein rechtsseitiger Nebenfluss des Rheins und liegt zwischen den Einzugsgebieten von Ruhr und Lippe. Der Oberlauf der Emscher und seine Zuflüsse liegen an den westlichen Ausläufen des „Haarstrangs“ und erreichen Höhenlagen über 150 Meter üNN (Ardeyhöhe). Der Unterlauf und das „Mündungsdelta“ im Bereich Duisburg und Dinslaken liegen dagegen auf 50 bis 25 Meter üNN in der Terrassenlandschaft des Niederrheins. Entlang des Flusses findet sich auf dem überwiegenden Teil der Fließstrecke die ausgedehnte Emscherniederung.

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts war die Emscher ein kleiner Tieflandfluss. Von der Quelle bei Holzwickede im Kreis Unna floss sie in Richtung Westen und mündete nach 109 km bis Anfang des 20. Jahrhunderts bei Alsum (Duisburg) in den Rhein. Das Einzugsgebiet der Emscher umfasste damals ca. 784 km² (heute: 865 km²). Aufgrund des überwiegend geringen Gefälles floss die Emscher ursprünglich in zahlreichen Windungen und sich ständig verändernden Mäandern mit nur geringer Fließgeschwindigkeit durch die Emscherniederung. Der sandig-kiesige Fluss war bekannt für seinen besonderen Fischreichtum. Bei Hochwasser wurde die Niederung regelmäßig überflutet. Das Grundwasser stand überwiegend hoch an. Die Vegetation bestand im Wesentlichen aus mehr oder weniger feuchten bis nassen Wald- und Wiesenflächen. Weit verbreitet waren Weidengebüsche, Seggenrieder und Röhrichte. Aufgrund dieser Verhältnisse wurde die Emscherniederung (Emscherbruch) zum großen Teil nur sehr zögerlich besiedelt. Die umgebenden Flächen waren landwirtschaftlich geprägt.

Nach Auflösung der im Gemeinbesitz befindlichen Marken 1820 wurden immer größere Teile der Niederung kultiviert und landwirtschaftlich genutzt. Die ungünstigen hydrographischen Verhältnisse der Emscherniederung wurden örtlich noch verschärft durch den Aufstau der Emscher für die Wiesenbewässerung und die Energiegewinnung. So gab es Mitte des 19. Jahrhunderts an der Emscher 15 Wassermühlen.

Bereits seit Mitte des 18. Jh. gab es Versuche, die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse durch einzelne Maßnahmen an der Emscher und ihren Seitenflüssen (z.B. Kleine Emscher in Gelsenkirchen) lokal zu verbessern. Dadurch wurden in Teilen der Emscherniederung – aber nicht überall – die Grundwasserstände so weit abgesenkt und die Überflutungsverhältnisse so verbessert, dass größere Teile der Niederung zwischen Herne und Oberhausen besser landwirtschaftlich nutzbar wurden, wobei regelmäßige Überflutungen wegen der dabei auf den Flächen abgelagerten Nährstoffe aus landwirtschaftlicher Sicht durchaus weiterhin erwünscht waren.

Mit dem nach 1860 zunehmenden Vorrücken des Bergbaus in die Emscherniederung hinein nahmen die Probleme mit dauerhaft zu hohen Grundwasserständen und häufigen Überflutungen zu und erreichten ganz neue Dimensionen. Die Grundwasserstände in der Niederung erhöhten sich als Folge der Bergsenkungen in Teilbereichen sogar noch relativ zum Gelände. Dazu kam die deutliche Erhöhung des Abflusses durch den neu dazukommenden Anfall von Abwasser aus Industrie, Gewerbe und den Siedlungsgebieten sowie durch das Grubenwasser. Dadurch stieg der Niedrigwasserspiegel in den Gewässern an. Das hat vermutlich abschnittsweise auch die Vorflut für das Grundwasser verschlechtert. Die Verhältnisse ver-

schlimmertem sich mit zunehmender Industrialisierung und fortschreitender Bergbautätigkeit immer mehr. Die weitere wirtschaftliche Entwicklung des Emschergebietes war ernstlich bedroht. Der von dem preußischen Baumeister Middeldorf erarbeitete Entwurf zur Regelung der Vorflut und der Abwasserreinigung im Emschergebiet sah von daher unter anderem die Verlegung der Emschermündung nach Norden sowie die Begradigung und Tieferlegung der Emscher vor. Dadurch sollte die Vorflut einschließlich des Hochwasserschutzes nicht nur für die Gewässer, sondern auch für die bereits vorhandenen bzw. im Aufbau befindlichen städtischen Kanalisationsnetze wiederhergestellt werden. Dieser so genannte „Middeldorfsche Plan“ bildete die Grundlage des Systems der offenen Schmutzwasserläufe im Emschergebiet.

Das Emscher-System

Das heutige Gewässersystem ist in einem extremen Maße von menschlichen Eingriffen geprägt. Die mit der Ausweitung des Bergbaus immer stärker eintretenden Bergsenkungen verschlechterten die Vorflutsituation sowie die hygienischen und gesundheitlichen Verhältnisse der Region in kurzer Zeit dramatisch. Die Bevölkerung mit den von ihr ausgehenden Gewässerbelastungen und die Einleitungen von industriellem Schmutzwasser vervielfachten sich. Im Hinblick auf die zu erwartenden ständigen Bewegungen des Geländes und entsprechend den Erkenntnissen der Zeit, dass das Schmutzwasser am besten zum nächstgelegenen großen Fluss zu leiten war, entschloss man sich, ein oberirdisches System technisch ausgebauter Schmutzwasserläufe künstlich anzulegen. Dies hatte zwei Vorteile: Das so geschaffene System konnte relativ leicht an weitere Bodenbewegungen angepasst werden und war zudem so leistungsfähig, dass auch die durch die zunehmende Versiegelung des Bodens stark zunehmenden Hochwasserabflüsse unschädlich abgeführt werden konnten. Aufgrund von Bergsenkungen hatte 1904 rund 3,7 % des Gebiets seine natürliche Vorflut zum Rhein hin verloren. Heute werden rd. 38 % über Pumpwerke künstlich entwässert. Die Mündung der Emscher wurde zur Verbesserung des Hochwasserschutzes zweimal aus neu entstandenen Senkungstiefpunkten rheinabwärts verlegt. Dabei blieben die Alte Emscher und die Kleine Emscher als ehemalige Mündungsarme zurück. Die ausgebauten Bachläufe liegen auf weiten Strecken außerhalb ihrer ehemals natürlichen Trassen und in anderer Höhenlage: teils zwischen Deichen über Gelände geführt, häufig aber tief eingeschnitten, um im Hinterland entstandene Senkungsmulden noch im freien Gefälle entwässern zu können. Mit den tiefen Einschnitten übernehmen sie eine wichtige Funktion zur Regulierung der Grundwasserstände.

Nach Abklingen der Bergsenkungen hat die Emschergenossenschaft 1991 entschieden, das System der offenen Abwasserableitung flächendeckend zurückzubauen. Das erfordert umfangreiche Investitionen in Kläranlagen, in den Bau von Kanälen, in Regenwasserbehandlungsanlagen und in den Umbau der Schmutzwasserläufe. Dafür wurde ein Investitionsprogramm in Höhe von rd. 4,4 Mrd. € aufgelegt (siehe Kapitel 4).

1.2 Die Emschergenossenschaft und ihre Aufgaben

Die sondergesetzliche Basis der Emschergenossenschaft bildet heute das Gesetz vom 7 Februar 1990 in der Fassung vom 11. Dezember 2007 (EmscherGG). Danach ist die Genossenschaft für das 865 km² große Emschergebiet, bestehend aus den Einzugsgebieten der Emscher, der Kleinen Emscher und der Alten Emscher (alte Mündungsarme der Emscher in Duisburg) verantwortlich. Das Emschereinzugsgebiet liegt im Bereich von drei Bezirksregierungen (siehe Bild 1-1).



Bild 1-1: Gebiet der Emschergenossenschaft

Organisation und Aufgaben

Gemeinsam mit Bau- und Maßnahmeplänen, Fünf-Jahres-Übersichten und Übersichten mit Zwölf-Jahres-Horizont (zukünftig: Abwasserbeseitigungskonzept), jährlicher Wirtschafts- und Investitionsplanung gibt es verbindliche Planwerke zu den Maßnahmen der Emschergenossenschaft. Ergänzt werden diese durch übergreifende Konzepte z. B. zum Emscher-Umbau oder der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Der Flussgebietsplan Emscher baut auf diesen Plänen, Programmen und Konzepten auf, berichtet über den Stand der Umsetzung und gibt einen Ausblick in die Zukunft (siehe Kapitel 1.3).

Die Beschlüsse für das Handeln der Emschergenossenschaft fassen die genossenschaftlichen Entscheidungsgremien nach den Prinzipien der Selbstverwaltung. Diese Entscheidungsgremien der Emschergenossenschaft – Genossenschaftsversammlung, Genossenschaftsrat und Vorstand – legen u. a. die Beiträge, die Grundzüge des wasserwirtschaftlichen Handelns und wichtige Investitionsentscheidungen fest. Mitglieder der Genossenschaft sind im Wesentlichen die Kommunen und Kreise, die ganz oder teilweise im Genossenschaftsgebiet liegenden Bergwerke sowie die Industrie und das Gewerbe, das im Gebiet tätig ist. Sie finanzieren die Aufgaben der Emschergenossenschaft durch Beiträge, die nach dem

jeweiligen Vorteil bemessen werden, die ein Genossenschaftsmitglied durch die genossenschaftliche Tätigkeit hat. Als Körperschaft des öffentlichen Rechts untersteht die Emschergenossenschaft der Rechtsaufsicht des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

Die Emschergenossenschaft hat gemäß § 2 EmscherGG im Einzelnen folgende Aufgaben:

- Regelung des Wasserabflusses einschließlich Ausgleich der Wasserführung und Sicherung des Hochwasserabflusses der oberirdischen Gewässer oder Gewässerabschnitte und in deren Einzugsgebieten;
- Unterhaltung oberirdischer Gewässer oder Gewässerabschnitte und der mit ihnen in funktionellem Zusammenhang stehenden Anlagen;
- Rückführung ausgebauter oberirdischer Gewässer in einen naturnahen Zustand;
- Regelung des Grundwasserstandes;
- Vermeidung, Minderung, Beseitigung und Ausgleich wasserwirtschaftlicher und damit in Zusammenhang stehender ökologischer, durch Einwirkungen auf den Grundwasserstand, insbesondere durch den Steinkohlenabbau, hervorgerufener oder zu erwartender nachteiliger Veränderungen;
- Abwasserbeseitigung;
- Entsorgung der bei der Durchführung der genossenschaftlichen Aufgaben anfallenden Abfälle;
- Vermeidung, Minderung, Beseitigung und Ausgleich eingetretener oder zu erwartender, auf Abwassereinleitungen oder sonstige Ursachen zurückzuführender nachteiliger Veränderungen des oberirdischen Wassers,
- Ermittlung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse, soweit es die Aufgaben der Genossenschaft erfordern;
- Beschaffung und Bereitstellung von Wasser zur Trinkwasser- und Betriebswasserversorgung sowie zur Ausnutzung der Wasserkraft.

Mit diesem Leistungskatalog hat der Landesgesetzgeber der Emschergenossenschaft alle für die Gestaltung des Flussgebietes der Emscher wichtigen Aufgaben übertragen. Insofern ist die Emschergenossenschaft in ihrem Verbandsgebiet der Flussgebietsmanager.

Die Emschergenossenschaft ist aktuell in ihrem Zuständigkeitsbereich verantwortlich für 343 km Wasserläufe. Davon sind 50 km Reinwasserläufe und 293 km Schmutzwasserläufe. Der Betrieb von 4 Kläranlagen mit rd. 4,8 Mio. Einwohnerwerten und von 69 Anlagen zur Regen- und Mischwasserbehandlung fällt in ihre Zuständigkeit. Zur Hochwasservorsorge betreibt sie insgesamt 23 Hochwasserrückhaltebecken und 17 Regenrückhalteanlagen. Sie unterhält eine Deichstrecke von 137 km, davon 75 km an der Emscher. Etwa 38 % des Genossenschaftsgebietes werden über 102 Entwässerungs- und Vorflutpumpwerke entwässert.

Die Emschergenossenschaft ist als modernes Dienstleistungsunternehmen strukturiert und weiß sich den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung der Region verpflichtet. In ihren Entscheidungen und in ihrem Handeln werden sowohl die sozialen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen als auch die ökologischen Belange gleichrangig berücksichtigt.

Das laufende Programm zum Umbau des Emschersystems mit bereits abgeschlossenen ökologischen Verbesserungen einiger Gewässerabschnitte (siehe Kapitel 4) ist ein herausragendes Beispiel dafür, wie sich der Verband gemeinsam mit seinen Mitgliedern den sich ändernden wasserwirtschaftlichen Anforderungen stellt und die Aufgaben erfolgreich bewältigt. Dazu gehört auch die Mitarbeit bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und die Klärung der dabei zum Teil erstmalig aufgeworfenen Fragen. Beispielhaft sei hier auf das kooperative Monitoring zwischen Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) und Emschergenossenschaft (Kapitel 3.1.5) und die intensive Mitwirkung bei der Festlegung der Bewirtschaftungsziele im Zuge der Bewirtschaftungsplanung (vgl. Kapitel 1.3) verwiesen.

1.3 Der Flussgebietsplan Emscher

Mit ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der europäischen Union ist am 22. Dezember 2000 die „Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik“, genannt EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), in Kraft getreten [2000/60/EG]. Sie ist im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes [WHG 2002] und im Landeswassergesetz von NRW [LWG NRW 2007] umgesetzt worden.

Kernziel der WRRL ist die Schaffung eines „guten Zustands“ aller Oberflächengewässer und des Grundwassers. Für Gewässer, die durch menschliche Einwirkungen „erheblich verändert“ wurden (u. a. die Emscher) und für künstliche Gewässer wird das Erreichen eines „guten ökologischen Potenzials“ gefordert. Diese Ziele sind an konkreten Qualitätszielen für die Wasserbeschaffenheit, die Hydromorphologie und die Tier- und Pflanzenwelt zu messen sowie auf technische Realisierbarkeit und wirtschaftliche Verhältnismäßigkeit hin zu überprüfen (vgl. Kapitel 3).

Die WRRL fordert, zur Zielerreichung Bewirtschaftungspläne für in Meere mündende Flussgebietseinheiten – für NRW sind das Rhein, Maas, Ems und Weser – und die dazugehörigen Maßnahmenprogramme aufzustellen und erstmalig bis Ende 2009 der europäischen Kommission vorzulegen. Diese Bewirtschaftungspläne sind für gesamte Einzugsgebiete unabhängig von Verwaltungsgrenzen zu erstellen und sollen Grundlage für die zielgerichtete Koordination aller Maßnahmen des Gewässerschutzes sein. Bewirtschaftungspläne können durch detailliertere Programme und Bewirtschaftungspläne für Teileinzugsgebiete und für bestimmte Sektoren und Aspekte der Gewässerbewirtschaftung sowie Gewässertypen ergänzt werden. Diese Programme und Pläne werden zusammengefasst im Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit, das ist im Falle der Emscher der Rhein.

Die sondergesetzlichen Wasserverbände erfüllen die ihnen gesetzlich zugewiesenen Aufgaben. Ihre dazu aufgestellten Programme und Pläne haben engen Bezug zu zahlreichen Bewirtschaftungsaufgaben und müssen im Einklang mit den allgemeinverbindlichen Bewirtschaftungszielen stehen. Wasserrechtliche Bewirtschaftungsentscheidungen hoheitlicher Art sind den Wasser- und Sonderordnungsbehörden vorbehalten, allerdings unter frühzeitiger Einbeziehung der Wasserverbände. Flussgebietspläne sind eine gute Grundlage für diese Einbeziehung.

Bewirtschaftungsplanung in NRW und Emschergebiet

Die Bewirtschaftungsplanung erfolgt in NRW regional auf der Ebene von abgegrenzten „bewirtschaftbaren“ Räumen, den so genannten Planungseinheiten, welche regionale Gewässereinzugsgebiete darstellen. Dies soll die Beteiligung der regionalen wasserwirtschaftlichen Akteure und Interessenvertreter im Sinne der von der WRRL geforderten Öffentlichkeitsbeteiligung stärken. Dadurch können vorhandene Planungen und lokales Wissen in den Planungsprozess eingebracht werden. Im Emschergebiet liegen insgesamt zwei Planungseinheiten (siehe Bild 1-2).

Der Planungsprozess in den einzelnen Planungseinheiten im Emschergebiet erfolgte bis Mitte 2008 in jeweils drei „Runden-Tisch-Veranstaltungen“ unter der Leitung der zuständigen

Bezirksregierungen und unter Beteiligung der Emschergenossenschaft. Bei der ersten Runde wurden die Ergebnisse des Gewässermonitoring bewertet und über die möglichen Ursachen der vorliegenden Defizite diskutiert. Bei den nachfolgenden Runden wurden unter Berücksichtigung der naturräumlichen und nutzungsbezogenen Rahmenbedingungen der konkrete Handlungsbedarf und Vorschläge zu programmatischen Maßnahmen erörtert.

Die aus diesem Planungsprozess aggregierten Entwürfe des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms von NRW für seinen Landesanteil an den Einzugsgebieten von Rhein, Weser, Ems und Maas wurden Ende 2008 veröffentlicht. Vor einer behördenverbindlichen Verabschiedung Ende 2009 ist nun die breite Öffentlichkeit zur Stellungnahme bis 21 Juni 2009 aufgerufen.

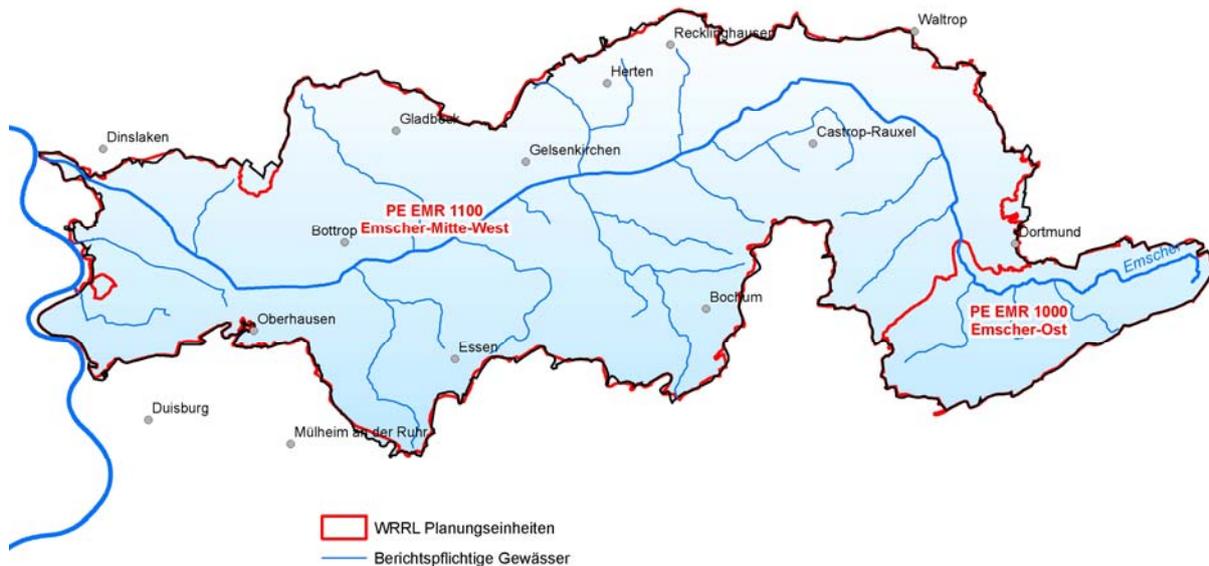


Bild 1-2: Planungseinheiten im Emschergebiet für die Umsetzung der WRRL

Die Emschergenossenschaft hat diese Vorgehensweise nach Kräften unterstützt. Neben Gebietskenntnissen und umfassenden Grundlagendaten über ihr Zuständigkeitsgebiet verfügt sie über Expertenwissen hinsichtlich vieler der von der WRRL aufgeworfenen Fragen. Die ganzheitliche, systematische Flussgebietsplanung und deren einheitliche Umsetzung über Verwaltungsgrenzen hinweg bestätigt die Struktur und bisherige Arbeit der Emschergenossenschaft. Mit dem Umbau des Emschersystems von einem oberirdischen Abwasserableitungssystem hin zu naturnah gestalteten Bach- und Flussläufen hat bereits zu Beginn der 90er Jahre der wahrscheinlich aufwendigste und anspruchsvollste Verbesserungsprozess an einem Flusslauf im Rheineinzugsgebiet begonnen. Dadurch, dass die europäische Richtlinie neben der Bewirtschaftung „normaler“ Gewässer ausdrücklich auch stark veränderte Gewässer in ihre Betrachtung mit einbezieht, bieten die Regelungen aus Sicht der Emschergenossenschaft eine geeignete Basis für ihre zukünftige Arbeit an einem so stark von menschlichen Eingriffen geprägten Fluss wie der Emscher. Die Richtlinie überlässt wichtige Festlegungen über die Ziele des wasserwirtschaftlichen Handelns dem gesellschaftlichen Konsens in der jeweiligen Region eines Flussgebiets und schreibt eine Öffentlichkeitsbeteiligung für die Bewirtschaftungspläne vor.

Ziel des Flussgebietsplans

Der Flussgebietsplan Emscher, erstmalig 2002 erarbeitet, beschreibt die wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen sowie den ökologischen und den chemischen Zustand der Gewässer nach den neuen Bewertungsverfahren. Ferner stellt er die Bewirtschaftungsaufgaben und Handlungsfelder im Emschergebiet aus der Sicht der Emschergenossenschaft dar. Der Flussgebietsplan soll die folgenden Funktionen übernehmen:

- Ausgangspunkt für eine Berücksichtigung der Planungen der Emschergenossenschaft im übergeordneten Bewirtschaftungsplan Rhein;
- Beitrag zu dem im Jahr 2009 stattfindenden Diskussionsprozess der Entwürfe des Bewirtschaftungsplans und des Maßnahmenprogramms des Landes in der breiten Öffentlichkeit;
- Basis für die Diskussion mit den zuständigen Landesbehörden;
- Medium zur fachübergreifenden internen Verständigung unter Einbindung der Mitglieder;
- konkreter verbandsinterner Plan zur Bestimmung zukünftiger Handlungsschwerpunkte unter besonderer Beachtung der Kriterien der WRRL;
- übersichtliche fachliche Darlegung der Grundlagen der bestehenden Verbandsplanungen.

Der vorliegende Flussgebietsplan für die Emscher baut auf die in vielen Jahrzehnten entwickelten und bewährten Genossenschaftsaktivitäten auf und stellt für die betroffenen Fachkreise und für die Öffentlichkeit transparent dar wie die Herausforderungen der EG-WRRL angenommen und konstruktiv bewältigt werden können. Er beschreibt die fortschreitende Revitalisierung des Emschersystems aus dem Blickwinkel der WRRL und zeigt inhaltliche und zeitliche Zusammenhänge auf, die entsprechend zu berücksichtigen sind. Der Flussgebietsplan soll eine wichtige Hilfe bei der Koordination aller Maßnahmen des Gewässerschutzes sein. Die Genossenschaft legt daher hier eine Fortschreibung ihres ersten Flussgebietsplans vor. Den weiteren Vorgaben der Umsetzung der WRRL für die Bewirtschaftungsplanung entsprechend, geht er von der folgenden Systematik aus:

- Erfassung und Bewertung der Einflüsse auf den Zustand der oberirdischen Gewässer und des Grundwassers;
- Beschreibung der Nutzungen und weiteren Rahmenbedingungen sowie ihrer sozioökonomischen Bedeutung zur Darstellung von Restriktionen, aber auch von Potenzialen für die nachhaltige Entwicklung der Gewässer;
- Beschreibung des Zustands und der Entwicklungschancen der Gewässer;
- Aufzeigen von Handlungsschwerpunkten einschließlich Ansätzen für Handlungsfelder;
- Darstellung von geplanten bzw. bereits durchgeführten Maßnahmen und von Instrumenten der Emschergenossenschaft sowie deren Bedeutung für die nachhaltige Entwicklung der Gewässer.

Der Flussgebietsplan ist kein statischer Plan. Vielmehr ist er in den kommenden Jahren kontinuierlich fortzuschreiben, wenn die Erfolge von Maßnahmen, auch des laufenden Umbaus des Emschersystems, ab 2013 umfassend bewertet und die Bewirtschaftungspläne bis Ende 2015 aktualisiert werden.

2 Die Rahmenbedingungen im Emschergebiet

Das Emschergebiet weist Rahmenbedingungen auf, die für die Entwicklung der Gewässer besonders zu berücksichtigen sind.

Mit rund 2,3 Millionen Einwohnern ist das Emschergebiet heute einer der dichtestbesiedelten Wirtschaftsräume Europas. Der Bereich von Herne bis Oberhausen und Duisburg stellt sich auf den ersten Blick als ein fast geschlossenes Siedlungsgebiet dar. Nur im östlichen Teil und in den Randbereichen sind noch größere Freiräume erhalten geblieben. Ferner ist das Gebiet von Steinkohlenbergbau, Stahl- und chemischer Industrie geprägt.

Die Emscher und ihre Nebenläufe haben eine lange Nutzungsgeschichte und erfüllen bis heute insbesondere die Aufgabe der Entwässerung des bergbaulich geprägten Gebietes z. B. durch die Aufnahme von Grubenwasser sowie von gereinigten und ungereinigten kommunalen bzw. industriellen Abwässern.

Die industriellen Aktivitäten im Emschergebiet sind von wesentlicher Bedeutung für die wirtschaftliche Lage der Region. Hier sind rd. 0,9 Mio. Personen erwerbstätig. Die Bruttowertschöpfung im Jahr 2002 wurde auf 44,7 Mrd. €/a beziffert, mit einem Beitrag des produzierenden und verarbeitenden Gewerbes von 25 %. Somit wurde im Emschergebiet mit 2,5 % Flächenanteil von NRW insgesamt 10,5 % der Gesamtbruttowertschöpfung des Landes erwirtschaftet [MUNLV NRW 2006A].

In diesem Kapitel werden die folgenden Fragen erörtert:

- *Welche prägenden Gewässernutzungen sind im Emschergebiet anzutreffen?*
- *Welche wirtschaftliche Bedeutung haben diese Nutzungen?*
- *Welche Rahmenbedingungen sind für die nachhaltige Bewirtschaftung der Gewässer im Emschergebiet zu berücksichtigen?*

2.1 Bevölkerungsverhältnisse und -entwicklung

Die Bevölkerungsentwicklung im Ruhrgebiet ist seit Beginn der Industrialisierung großen Schwankungen unterworfen. Diese Entwicklung hat sich auch in der jüngeren Vergangenheit fortgesetzt. Bedingt durch den einsetzenden Strukturwandel wurde zunächst im Jahr 1986 ein vorläufiger Tiefpunkt in der Bevölkerungsentwicklung erreicht. Zu diesem Zeitpunkt lebten im Ruhrgebiet bereits rd. 500.000 Menschen weniger im Vergleich zum Ergebnis der Volkszählung im Jahr 1961. Eine verstärkte Zuwanderung aus dem Ausland sowie die Binnenwanderungen aus den neuen Bundesländern führten bis 1993 zunächst zu einer Trendumkehr, das Niveau von 1961 wurde allerdings nicht erreicht. Seit 1993 nahm die Bevölkerung wieder ab. Im Jahr 2006 lebten im Ruhrgebiet rd. 400.000 Menschen weniger als im Jahr 1961 (vgl. Bild 2-1).

Für den Prognosezeitraum von 2006 bis 2025 wird vom Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen (LDS NRW) für das Ruhrgebiet ein weiterer Bevölkerungsrückgang von rd. 450.000 Menschen erwartet [JUNKERNHEINRICH et al. 2008]. Dies würde eine Beschleunigung des Rückganges bedeuten. Die Bertelsmann-Stiftung weicht davon in ihrer Prognose ab. Sie erwartet einen um rd. 85.000 Menschen geringeren Bevölkerungsverlust. Bezogen auf das Emschergebiet prognostiziert das LDS NRW für das Jahr 2025 einen Bevölkerungsrückgang um rd. 330.000 Menschen, die Bertelsmann-Stiftung sagt für das Jahr 2020 einen Rückgang um rd. 200.000 Menschen voraus. Ursache der abweichenden Prognosen sind unterschiedliche Annahmen hinsichtlich der möglichen Wanderungsbewegungen.

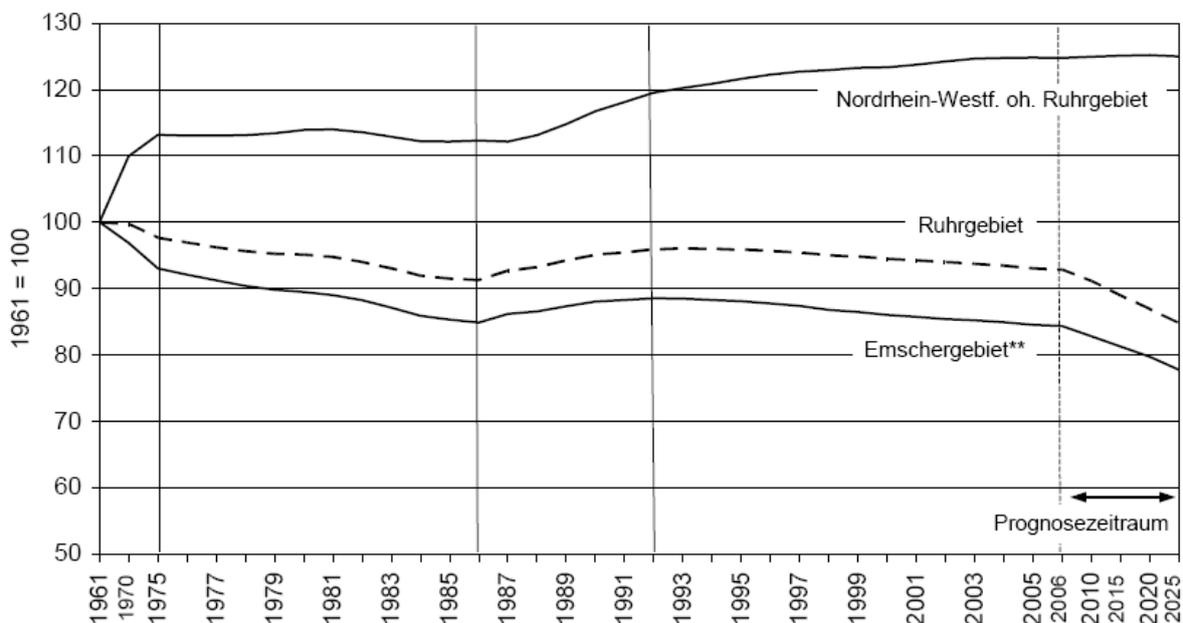


Bild 2-1: Bevölkerungsentwicklung im Emschergebiet 1961 bis 2025 im regionalen Vergleich [JUNKERNHEINRICH et al. 2008]

Im Vergleich zu Westdeutschland gibt es Faktoren, die zusätzlich zu einer Verstärkung des rückläufigen Bevölkerungstrends führen. So ist die die Zahl der Geburten je Frau mit 1,35 im Emschergebiet leicht unterdurchschnittlich (Westdeutschland 1,38 und NRW 1,4). Zudem ist die Lebenserwartung – mit 80,6 für Frauen und 75,1 für Männer – im Schnitt ein Jahr kürzer und die Wanderungsbilanz ist nahezu ausgeglichen, so dass das Geburtendefizit nicht kompensiert wird.

Die Altersstruktur der Bevölkerung verändert sich im Emschergebiet überdurchschnittlich im Vergleich zum übrigen Nordrhein-Westfalen. Bevölkerungszuwächse finden ausschließlich in der Gruppe der älteren Senioren (80 Jahre und älter: 50,2 %) statt (vgl. Bild 2-2). Die gravierendsten Rückgänge im Emschergebiet treten in der Altergruppe der Schüler (6 bis unter 18 Jahre: -26,9 %) auf. Die Rückgänge bei der Gruppe der Berufseinsteiger (18 bis unter 25 Jahre: -18,5 %) und der jungen Erwerbsfähigen (25 bis unter 45 Jahre: -18,2 %) weisen eine ähnliche Größenordnung auf. Die Zahl der Kinder (unter 6 Jahre: -11,9 %) ist ebenfalls stark rückläufig. Bei den Bevölkerungsgruppen über 45 bis unter 65 Jahren und über 65 bis unter 80 Jahren ergeben sich leichte Rückgänge von -4,2 % und -2,4 %.

Der Einfluss dieser Entwicklung auf die wasserwirtschaftlichen Infrastrukturen ist Gegenstand der Forschung, auch unter Beteiligung der Emschergenossenschaft.

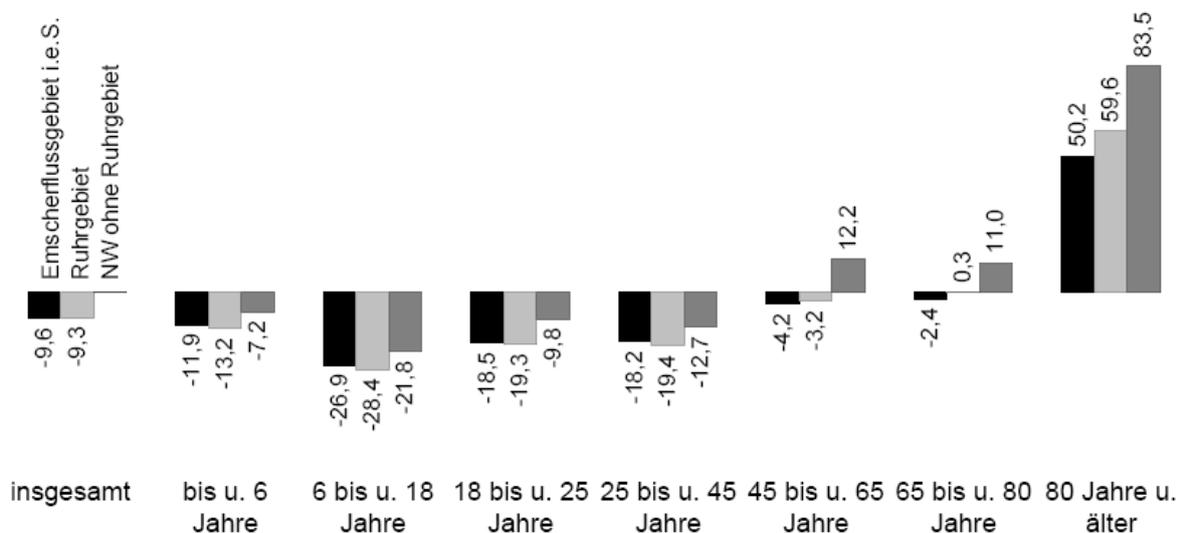


Bild 2-2: Prozentuale Veränderung der Bevölkerung im Emschergebiet nach Altersklassen 2006 bis 2025 im regionalen Vergleich [JUNKERNHEINRICH et al. 2008]

2.2 Flächennutzung und -entwicklung

Rund die Hälfte der Flächen im Emschergebiet sind bebaut bzw. baulich geprägt (siehe Bild 2-3). Dieser Anteil der baulichgeprägte Flächen im Emschergebiet ist doppelt so hoch wie der Landesdurchschnitt NRW, der wiederum im bundesweiten Vergleich einen recht hohen Anteil der bebauten Flächen aufweist. Die entsprechende Flächennutzung im Emschergebiet reicht vielerorts bis zum unmittelbaren Gewässerumfeld (vgl. Kapitel 5.1)

Landwirtschaftliche Nutzflächen nehmen einen Flächenanteil von 18 % ein. Dieser Wert liegt erwartungsgemäß deutlich unterhalb des Durchschnittes in NRW und im Rhein-Einzugsgebiet (ca. 50 %). Die landwirtschaftlichen Flächen befinden sich innerhalb der Freiräume zwischen den Städten und an den Rändern des Ballungskerns vor allem im Nordosten (Dortmund, Castrop-Rauxel, Recklinghausen, Waltrop) und Nordwesten (Oberhausen und Dinslaken) (siehe Bild 2-4). Die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe ist entsprechend dem geringen Anteil landwirtschaftlicher Nutzflächen auch gering. Aufgrund der Lage im Ballungsraum spielen die Pferdehaltung und zunehmend auch die Direktvermarktung eine wichtige Rolle sowohl bei den Haupt- wie den Nebenerwerbslandwirten. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen liegt ein hoher Anteil an Pachtflächen vor.

Mit 12,5 % forstwirtschaftlich genutzten Flächen (bei insgesamt 22 % natürlich bedeckten Flächen) liegt auch der Anteil dieser Nutzungsform etwa 50 % unter dem Landesdurchschnitt. Schwerpunkte der Waldflächen liegen in Dortmund, Castrop-Rauxel, Gelsenkirchen, Herten und Bottrop. Aufgrund der großen Einwohnerdichte ist der Anteil der Grünanlagen bzw. Kleingärten mit 8,2 % relativ hoch.

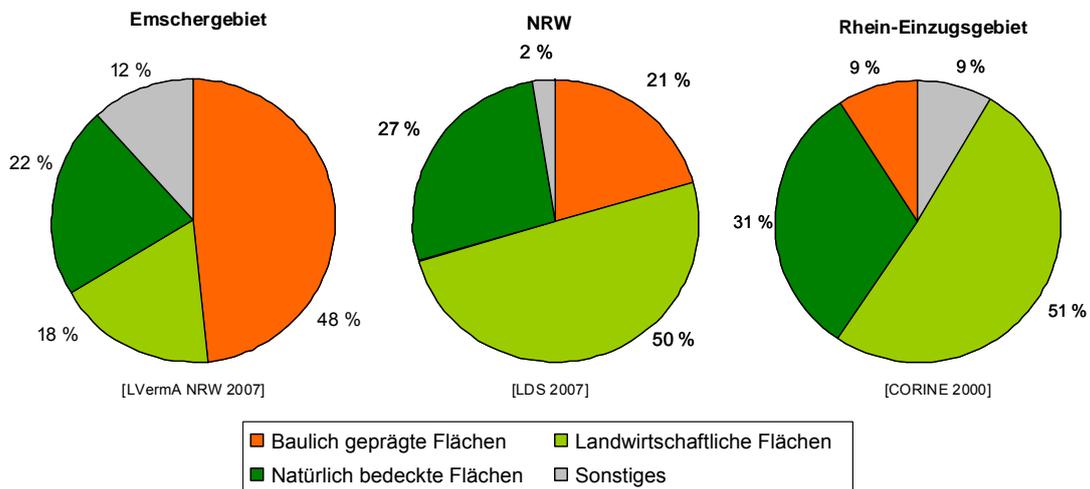


Bild 2-3: Flächennutzungen im Emschergebiet, in NRW und im Rhein-Einzugsgebiet

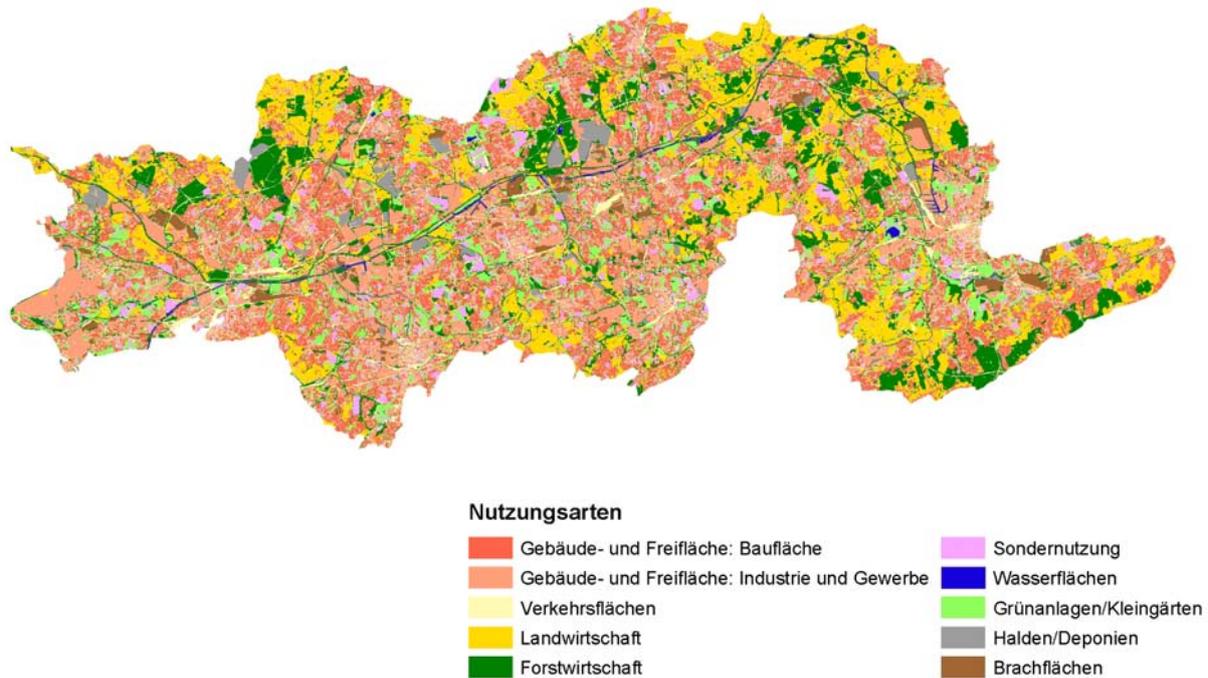


Bild 2-4: Flächennutzungen im Emschergebiet [LANDESVERMESSUNGSAMT NRW 2006]

Flächenentwicklung

Die Entwicklungstendenz der Gebietskörperschaften geht allgemein dahin, dem Bevölkerungsschwund durch Ausweisung von Wohnsiedlungs- und Gewerbestandorten entgegenzuwirken. Dabei wird zwar in stellenweise ein Flächenrecycling durch Inanspruchnahme brachgefallener Alt-Standorte verfolgt, es werden jedoch auch neue Siedlungsbereiche „auf der grünen Wiese“ für Neubebauung planungsrechtlich vorgesehen. Dadurch sind tendenziell (auch unter Beachtung des § 51a LWG) mehr Flächen an die Kanalisation anzuschließen, bei insgesamt rückläufigem häuslichem Schmutzwasser. Insgesamt werden viele gewerblich-industrielle Nutzungen eher in den Großstädten verbleiben, wohingegen die Wohnbevölkerung in der Ballungskernzone abnimmt.

Zusammenfassend ist mit folgenden Tendenzen bei der Flächenentwicklung im Emschergebiet zu rechnen:

- Maßnahmen der Innenentwicklung, der Arrondierung bestehender Nutzungen, der Inanspruchnahme brachliegender Flächen und vorhandener Infrastruktur wird planerisch Vorrang eingeräumt gegenüber der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich.
- Aufgrund einer prognostizierten Zunahme kleinerer Haushalte und veränderter Lebensgewohnheiten wird trotz des Rückgangs der Gesamtbevölkerung seitens der Gebietskörperschaften insgesamt auch künftig mit erhöhtem Bedarf an Wohnbau land gerechnet.
- Das Emschergebiet wird auch künftig das am dichtesten besiedelte Flusseinzugsgebiet in NRW bleiben.

2.3 Wasserversorgung

Neben der hohen Bevölkerungsdichte stellt die große Anzahl an Industrie- und Gewerbebetrieben den maßgeblichen Faktor für den Wasserbedarf im Emschergebiet dar. Bis auf geringe Anteile der Gewinnung als Brauchwasser, Mineralwasser oder zur Gartenbewässerung wird im Emschergebiet kein Grundwasser zur Wasserversorgung gewonnen. Das Trinkwasser wird aus den Einzugsgebieten der Lippe und der Ruhr ins Emschergebiet importiert.

Trinkwassergewinnung

Im Emschergebiet sind oberflächennah überwiegend keine ergiebigen Grundwasserleiter verbreitet. Im größten Teil des Gebietes wird das erste Grundwasserstockwerk in der Regel nicht gewerblich genutzt. Ausnahmen bilden die Niederterrasse des Rheins im Westen und die Grundwasserleiter der Kreide am Nord- und Südrand des Emschergebietes. Gewerblich genutzt werden die tieferen Grundwasserstockwerke der Kreide; als Beispiel ist hier die Gewinnung von Mineralwasser aus den Grünsanden in Bochum zu nennen. Die größten Entnahmen erfolgen als Uferfiltratgewinnung des Rheins, z. B. durch die Brunnengalerien in Duisburg-Beekerwerth und in Duisburg-Alsum, die Brauchwasser gewinnen. Darüber hinaus gibt es jedoch eine Vielzahl von privaten Grundwasserentnahmen, die z. B. der Bewässerung von Gärten dienen.

Bild 2-5 gibt eine Übersicht zu den Grundwasserentnahmen größer 10.000 m³/Jahr im Emschergebiet. Darüber hinaus erfolgen gezielte Entnahmen zur Absenkung der Grundwasserstände in den Poldergebieten. Durch Maßnahmen zur hydraulischen Sanierung von Altlasten, aber auch durch undichte Abwasserkanäle und Hausdränagen wird ebenfalls der Grundwasserspiegel lokal abgesenkt (vgl. Kapitel 5.5).

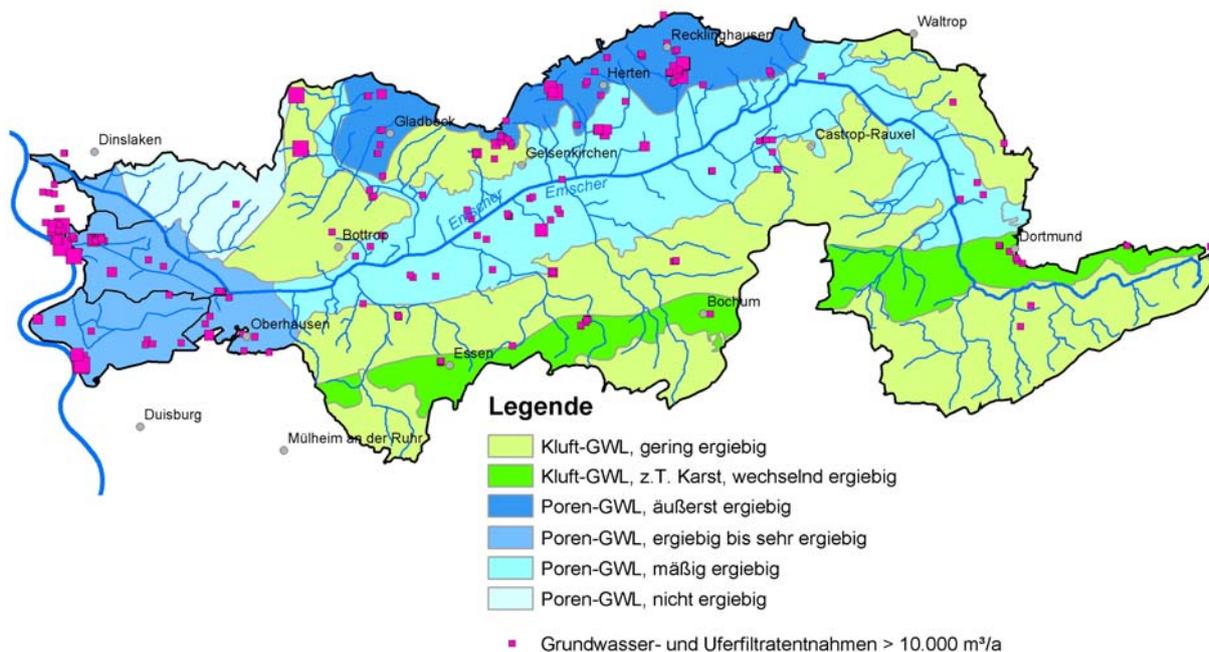


Bild 2-5: Grundwasser- und Uferfiltratentnahmen im Emschergebiet

Wasserimport und -export im Einzugsgebiet

Im Emschergebiet kommt es im Wesentlichen zu einem Import erheblicher Wassermengen in das Gebiet. In weit geringerem Maße wird Wasser in andere Einzugsgebiete ab- bzw. übergeleitet. Grundsätzlich kann unterschieden werden zwischen:

- Import von Wasser zur Trinkwassernutzung: Aus der Lippe und ihren Nebengewässern (z. B. die Stever mit dem Halterner Stausee) aber auch aus der südlich gelegenen Ruhr und dem Rhein wird das Emschergebiet mit Trinkwasser versorgt (vgl. Bild 2-6).
- Export und Import von Abwasser: Eine Reihe von Kommunen (insbesondere in der Nähe der Genossenschaftsgrenzen wie z. B. Dinslaken oder Dortmund) leitet einen Teil des in den Gemeindegrenzen anfallenden Abwassers aus dem Emschergebiet in das Lippe-Einzugsgebiet zur Behandlung ab. Gleiches gilt in umgekehrter Richtung.
- Import von Grubenwasser: Aus dem Lippegebiet wird untertägig Grubenwasser auch ins Emschergebiet übergeleitet.



Bild 2-6: Beispielhafte Darstellung von Trinkwasserexport aus anderen Flusseinzugsgebieten und -import in das Emschergebiet

Wasserverbrauch von Haushalten und Kleingewerbe

In Deutschland ist in den letzten Jahren ein beträchtlicher Rückgang des Wasserverbrauchs zu verzeichnen. Brauchte jeder Bürger vor 20 Jahren noch durchschnittlich 150 Liter Trinkwasser pro Tag (inkl. des Verbrauchs von Kleingewerbe), so sind es derzeit um die 126 Liter. Dieser Rückgang des Trinkwasserverbrauchs ergibt sich insgesamt aus einem sparsamen Umgang mit Wasser in den Haushalten, dem Einsatz wassersparender Produktionstechnologien, sowie dem Strukturwandel in der Wirtschaft (Abnahme der verbrauchsintensiven Betriebe verbunden mit einem Anstieg im Dienstleistungssektor).

Der Trinkwasserverbrauch ist regional unterschiedlich. Unabhängig von der Größe der Kommunen und der bezogenen Trinkwassermenge beträgt der spezifische Trinkwasserverbrauch von Haushalt und Kleingewerbe in den Städten und Kommunen im Emschergebiet in der Regel zwischen 120 und 140 Liter je Einwohner und Tag. Abweichungen davon liegen in einzelnen Fällen vor. Die detaillierte Kenntnis über den spezifischen Trinkwasserverbrauch ist vor allem für Planung, Bau und Betrieb von Kanälen, Regenbecken und Kläranlagen von großer Bedeutung.

Wasserverbrauch der Industrie

Der überwiegende Anteil des Wasserverbrauches im Emschergebiet entfällt auf die Industrie. Dies ist vor allem bedingt durch den vergleichsweise hohen Anteil wasserverbrauchsintensiver Branchen wie z. B. der Energiegewinnung (Kraftwerke) aber auch durch die metallverarbeitende Industrie und den Bergbau.

Von den durch die Emschergenossenschaft veranlagten Industrie- und Gewerbebetrieben (Bild 2-7) werden jährlich über 150 Mio. m³ Wasser benötigt. Über jeweils 30 % davon werden an den Kraftwerksstandorten als Kühlwasser genutzt bzw. bei der Metallverarbeitung verbraucht.

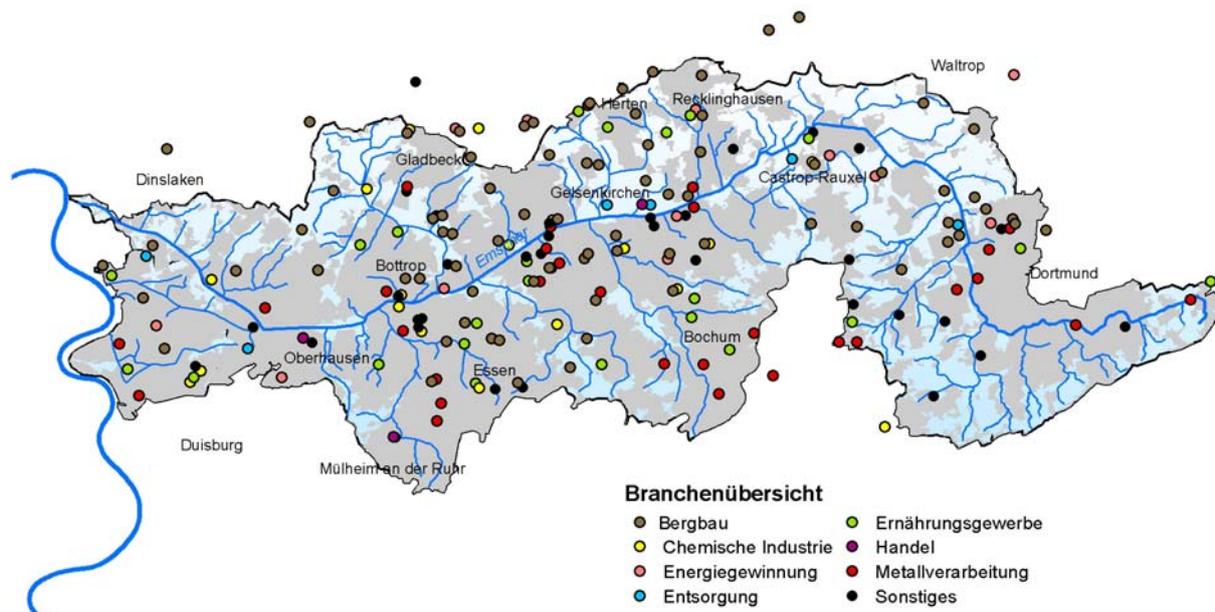


Bild 2-7: Industrie- und Gewerbebetriebe im Emschergebiet

Durch die Einführung wassersparender Produktionstechnologien und die intensive Mehrfachnutzung des Wassers, z. B. durch betriebsinternes Recycling (Kreislaufnutzung), nimmt der Anteil des industriellen Wasserverbrauchs am Gesamtverbrauch seit den 70er Jahren kontinuierlich ab. Dies hat im Verhältnis der verschiedenen Kundengruppen zur Folge, dass – obwohl der Wasserverbrauch von Haushalten und Kleingewerbe ebenfalls deutlich gesunken ist – diese Kundengruppe aus Sicht der Wasserversorgungsunternehmen im Vergleich zu Industrie und Gewerbe ständig an Bedeutung gewonnen hat.

2.4 Energiewirtschaft

Dass in einem der weltweit größten Ballungsräume der verfügbaren Energie eine besondere Rolle zukommt, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Dies galt für die schwerindustrielle Phase der Region in ganz besonderer Weise, gilt aber auch nach den Strukturveränderungen der hiesigen Schwerindustrie weiterhin. Der Bergbau der Region hat jahrzehntelang mit der Steinkohle die Voraussetzungen für ortsnahe Wärmekraftwerke geschaffen, die wiederum über kurze Entfernungen den Energiebedarf von Industrie, Infrastruktur und dichter Bevölkerung decken konnten. Wenn auch durch die zwischenzeitliche europaweite Vernetzung der Hoch- und Höchstspannungsleitungen die Ortsnähe der Kraftwerke an Bedeutung verloren haben mag, bleiben die im Emschergebiet gelegenen Kraftwerksstandorte für eine sichere Energieversorgung und insbesondere auch für die Wärmeversorgung (Fernwärmeschiene Emscher) weiter wichtig.

Im Zuge der Entwicklung des Ballungsraumes sind hier eine Reihe von Wärmekraftwerken entstanden (siehe Bild 2-8). Diese Kraftwerke nutzen Wasserdampf als Übertragungsmedium zwischen Kessel bzw. Dampferzeuger und Turbine sowie Wasser zum Rückkühlen. Dabei sind zwei Kühlprinzipien geläufig:

- die Durchlaufkühlung, die das Flusswasser zum Kühlen des Kesselwassers verwendet und es danach erwärmt wieder ins Gewässer einleitet;
- die Kreislaufkühlung, die über einen separaten Kühlkreislauf mit Kühlturm verfügt.

In der Emscherregion kommen aufgrund der geringen Wassermengen nur Kraftwerke mit Kreislaufkühlung vor. Sie benötigen Wasser nur noch zum Ausgleich von Verdunstungsverlusten bei der gebräuchlichen "nassen" Rückkühlung sowie zum Vermeiden einer Aufsatzung des Kreislaufwassers, die Korrosionsschäden bewirken würde. Diese Kraftwerke entnehmen das Kühlturmzusatzwasser aus dem Rhein-Herne-Kanal und leiten ihr Abflutwasser in die Emscher ein (siehe Tabelle 2-1).

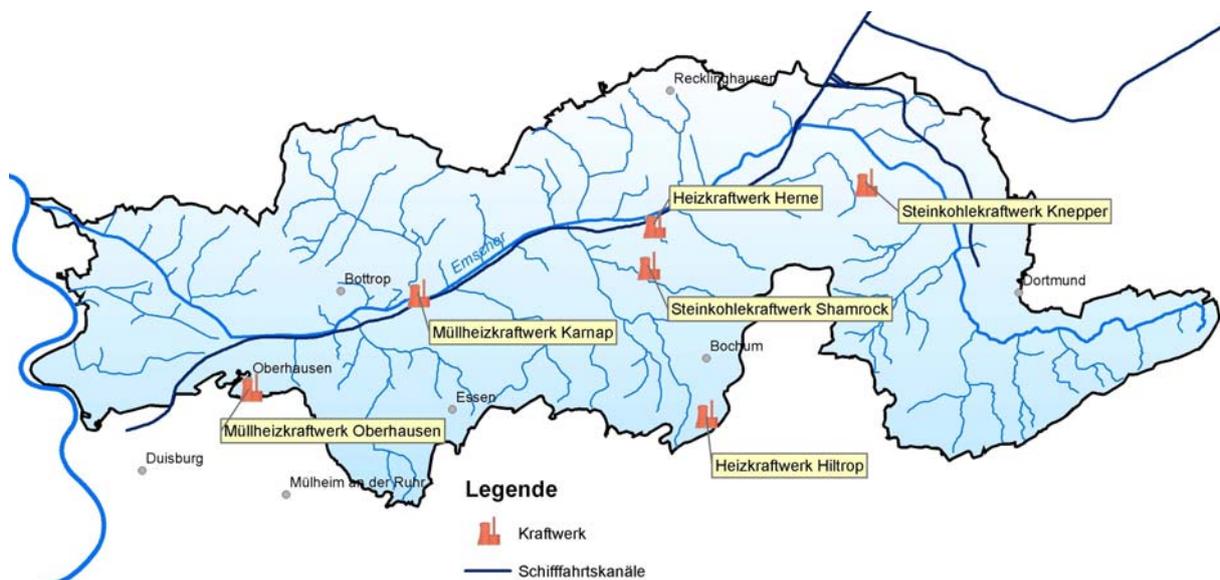


Bild 2-8: Lage der thermischen Kraftwerke im Emschergebiet

Tabelle 2-1: Wärme- und Heizkraftwerke im Emschergebiet mit anteiliger Kühlwasserversorgung über die westdeutschen Kanäle [VGE 2007]

Kraftwerk	Ort	Art	Betreiber	Nettoleistung MW	Kühlwasserentnahme aus	Kühlwasser-einleitung in	Betrieb seit
Knepper	Dortmund/ Castrop- Rauxel	KW	E.ON Kraftwerke GmbH	345	RHK	Heimanngraben/ Emscher	1970
Herne	Herne	HKW	Evonik Steag GmbH	1.100	RHK	Emscher	1962
Karnap	Essen-Karnap	MHKW	RWE Power AG	167	RHK	Emscher	1929/ 1986
Oberhausen	Oberhausen	MHKW	GMVA Niederrhein	72	RHK	Emscher	1972

RHK: Rhein-Herne-Kanal

HKW: Heizkraftwerk

MHKW: Müllheizkraftwerk

2.5 Bergbau

Im Zuge der Entwicklung des Ruhrgebietes dehnte sich der Steinkohlenbergbau ab Anfang der 1840er Jahre von Süden her in die Emscherzone aus, d. h. in die Siedlungsbereiche Oberhausen, Altenessen, Gelsenkirchen, Herne, Castrop und Dortmund. Bis auf wenige Bereiche wurde der gesamte Flusslauf der Emscher mehr oder weniger stark durch den untertägigen Abbau der Steinkohle beeinflusst. Aktuell findet im Einzugsgebiet der Emscher nur noch am Oberlauf der Boye im Bereich Bottrop-Grafenwald Steinkohlenabbau durch das Bergwerk Prosper Haniel statt (siehe Bild 2-9). Die Emscher selbst ist seit Mitte der 1990er Jahre nicht mehr von Abbaueinwirkungen betroffen.

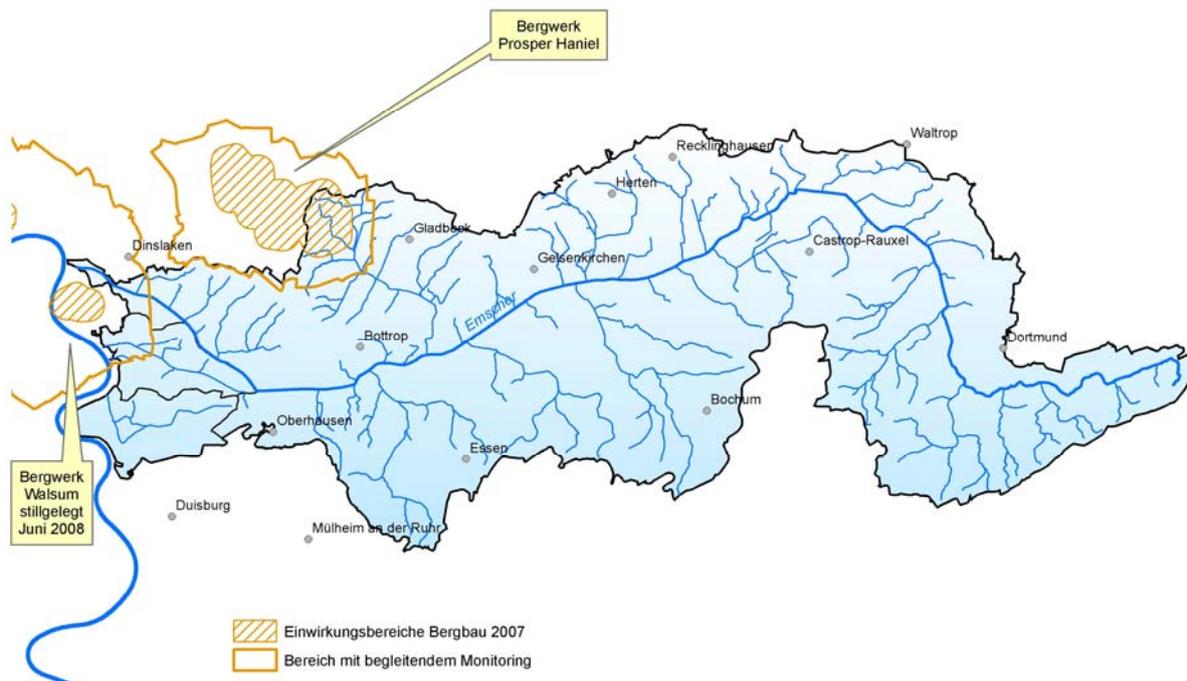


Bild 2-9: Einwirkungs- und Monitoringbereiche des Steinkohlenbergbaus (Stand 2007)

Der Bergbau muss zur Aufrechterhaltung des Grubenbetriebes das ihm untertägig zufließende Grubenwasser sowohl aus den aktiven als auch aus den inzwischen verlassenen Abbau-bereichen (Stillstandsbereichen) kontinuierlich abpumpen. Hierzu werden seitens des Bergbaus im Einzugsgebiet der Emscher an den folgenden 7 Standorten Grubenwasserhaltungen betrieben (Stand Mai 2008): Amalie (Essen), Carolinenglück (Bochum), Concordia (Oberhausen), Franz Haniel (Bottrop), Hansa (Dortmund), Westerholt (Gelsenkirchen) und Zollverein (Essen). Das untertägig mit 20 – 60°C anfallende Grubenwasser wird an den Wasserhaltungsstandorten gehoben und gleichmäßig mittels Rohrleitungen direkt bis zur jeweiligen Einleitungsstelle in die Emscher bzw. in die Nebenläufe Holzbach, Hüller Bach und Borbecker Mühlenbach transportiert und dort eingeleitet (siehe auch Kapitel 5.3).

Aufgrund von Bergwerksstilllegungen und untertägigen Überleitungen von Grubenwasser zu anderen Schachtanlagen konnte seitens der Ruhrkohle AG (RAG) die Anzahl der Einleitungsstellen von 20 in 1990 auf sieben seit 2002 reduziert werden. Die RAG wird künftig die Grubenwasserhaltung im Emschergebiet in Abstimmung mit den Umbauplanungen der Em-

schergenossenschaft weiter optimieren und die verbliebenen Einleitungen in die Nebenläufe direkt zur Emscher verlegen. Durch die Herausnahme der Salzfracht aus den Nebenläufen ergibt sich für diese die Möglichkeit zur naturnahen ökologischen Umgestaltung.

Im Emschergebiet ist in den letzten Jahren eine merkliche Reduzierung der gehobenen Grubenwassermengen und der damit verbundenen Chloridfracht zu verzeichnen. Im Betriebsjahr 2007 wurden an allen sieben Grubenwasserhaltungen im Emschergebiet insgesamt rd. 22,8 Mio. m³ Wasser gehoben und mit einer Chloridfracht von rd. 265.000 t eingeleitet (Tabelle 2-2), gegenüber rd. 279.000 t im Betriebsjahr 2002.

Wie die weitere Entwicklung der Grubenwassermengen aussehen wird, hängt im Wesentlichen von den Planungen der RAG und der Zukunft des Steinkohlenbergbaus in Deutschland überhaupt ab. Solange aktiver Steinkohlenabbau im Emscher betrieben wird, muss das Grubenwasser weiterhin in die Emscher eingeleitet werden (siehe auch Kapitel 5.3).

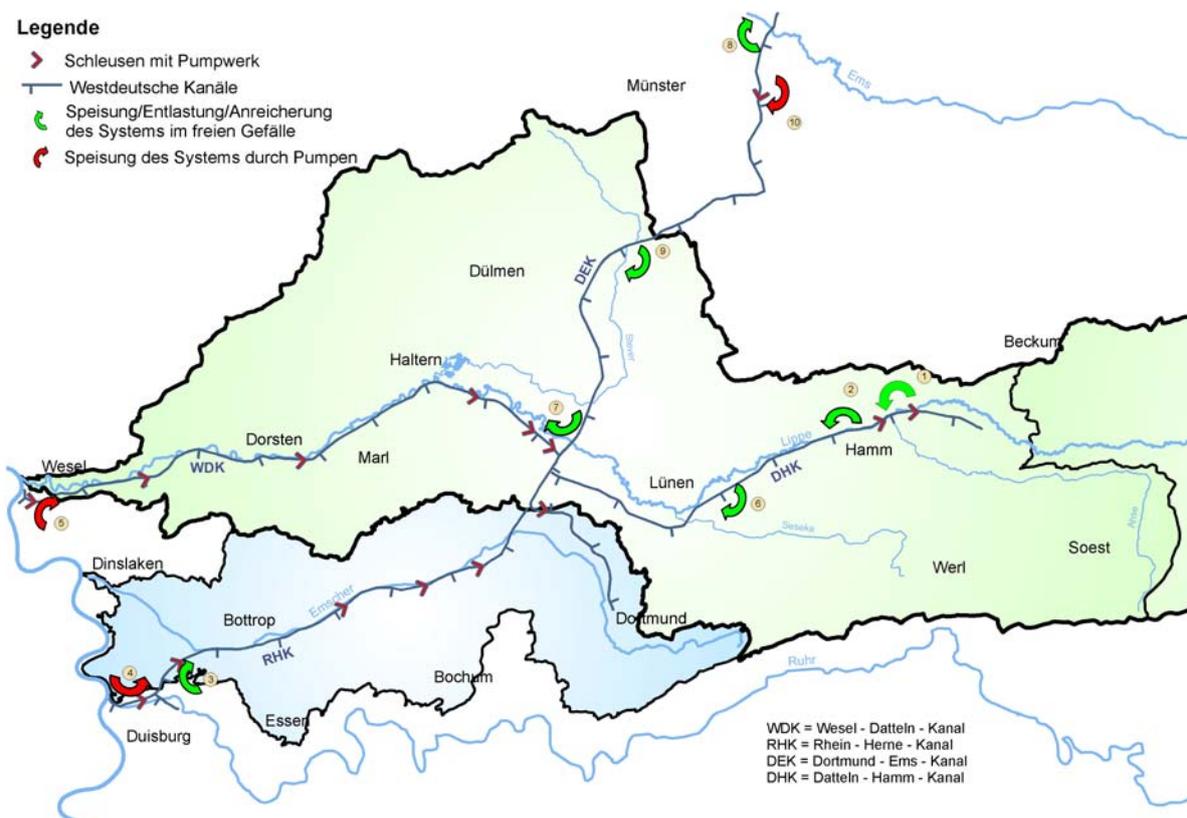
Tabelle 2-2: Grubenwasserförderung im Emschergebiet (Betriebsjahr 2007)

Schachtanlage	Einleitungsstelle	genehmigte Einleitungsmengen	Gefördertes Grubenwasser	Chloridkonzentrationen und Frachten	
		[m ³ /a]	[m ³ /a]	[mg/l]	[t/a]
Amalie	Borbecker Mühlenbach ca. km 1,1	9.460.800	5.634.448	2.397	13.506
Carolinenglück	Hüller Bach ca. km 1,3	7.516.000	4.931.400	7.792	38.425
Concordia	Emscher ca. km 13,7	3.650.000	2.116.379	24.433	51.709
Franz Haniel	Emscher ca. km 11,9	11.100.000	4.050.714	23.150	93.774
Hansa	Emscher ca. km 59,2	1.314.000	592.711	27.325	16.196
Westerholt	Holzbach ca. km 5,6	1.750.000	941.889	30.360	28.596
Zollverein	Emscher ca. km 24,1	9.800.000	4.566.962	5.078	23.191
Summe		44.590.800	22.834.503		265.397

2.6 Schifffahrt

Mitteleuropa wird von einem Netz von Binnenwasserstraßen durchzogen. Dieses Netz wird teils aus Flüssen und Strömen, teils aus künstlich zwischen ihnen angelegten Kanälen gebildet. Besondere Bedeutung kommt dabei dem Rhein zu. Von ihm ausgehend, bilden seine großen Nebenflüsse Verbindungen zum Hinterland und Übergänge zu anderen Flusssystemen.

Mit der Industrialisierung war der Transportbedarf an Massengütern so angewachsen, dass nur leistungsfähige Wasserstraßen ihn decken konnten. Hierzu wurde in wenigen Jahrzehnten das Netz der westdeutschen Kanäle angelegt (Bild 2-10: Dortmund-Ems-Kanal 1899, Datteln-Hamm-Kanal 1914, Rhein-Herne-Kanal 1914, Wesel-Datteln-Kanal 1931). Der Rhein-Herne-Kanal verläuft über viele Kilometer hinweg parallel südlich der Emscher.



Beschreibung:

1: Normalfall: Lippe speist den DHK und über ihn die übrigen westdeutschen Kanäle mit bis zu 25 m³/s; dem Fluss verbleiben mindestens 10 m³/s, 2: in Trockenzeiten: Lippe kann aus DHK um bis zu 4,5 m³/s angereichert werden, 3: In Trockenzeiten: aus unterer Ruhr werden fehlende Wassermengen ergänzt, 4, 5: In Trockenzeiten: aus Rhein werden fehlende Mengen bis zu je 25 m³/s gepumpt, 6: am Düker der Seseke kann Wasser bis zu 34 m³/s aus DHK in die Seseke abgegeben werden, 7: an der Brücke des DEK kann künftig Wasser bis zu 4 m³/s aus DEK in die Lippe abgegeben werden, 8: an der Brücke des DEK kann Wasser bis zu 14 m³/s aus DEK in die Ems abgegeben werden, 9: Einspeisung bis zu 3,5 m³/s aus DEK in die Stever ist in Senden möglich, 10: Das Pumpwerk Münster am DEK kann bis zu 8 m³/s fördern, solange kein salzhaltiges Wasser aus der Weser über den Mittellandkanal herangezogen wird

Bild 2-10: Die Schifffahrtskanäle in der Region

Die westdeutschen Kanäle sind die verkehrsreichsten Binnenschifffahrtskanäle in Deutschland. Sie binden insbesondere den Ballungsraum Ruhrgebiet mit fast allen Großstädten an das deutsche und internationale Wasserstraßennetz an. Durch die Kanäle wird zum einen

der Anschluss an die bedeutsame Rheinschiene sichergestellt. Andererseits ermöglichen sie als Eingangstor zur einzigen deutschen West-Ost-Verbindung über Mittellandkanal und Elbe-Havel-Kanal den Schiffsverkehr über Hannover bis nach Berlin und weiter zur Oder, ebenso die wichtige Verbindung zu den deutschen Nordseehäfen.

Der Rhein ist die bedeutendste deutsche und auch europäische Binnenwasserstraße. Von seinem Transportvolumen gelangt ein wesentlicher Anteil über die westdeutschen Kanäle ans Ziel oder kommt von dort. Die Kanäle sind für die Befahrung mit Europaschiffen (1.350 t, Wasserstraßenklasse IV) freigegeben. Auf dem WDK und dem DEK von Datteln nach Dortmund ist die Befahrung mit Schubverbänden (2 Schubleichter hintereinander; 3.200 t; Wasserstraßenklasse Vb) zugelassen. Am DEK wird die durchgehende Befahrung für die genannten Schiffseinheiten durch Ausbaumaßnahmen bis 2010 verwirklicht.

Der Anteil der Binnenschifffahrt umfasst etwa 20 % der Güter-Transporte in Deutschland (Kohle, Erz, Baustoffe, Mineralölprodukte, Chemikalien, Kraftwerkreststoffe). Die Transporte fallen teils innerhalb des Ballungsraumes an (Binnenverkehr), teils führen sie in ihn hinein oder aus ihm heraus; der WDK dient in nicht geringem Maß auch dem großräumigeren Verkehr am Emscherraum vorbei. Die "Einfuhr" in den Emscherraum überwiegt die "Ausfuhr" um etwa 50 %, sowohl in der Zahl der beladenen Schiffe wie auch in der transportierten Tonnage. Schwerpunkte bilden Steinkohle und Mineralöle. Zunehmend werden auch Fertig- und Halbfertigprodukte in Containern transportiert. Auch dabei können Binnenschiffe besonders wesentliche Teilmengen übernehmen und damit die Straßen entlasten.

Dies zeigt die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung der westdeutschen Kanäle. Diese wird wahrscheinlich künftig noch zunehmen, da Schiffstransporte besonders energiesparend und damit zugleich umweltfreundlich wie auch wirtschaftlich sind. Nach Abschluss der laufenden Ausbaumaßnahmen und Brückenhebungen an den Kanälen wird durchgehender Containerverkehr in großem Umfang möglich.

2.7 Freizeit und Erholung

Das Emschergebiet ist Lebensraum von rund 2,3 Mio. Menschen, in dem Arbeiten und Wohnen, aber auch Freizeit und Erholung grundlegend die Lebensqualität beeinflussen. Freiraum und Natur schaffen einen wichtigen Ausgleich innerhalb des Ballungsgebietes nicht nur unter ökologischen, sondern auch unter sozialen, gesellschaftlichen bis hin zu wirtschaftlichen Aspekten.

Die Natur in diesem Gebiet ist durch die mit der Industrialisierung verbundenen Aktivitäten und Veränderungen des Raumes in ihrer heutigen Ausprägung maßgeblich bestimmt. Was heute als „Natur“ bezeichnet wird, hat sich ebenso fundamental verändert wie die Situation des Menschen. Die Aufgabe des „Naturschutzes“ in der Stadt wird von daher nicht darin gesehen, die Natur vor den Menschen zu schützen, sondern die Natur in ihren vielfältigen Ausdrucksformen für den Menschen zu erhalten und ihm zugänglich zu machen. Die Begründung für Naturschutz in der Stadt beruht sehr stark auf der Bedeutung der Natur für die Stadtgestaltung, für die Erholung und für die Erziehung und Bildung („Natur erleben“). Von daher geht es bei den laufenden Maßnahmen der Emschergenossenschaft zur ökologischen Verbesserung der Fließgewässer nicht ausschließlich oder vorrangig darum, möglichst naturnahe, vom Menschen möglichst wenig beeinflusste Fließgewässer zu entwickeln. Vielmehr dient die Umgestaltung auch dazu, Menschen bewusst an die Gewässer wieder heranzuholen und die Gewässer gefahrlos als Spiel- und Erlebnisraum den Kindern wieder zurückzugeben.

In der Vergangenheit standen die Fließgewässer im Emschergebiet durch die Ableitung ungereinigten Abwassers für Erholungszwecke nicht zur Verfügung und mussten stattdessen eingezäunt werden. Grundsätzlich gibt es hier überwiegend gestaltete und siedlungsnahe Freizeit- und Erholungsanlagen und nur sehr begrenzte Möglichkeiten der Erholung in der freien Landschaft. Von besonderer Bedeutung sind dabei

- Grünanlagen (Stadtparks, Revierparks),
- Halden, Senkungsgewässer sowie
- Spiel- und Sportstätten (Sportplätze, Freibäder Reiterhöfe, Hundeplätze, etc.) und
- Kleingartenanlagen und Grabeland.

Die anlagengebundenen Freizeitaktivitäten gehen i. d. R. unmittelbar bis an den Unterhaltungstreifen der Gewässer heran. Die Herstellung von Gewässer begleitenden Wegen hat in den vergangenen Jahren eine hohe Bedeutung bekommen, weil die schmalen Grünstrukturen entlang der Gewässer häufig die einzige Grünverbindung zwischen Stadtteilen ohne begleitenden Straßenverkehr darstellen, die von der Bevölkerung für die Naherholung genutzt werden können. Die Oberläufe vieler Gewässer liegen heute oft in land- und forstwirtschaftlich geprägten Bereichen, die von der Bevölkerung ähnlich wie Stadtparks genutzt werden. Insgesamt ist der Erholungsdruck auf die Fließgewässer mit ihren Grünzonen aufgrund des geringen Freiflächenanteils und der immensen Überbauung im Emschergebiet sehr groß.

Die Chancen des Emscher-Umbaus und ihrer Nebenläufe sind erkannt und werden ernst genommen. Als künftiges „blaues Rückgrat“ der Region gab die Emscher deshalb schon der Internationalen Bauausstellung Emscher-Park 1989-1999 ihren Namen. Der Emscher Landschaftspark (ELP) mit seinen regionalen Grünzügen, einer Fläche von 436 Quadratkilometern und inzwischen über 450 Einzelprojekten und -vorschlägen ist mittlerweile bei den beteiligten Kommunen und regionalen wie lokalen Akteuren eine feste Größe für die Entwicklung der gesamten Region geworden und derzeit größtes Landschaftsentwicklungsprojekt in Europa. Mit ihm nimmt die Transformation der Industrielandschaft ihre konkrete Gestalt an. Die Sicherung, Entwicklung, Gestaltung und Unterhaltung der Freiflächen wird als eine langfristig angelegte, vorausschauende Investition in die Zukunft begriffen. Der Masterplan ELP 2010 schreibt die in den 1990er Jahren begonnene Praxis fort und widmet sich schwerpunktmäßig den regionalen Grünzügen (Bild 2-11). Im Hinblick auf die Verknüpfung der Siedlungsräume mit den Freiräumen zwischen den Städten und zur Erschließung der regionalen Grünzüge haben die Emscher und ihre Zuflüsse eine besondere Bedeutung. Sie stellen das Rückgrat dieser Grünzüge dar und verlängern sie gleichzeitig bis in die Siedlungsgebiete hinein. So kann die Bevölkerung die Freiräume nach Umgestaltung der Gewässer abseits der Straßen auf den entlang der Gewässer verlaufenden Wegen gut erreichen. Nach Abschluss der Umgestaltung der Fließgewässer wird es ein flächendeckendes Wegenetz entlang der Gewässer geben, das in die Netze der Kommunen und des Regionalverbandes Ruhr (RVR) integriert ist.

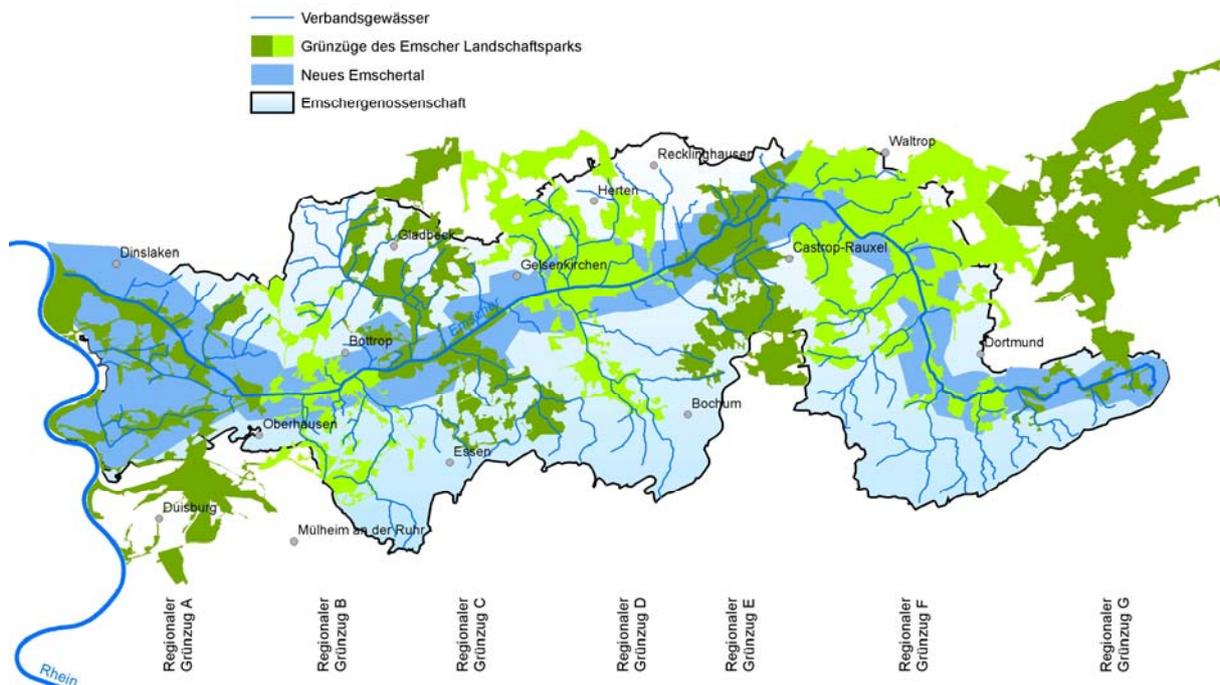


Bild 2-11: Regionale Grünzüge und das Neue Emschertal im Emschergebiet

Bereits heute sind eine ganze Reihe von Fuß- und Radwegen erstellt und beschildert worden, der längste mit 106 Kilometern entlang der Emscher selbst. Diese werden intensiv von der Bevölkerung genutzt. Zahlreiche Parks und vielfältige Ausflugsziele machen Touren durch das Emschertal und entlang der Nebenläufe schon heute lohnenswert. Für die Zukunft ist insbesondere die Emscher-Insel im Fokus. Die 34 Kilometer lange Achse zwischen Em-

scherscher und Rhein-Herne-Kanal von Castrop-Rauxel bis Oberhausen bietet eine Vielfalt an Entwicklungsmöglichkeiten für Freizeit und Erholung direkt am Wasser. Bildungs- und Kulturarbeit unterstützen den Prozess des Umbaus vor Ort (vgl. Kapitel 6.4). Die ökologische Entwicklung der Landschaftsräume ist ein Schwerpunkt der Arbeitsgemeinschaft Neues Emschertal zwischen den Emschergenossenschaft und RVR.

Der Masterplan ELP 2010 ist die ideale Ergänzung und der passende räumliche Rahmen für das Generationenprojekt Emscher-Umbau. Gemeinsam mit dem von der Emschergenossenschaft 2006 vorgelegten Masterplan Emscher-Zukunft (siehe Kapitel 6.3) können beide ihre volle positive Wirkung für die Region entfalten. Der Emscher Landschaftspark braucht die Neue Emscher und das Neue Emschertal als Ost-West-Grünzug, um die Konzeption der regionalen Grünzüge zu vollenden.

Es geht um mehr als nur die ökologische Dimension der Wandlung der Emscher vom Abwasserkanal zum sauberen Fluss. Die neu gestaltete, ökologisch verbesserte Emscher wertet die angrenzenden Stadtteile und Freiräume auf und trägt dazu bei, die Bewohner langfristig an diese Region zu binden. Das Neue Emschertal mit der neuen, „blauen“ Emscher wird ein weithin sichtbares Zeichen für die Innovationsfähigkeit der Region und ist eine Chance, dieser Landschaft ein neues Gesicht zu geben, unmittelbar die Natur und die Dynamik des Wassers zu erleben.

2.8 Schutzgebiete

Zum Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers oder zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Lebensräumen und Tier- oder Pflanzenarten sind verschiedene Schutzgebiete festgelegt worden. Im Emschergebiet relevant sind:

- Gebiete zum Schutz von Lebensräumen oder Arten
- Wasserschutzgebiete,
- nährstoffsensible bzw. als empfindlich ausgewiesene Gebiete gemäß der Richtlinie 91/271/EWG.

Unter die Gebiete zum Schutz von Lebensräumen oder Arten fallen hier die Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiete) und die Vogelschutzgebiete (VGS-Gebiete). Die FFH-Gebiete sind gemäß den Vorgaben der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (kurz: FFH-Richtlinie) solche Gebiete, die zur Erhaltung der biologischen Vielfalt in der europäischen Union erhalten und zu einem kohärenten europäischen ökologischen Netz besonderer Schutzgebiete (Schutzgebietsnetz NATURA 2000) zusammengeführt werden müssen. Dazu gehören auch die Gebiete, die gemäß der Richtlinie 79/409/EWG über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutz-Richtlinie) ausgewiesen worden sind.

Für die WRRL sind ebenfalls die grundwasserabhängigen Landökosysteme relevant. Darunter fallen die Bereiche, in denen das Grundwasser flach ansteht oder wo Quellwasser zu Tage tritt (z. B. Feuchtwiesen und Moore), sowie Biotope, die an grundwasserabhängige Oberflächengewässer gebunden sind (z. B. Altarme).

Tabelle 2-3: Spezifikationen der Flora-Fauna-Habitat-Gebiete im Emschergebiet

Nr.	Name	Fläche [ha]	Entwicklungsziel
1	Kirchheller Heide, Hiesfelder Wald	709	Erhalt u. Optimierung eines großen Laubwaldkomplexes mit naturnahen Fließgewässern durch naturnahe Waldbewirtschaftung.
2	NSG Rheinaue Walsum	609	Erhaltung und Entwicklung der auentypischen Landschaftsstrukturen (u.a. Weichholzauenwald, Kleingewässer) z. B. als Rast- u. Nahrungsbiotop für Wat- u. Wasservögel.
3	Köllnischer Wald	187	Erhalt und Entwicklung bodenständiger, naturnaher Laubwaldbestände mit unterschiedlichen Waldgesellschaften durch naturnahe Waldbewirtschaftung.

Von den drei in Tabelle 2-3 aufgeführten FFH-Gebieten liegt nur das Gebiet „Köllnischer Wald“ vollständig innerhalb des Emschergebietes (siehe auch Bild 2-12). Die beiden anderen Gebiete liegen nur zu ganz geringen Teilen im Einzugsgebiet. Das NSG Rheinaue Walsum ist gleichzeitig auch Teil des Vogelschutzgebiets „Unterer Niederrhein“. In allen drei Gebieten sind Fließgewässer Bestandteil der vorkommenden Biotoptypen und Lebensräume. Ebenfalls dargestellt in Bild 2-12 sind die Naturschutzgebiete im Emschergebiet, die im Hinblick auf den Schutz von Lebensräumen und Arten ebenfalls eine besondere Rolle spielen.

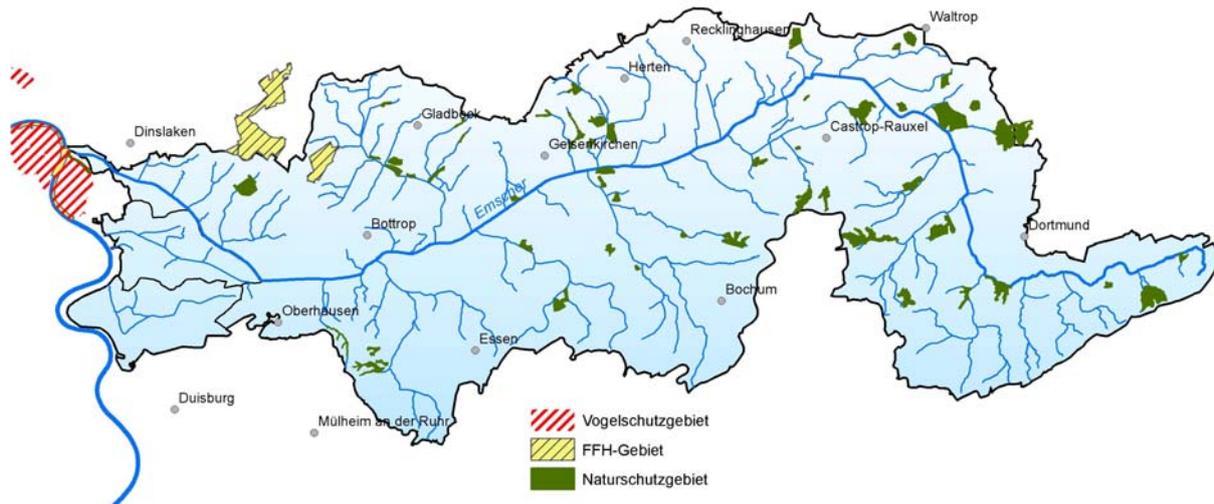


Bild 2-12: Vogelshutz-, Flora-Fauna-Habitat- sowie Naturschutzgebiete im Emschergebiet [LANUV NRW 2008]

Mit Ausnahme eines kleinräumigen Heilquellenschutzgebietes in Bochum-Wattenscheid gibt es im Emschereinzugsgebiet keine weiteren Wasserschutzgebiete.

Das Emschergebiet ist wie die Einzugsgebiete aller Oberflächengewässer in NRW gemäß der Kommunalabwasserrichtlinie (91/271/EWG) als empfindliches Gebiet einzustufen. Hiermit sind Regionen bezeichnet, deren Gewässer in die Nordsee oder Ostsee münden. Für diese Gebiete sind verschärfte Anforderungen an die Art der Abwasserbehandlung (biologische Stufe, Stickstoff- und Phosphorelimination) und an den Anschlussgrad der Bevölkerung an die Kanalisation einzuhalten.

2.9 Fazit – Die Rahmenbedingungen im Emschergebiet

Die Gewässernutzungen hinterlassen ihre Spuren. Teilweise können sie den Zustand der Gewässer negativ beeinträchtigen.

Das Emschergebiet ist sowohl durch eine hohe Dichte von Besiedlung und Industrie als auch durch die Auswirkungen des Bergbaus geprägt. Diese anthropogenen Nutzungen haben u. a. zu einer vollständigen technischen Überformung der Emscher und von vielen Nebengewässern, zur Errichtung von Gewässerpumpwerken, zu einer urbanen Prägung der chemisch-physikalischen Verhältnisse auch in den Reinwasserläufen und zur Einleitung von Schadstoffen (z. B. aus Altablagerungen) geführt. In den Poldergebieten sind dauerhaft gezielte Grundwasserabsenkungen aufgrund von Folgen der bergbaulichen Tätigkeit erforderlich. Teilweise sind die aus den aktuell ausgeübten oder auch früheren Nutzungen herrührenden Belastungen irreversibel, in vielen Fällen können sie aber auch deutlich vermindert oder mittel- bis langfristig sogar weitgehend beseitigt werden.

Die Wasserrahmenrichtlinie erkennt ausdrücklich an, dass es neben „normalen“ Gewässern auch stark anthropogen morphologisch veränderte Gewässer gibt, für die das gute ökologische Potenzial maßgeblich ist (siehe Kapitel 3.1.2). Diese Regelung ist aus Sicht der Emschergenossenschaft eine gute Basis für die Bewirtschaftung eines so stark von menschlichen Eingriffen geprägten Flussgebietes. Die Nutzungen der Emscher und ihrer Nebengewässer bilden die sozioökonomischen Rahmenbedingungen, die im Sinne der WRRL bei einer nachhaltigen Bewirtschaftung zu berücksichtigen sind. Vielerorts im Emschergebiet schränken sie mögliche Maßnahmen zur Verbesserung von Gewässerabschnitten ein und machen daher dort die Festlegung von besonderen Bewirtschaftungszielen notwendig. Die vorhandenen Rahmenbedingungen im Verbandsgebiet bieten aber auch Handlungsmöglichkeiten für die nachhaltige Entwicklung der Gewässer im Einklang mit den Nutzungen. Beispiele dafür sind viele Gewässerbereiche, die im Zuge des laufenden Umbaus des Emschersystems zu ökologisch wertvollen Abschnitten (vgl. Kapitel 3.2.1) entwickelt wurden [siehe SOMMERHÄUSER et al. 2005; MUNLV NRW 2008A]. Gewässerentwicklungsmaßnahmen z. B. im Rahmen des Emscher-Umbaus (vgl. Kapitel 4.2) wirken aber deutlich über die Wiederherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit hinaus. Die damit verbundenen städtebaulichen und freiraumplanerischen Potenziale zeigt der Masterplan Emscher-Zukunft (vgl. Kapitel 6.3).

3 Gewässer aus der Perspektive der WRRL – Der Zustand der Gewässer im Emschergebiet

Die Untersuchung und Bewertung der Oberflächengewässer ist keine neue Aufgabe, sondern erfolgt für die Zwecke der Gewässerbewirtschaftung und -entwicklung seit Jahrzehnten. Ein bekanntes Produkt dieser im allgemeinen regelmäßigen, z. B. jährlichen Bestandsaufnahmen des Ist-Zustandes sind die Karten der „Gewässergüte“, in denen die Wasserläufe einer bestimmten Region (eines Flussgebietes, eines Bundeslandes oder ganz Deutschlands) in verschiedenen Farben abgebildet sind, die die Qualität des Gewässers darstellen. Grundlage dieser Karten sind in der Regel intensive Gewässeruntersuchungen an einer großen Zahl von Messstellen, die biologische und chemisch-physikalische Probenahmen einschließen.

Ziele der bisherigen Güteüberwachung waren z. B. die Feststellung des Zustandes der Gewässer allgemein, die Ermittlung von Belastungen, die Aufstellung von Entwicklungskonzepten und die Kontrolle von Sanierungserfolgen.

Diese grundsätzlichen Ziele hat auch die europäische Wasserrahmenrichtlinie, wobei die Ziele der Gewässerentwicklung und die Methodik zu ihrer Bewertung für alle Mitgliedsstaaten einheitlich vorgegeben werden. Die Wasserrahmenrichtlinie fordert bis zum Jahr 2015 das Erreichen eines „guten Zustandes“ für Grundwasser, Oberflächengewässer und die wasserbezogenen (aquatischen) Lebensgemeinschaften.

Ziel der Untersuchung von Oberflächengewässern und Grundwasser – in der WRRL Monitoring genannt – ist es, die Grundlagen für die Bewertung des bestehenden Zustandes der Gewässer bereitzustellen. Die darauf basierende Analyse eventueller Defizite gegenüber dem guten Zustand stellt die Basis für die Planung und Umsetzung von Maßnahmen zum Erreichen der Ziele dar.

In diesem Kapitel werden die folgenden Fragen erörtert:

- *Welche Methodik liegt der Bewertung des Zustands der Gewässer (Fließgewässer und Grundwasser) nach WRRL zu Grunde? Worin unterscheidet sich diese von der bisherigen Vorgehensweise?*
- *Welchen Zustand haben die Gewässer im Emschergebiet aus Sicht der WRRL? Auf welche Belastungen sind die erkannten Abweichungen vom guten Gewässerzustand möglicherweise zurückzuführen?*
- *Welche Bewirtschaftungspotenziale der Gewässer bestehen auch vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraums?*

3.1 Bewertung des Zustands der Gewässer nach WRRL

Unter dem von der WRRL geforderten „guten Zustand“ der Gewässer ist im Einzelnen zu verstehen:

- für Oberflächengewässer: ein guter ökologischer Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial sowie ein guter chemischer Zustand,
- für Grundwasser: ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand.

Die für alle Mitgliedsstaaten einheitlich vorgegebenen Verfahren zur Bewertung des Zustands werden nachfolgend beschrieben.

3.1.1 Von der Gewässergüte zur integralen Bewertung der Gewässerökologie

Auch vor der Umsetzung der WRRL in nationales Recht wurden Fließgewässer und Seen untersucht und bewertet. Einige Bewertungsverfahren wie der Saprobienindex, mit dem die organische Belastung von Fließgewässern bewertet wird, haben hierbei eine jahrzehntelange Tradition. Aufgrund dessen liegen zur organischen Belastung Langzeit-Datenreihen vor, die u. a. die enorme Verbesserung in der Wasserqualität über mehrere Jahrzehnte anzeigen (vgl. Kapitel 3.2.1).

Die Bewertung der Oberflächengewässer nach WRRL stellt noch mehr als bisher die biologischen Indikatoren in den Mittelpunkt für die Beurteilung des ökologischen Zustandes. Dabei werden nicht nur wie für die Ermittlung des Saprobienindex die mit dem bloßen Auge sichtbaren wirbellosen Fließgewässertiere (das so genannte Makrozoobenthos) verwendet, sondern weitere Indikatorgruppen aus der Lebenswelt der Bäche und Flüsse: Fische, größere Wasserpflanzen (Makrophyten), bodenhaftende Algen (Phytobenthos) und Schwebelagen (Phytoplankton). Der Hintergrund hierfür ist, dass diese Gruppen zusammen ein Gesamtbild des ökologischen Zustandes eines Fließgewässers geben und nicht nur einzelne Belastungsgrößen – wie die organische Belastung beim Saprobienindex – widerspiegeln. Bild 3-1 zeigt die verschiedenen Indikationsleistungen der vier genannten Organismengruppen. Die Gewässerstruktur, also das „Aussehen“ und der technische Zustand des Gewässerbettes, seiner Ufer und des direkten Umfeldes dienen dabei als unterstützende Merkmale.

Für diese biologischen Indikatorgruppen mussten fast vollständig neue Bewertungsverfahren entwickelt werden, auf deren naturwissenschaftlich-technische Seite hier nicht näher eingegangen werden soll. Wichtig ist, dass jegliche Bewertung auf dem Vergleich des angetroffenen Gewässerzustandes mit einem unbeeinträchtigten bzw. nur gering beeinträchtigten Referenzzustand beruht. Dieser Referenzzustand ist hinsichtlich der Lebensgemeinschaften, aber auch der allgemeinen chemischen Kenngrößen, für die unterschiedlichen Gewässertypen Deutschlands beschrieben worden und stellt sozusagen den Ausgangspunkt der Messlatte der Bewertung dar. Er wird mit dem sehr guten ökologischen Zustand gleichgesetzt.

Der Referenzzustand ist bei den unterschiedlichen Gewässertypen durchaus verschieden. So ist z. B. die natürliche Lebensgemeinschaft eines Alpenbaches eine andere als die eines Gewässers in der Marsch Norddeutschlands oder des Niederrheins.

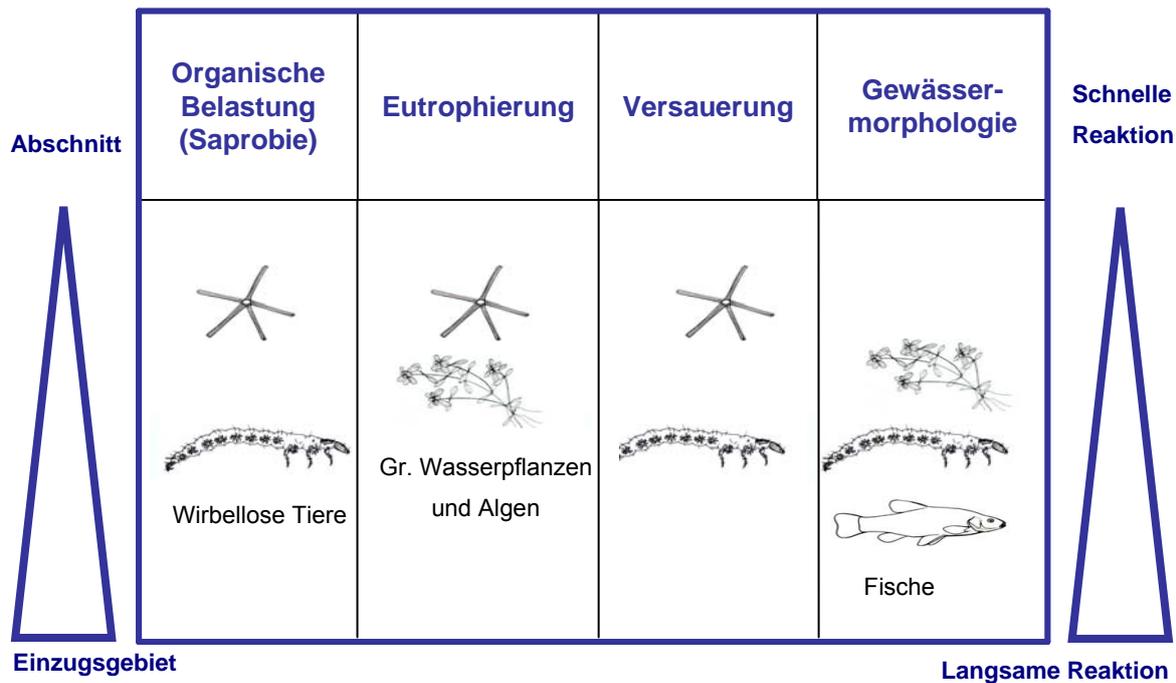


Bild 3-1: Die biologischen Gütezeiger und ihre Indikationsleistung für verschiedene Belastungen, Indikationsreichweiten und Reaktionszeiten

Für Deutschland wurden 25 Fließgewässertypen beschrieben, die sich schwerpunktmäßig in verschiedenen Fließgewässerlandschaften befinden.

Es lassen sich im Emschergebiet sechs so genannte *Fließgewässerlandschaften* unterscheiden. Dies sind in ihren Eigenschaften einheitliche, voneinander abgrenzbare Räume, die zur Ausbildung bestimmter, schwerpunktmäßig dort vorkommender Gewässertypen geführt haben (nähere Erläuterungen hierzu in LUA NRW 1999A,B; 2001A,B). Im Emschergebiet finden sich als Fließgewässerlandschaften des Tieflandes *Sandgebiete*, *Lössgebiete*, *Niederungen*, *Verwitterungsgebiete* und *Flussterrassen*. Zu einem sehr geringen Teil kommen in den randlichen Mittelgebirgsbereichen die *Verkarsteten Kalkgebiete* und das *Silikatische Grundgebirge* hinzu (Bild 3-2). In diesen Fließgewässerlandschaften haben verschiedene Fließgewässertypen ihren Verbreitungsschwerpunkt. Unter Fließgewässertypen versteht man eine idealisierte Zusammenfassung und Beschreibung der Vielfalt individueller Gewässerläufe nach gemeinsamen Merkmalen, wie z. B. der Lage in Tiefland oder Mittelgebirge, der Größe (Bach, Fluss, Strom) und dem vorherrschenden Gewässersubstrat (Sand, Kies, Schotter, Lösslehm, Torfe usw.). Als Fließgewässertypen kommen in den Landschaften des Emschergebietes vor.

Fließgewässertypen in den Tiefland-Bereichen des Emschereinzugsgebietes:

- Fließgewässer der Niederungen,
- Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft,
- Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete,
- Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen,

- Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen.

Fließgewässertypen in den Mittelgebirgs-Randlagen des Emschereinzugsgebietes:

- Kleiner Talauebach im Grundgebirge,
- Kerbtalbach im Grundgebirge,
- Karstbach.

Die Emscher selbst entspricht gewässertypologisch dem Typ des Sand- und lehmgeprägten Tieflandflusses.

Hier wie auch in den meisten Teilen Mitteleuropas sind solche Gewässertypen nicht mehr in einem mehr oder weniger ungestörten Zustand (Referenzzustand) anzutreffen. Wichtig ist hier der Hinweis, dass die WRRL nicht das Ziel hat, diesen Referenzzustand an den Gewässern Europas wiederherzustellen, sondern den guten ökologischen Zustand (bzw. das gute ökologische Potenzial), also sozusagen eine Klasse darunter, die auch eine etwas stärkere Beeinträchtigung der Gewässer erlaubt (vgl. Bild 3-3 und Bild 3-4).

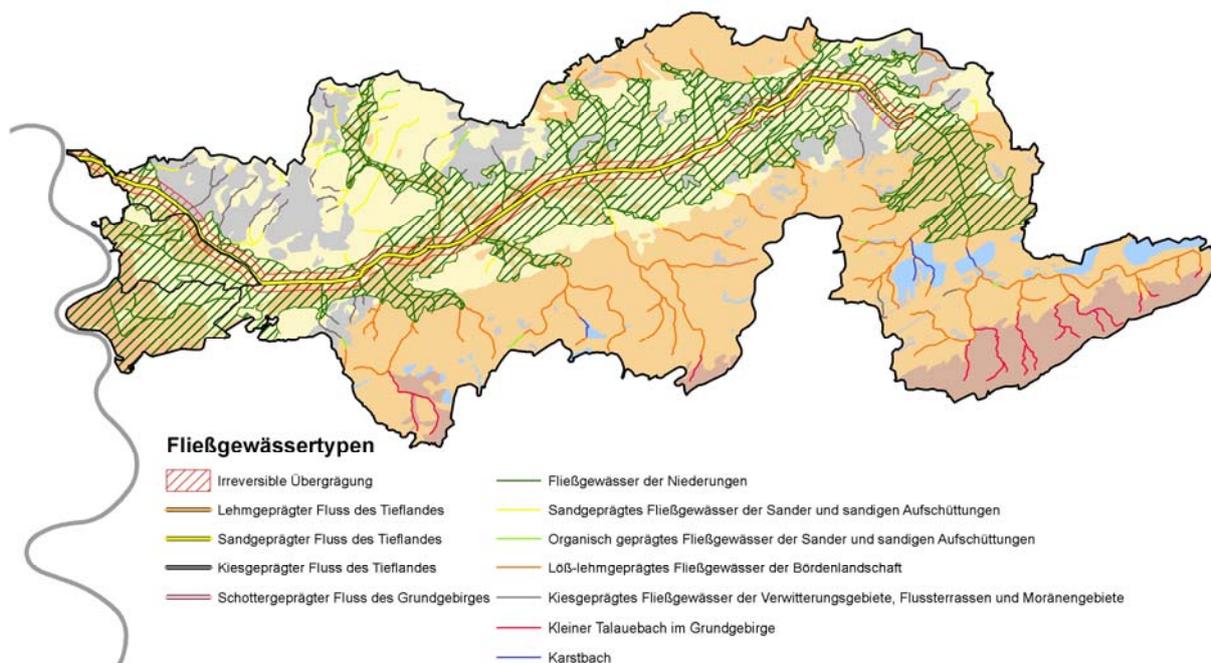


Bild 3-2: Fließgewässertypen des Emschergebietes

3.1.2 Ökologischer Zustand und ökologisches Potenzial der Oberflächengewässer

Kleinste zu bewertende Einheit gemäß WRRL ist der „Wasserkörper“, dies können ein Fließgewässerabschnitt oder ein See bzw. Teile eines Sees sein. Mehrere Wasserkörper mit vergleichbaren Eigenschaften (gleicher Gewässertyp, vergleichbare diffuse Belastung und vergleichbare Gewässerstrukturqualität) können für die Untersuchung und Bewertung zusammengefasst („gruppiert“) werden. Insgesamt werden fünf Klassen bei der Bewertung vergeben (Bild 3-3).

Ein „guter ökologischer Zustand“ ist dann erreicht, wenn sich die Zusammensetzung der Arten der vier Qualitätskomponenten Fische, Wirbellose, Plankton und Wasserpflanzen nur geringfügig von der natürlichen Situation (ohne menschliche Eingriffe) unterscheidet.

Ökologische Qualitätsklasse	Farbkennung
sehr gut	blau
gut	grün
mäßig	gelb
unbefriedigend	orange
schlecht	rot

Bild 3-3: Die fünf ökologischen Qualitätsklassen der WRRL

Wie die Bewertung des ökologischen Zustandes der Wasserkörper unter Berücksichtigung der biologischen und chemischen Qualitätskomponenten erfolgt, zeigt Bild 3-4.

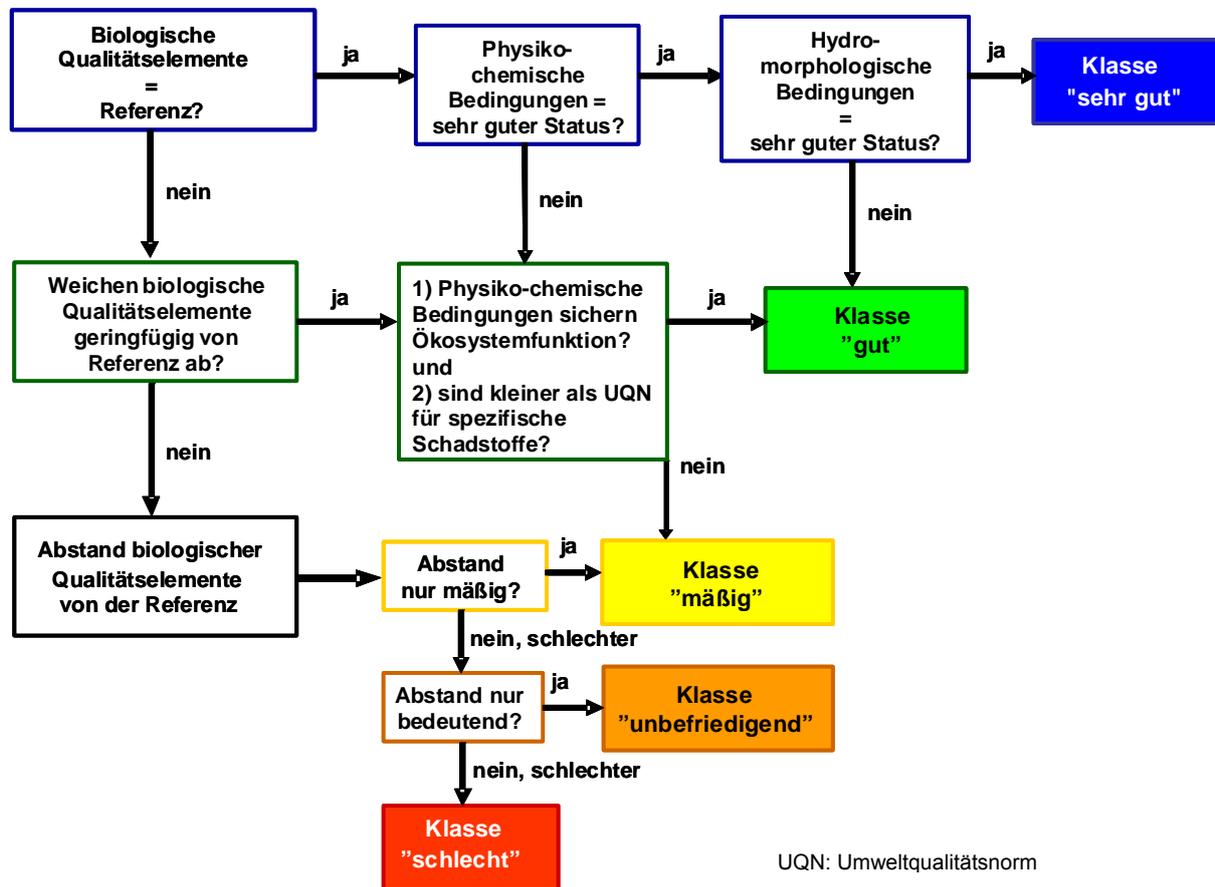


Bild 3-4: Zusammenspiel biologischer, physikalisch-chemischer und hydromorphologischer Qualitätsmerkmale bei der Klassifizierung des ökologischen Zustandes

In die Ermittlung des ökologischen Zustandes gehen auch chemisch-physikalische Qualitätskomponenten ein. Grundsätzlich werden bei allen biologischen Untersuchungen die so genannten allgemeinen chemischen Parameter erhoben (ACP). Diese beinhalten Kenndaten zu Temperatur- und Sauerstoffhaushalt der Wasserkörper, biochemischem Sauerstoffbedarf,

pH-Wert, Nährstoffen (Phosphat, Ammonium), Salzen (Chlorid) und zum Gesamt-Kohlenstoffgehalt. Sie haben unterstützenden Charakter bei der Beurteilung des ökologischen Zustands. Für diese Parameter gibt es keine verbindlichen Umweltqualitätsnormen, sondern gewässertypspezifische „Orientierungswerte“.

Es werden darüber hinaus die Parameter der Gewässer-Beurteilungs- und Überwachungsverordnung (GewBEÜV NRW vom 10.02.2006) untersucht (Bild 3-6), für die verbindliche Umweltqualitätsnormen vorliegen, sowie weitere gesetzlich nicht verbindliche Stoffe (vgl. beispielhafte Darstellung der Monitoring-Ergebnisse im Bereich Chemie für das Emschergebiet in Kapitel 3.2.2).

Für künstliche Gewässer und die so genannten „erheblich veränderten Wasserkörper“ gilt allgemein als Qualitätsziel nicht der gute ökologische Zustand, sondern das gute ökologische Potenzial. Es bezeichnet den ökologischen Zustand, der erreichbar ist, wenn die Maßnahmen durchgeführt sind, die ohne signifikante Einschränkungen der bestehenden und für die Ausweisung als erheblich veränderte Wasserkörper maßgeblichen Nutzungen möglich sind. Beispielsweise könnte das orientierende Vorbild für eine Trinkwassertalsperre ein naturnaher See sein (im Referenzzustand das "sehr gute ökologische Potenzial"). Der Aufstau des Fließgewässers muss in der Regel beibehalten werden, damit der Wasserkörper seinen Zweck erfüllen kann. Daher wird ein Maßnahmenprogramm in diesem Fall zum Ziel haben, in der Talsperre eine Lebenswelt zu entwickeln, die einem natürlichen See weitgehend entspricht, d. h. das gute ökologische Potenzial widerspiegelt. Im Gegensatz zur Ableitung des guten ökologischen Zustands wird das gute ökologische Potenzial zumindest für den ersten Bewirtschaftungsplan nicht normativ über Bewertungskriterien bzw. Klassengrenzen für die biologischen Qualitätskomponenten definiert sondern maßnahmenorientiert abgeleitet. D. h. das gute ökologische Potenzial gilt als erreicht, wenn alle durchführbaren Maßnahmen auch durchgeführt wurden. Im Emschergebiet sind bis auf die Oberläufe von Hörder Bach, Schondelle, Deininghauser Bach, Ostbach, Dorneburger Mühlenbach und Handbach alle Fließgewässer als erheblich verändert eingestuft (vgl. Bild 3-5).

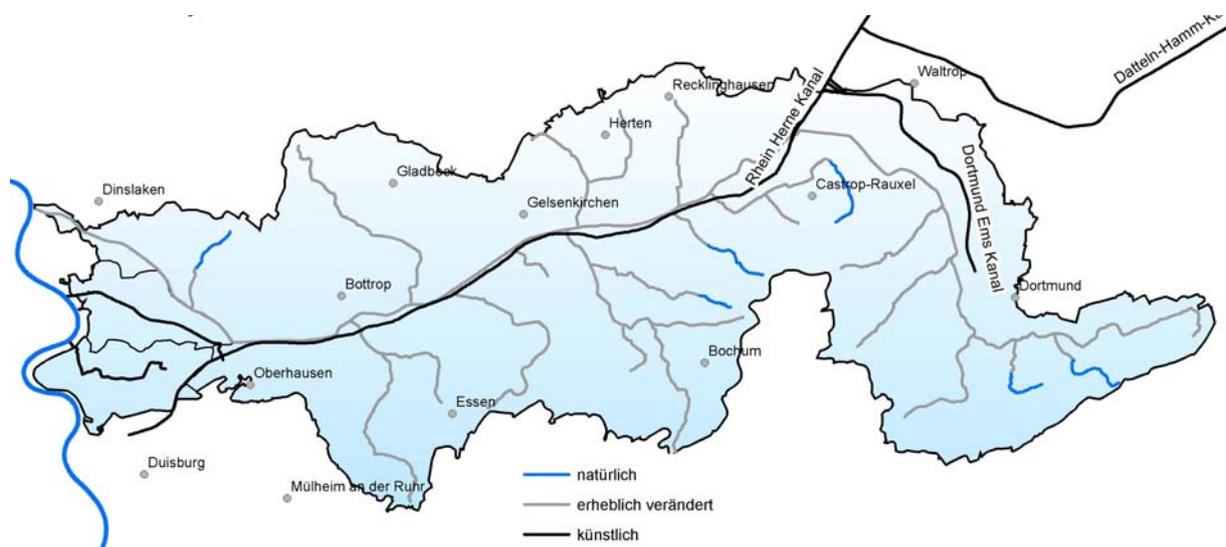


Bild 3-5 Gewässerkategorien im Emschergebiet (Einzugsgebiete > 10 Km²)

3.1.3 Chemischer Zustand der Oberflächengewässer

Für die Bewertung des chemischen Zustands der Oberflächengewässer werden Spurenstoffe herangezogen (Bild 3-6), die EU-weit als prioritäre Stoffe ausgewiesen (WRRL Art. 16 Abs. 2, Anh. X) oder nach WRRL Anh. IX geregelt sind (Tochterrichtlinien der Richtlinie 76/464/EWG wie Quecksilber-Richtlinie und Cadmium-Richtlinie). Der Vorschlag der EU-Kommission zu den Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe wurde am 17.06.2008 vom europäischen Parlament in zweiter Lesung angenommen. Die Annahme durch den Umwelt-Ministerrat erfolgte erst am 20.10.2008. Die Bewertung des chemischen Zustandes wurde daher in NRW auf der Grundlage von Ersatzwerten durchgeführt (siehe Anhang 5 der GewBEÜV NRW 2006).

Ein „guter chemischer Zustand“ ist dann erreicht, wenn alle verbindlichen Umweltqualitätsnormen im untersuchten Wasserkörper bzw. Wasserkörpergruppe eingehalten werden. Er wird als „schlecht“ bewertet, wenn nur eine verbindliche Umweltqualitätsnorm im betreffenden Gewässerabschnitt überschritten ist.

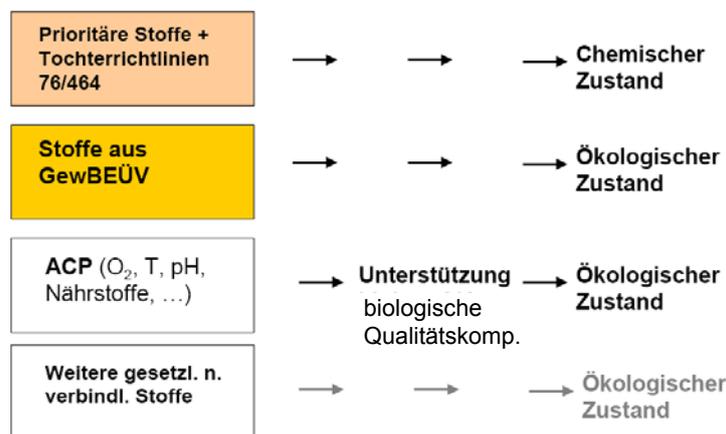


Bild 3-6: Berücksichtigung chemischer Parameter für die Bewertung der Oberflächengewässer nach WRRL [VIETORIS 2008]

3.1.4 Mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers

Das Monitoring des Grundwassers nach WRRL umfasst die Erhebung und Interpretation von Daten zur Grundwassermenge und Grundwasserqualität unter Einbeziehung verschiedener Methoden und Expertenwissen (siehe Bild 3-7). Es ist ein kontinuierlicher Prozess, in dem in festgelegten zeitlichen Abständen (erstmal Ende 2008 und dann alle 6 Jahre) Beurteilungen des Grundwasserzustandes sowohl bezogen auf die Grundwassermenge als auch auf die Grundwasserqualität erfolgen sollen. Diese Beurteilungen sind die Grundlagen der Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplanung.

Mengenmäßiger Zustand

Für einen guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers nach WRRL wird eine nachhaltige Bewirtschaftung der verfügbaren Grundwasserressource im Grundwasserkörper infolge der langfristigen, mittleren jährlichen Entnahme gefordert (Entnahmen dürfen die Neubildung nicht überschreiten). Dementsprechend sollte der Grundwasserspiegel keinen anthropogenen Veränderungen unterliegen, die dazu führen würden, dass

- die ökologischen Qualitätsziele für in Verbindung stehende Oberflächengewässer verfehlt werden;
- die Qualität dieser Gewässer sich signifikant verändert;
- die unmittelbar von dem Grundwasserkörper abhängigen Landökosysteme signifikant geschädigt werden;
- die Strömungsrichtung des Grundwassers zeitweise oder kontinuierlich in einem räumlich begrenzten Gebiet sich ändert.

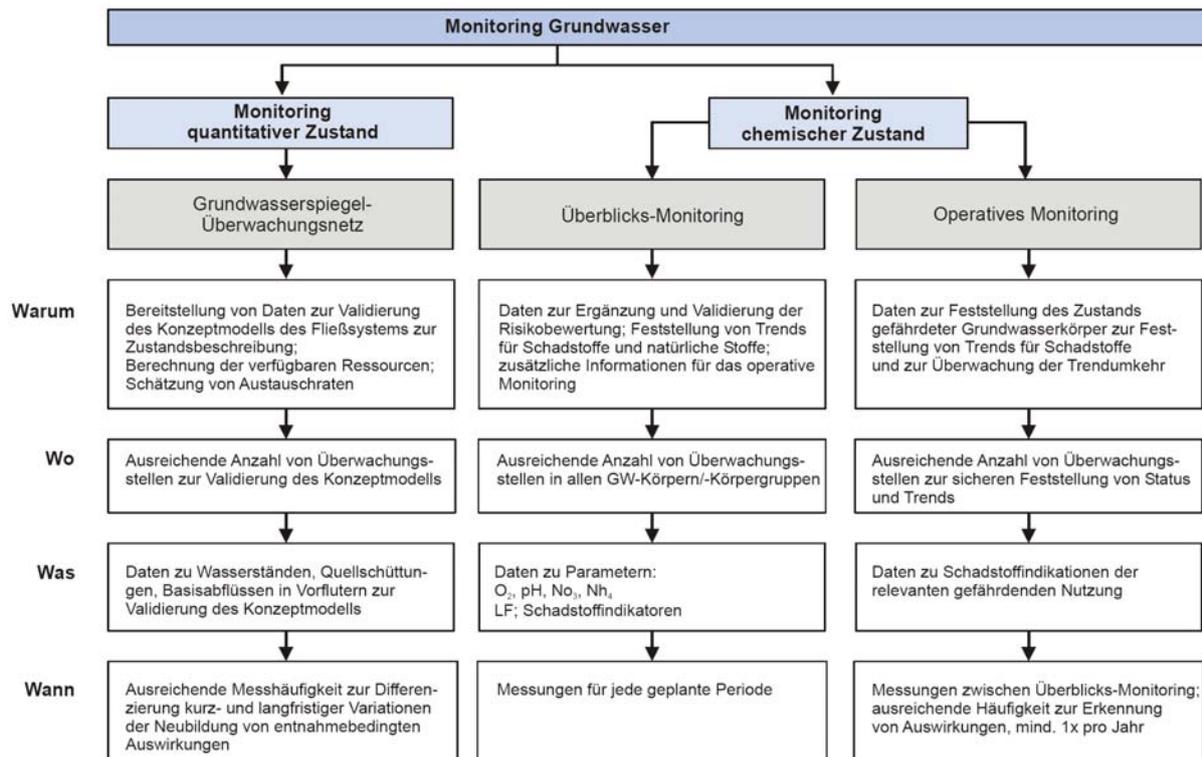


Bild 3-7: Zusammenfassung von Zweck und Anforderungen des Grundwasser-Monitoring nach WRRL [MUNLV NRW 2008B]

Chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper erfolgt anhand der Komponenten:

- Europaweite verbindliche Grundwasserqualitätsnormen für bestimmte Parameter und länderspezifische Schwellenwerte für Schadstoffe (siehe Tabelle 3-1),
- Beeinflussung von Oberflächengewässern und grundwasserabhängigen Landökosystemen und
- Ausdehnung der Stofffahnen aus punktuellen Schadstoffquellen (z. B. Altlasten).

Tabelle 3-1: Verbindliche Grundwasserqualitätsnormen und Geringfügigkeitsschwellenwerte

Grundwasserqualitätsnormen			Schwellenwerte	
Nitrat		50 mg/l	Arsen	10 µg/l
PSM stoff	Einzel-	0,1 µg/l	Cadmium	0,5 µg/l
PSM	Gesamt	0,5 µg/l	Blei	7 µg/l
			Quecksilber	0,2 µg/l
			Nickel	14 µg/l
			Chlorid	250 mg/l
			Sulfat	240 mg/l
			Σ Tri- und Tetrachlorethylen	10 µg/l
			Ammonium	0,5 mg/l

Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers gilt in der Regel als gut, wenn die in Tabelle 3-1 dargestellten Qualitätsnormen an allen betrachteten Messstellen eingehalten werden und keine Beanstandung bezüglich der weiteren Bewertungskomponenten vorliegt. Andernfalls sind weitere Prüfschritte notwendig, um beispielsweise die Relevanz der Hintergrundbelastung oder die Signifikanz der Gefährdung für die Umwelt und andere Schutzgüter zu ermitteln. Für eine detailliertere Beschreibung der Bewertungsschritte wird auf den Leitfa-den Monitoring Grundwasser von NRW verwiesen [MUNLV NRW 2008B].

3.1.5 Messstellennetz im Emschergebiet

Das WRRL-konforme Monitoring insbesondere der Oberflächenwasserkörper ist unter fachlichen und technischen Gesichtspunkten eine große Herausforderung.

In fast allen europäischen Mitgliedstaaten mussten nicht nur neue Bewertungsverfahren entwickelt, sondern auch neue Messnetze zur Erfassung des Gewässerzustands aufgestellt werden. Dabei galt es, im Sinne der Kosteneffizienz und Laborkapazität (Mehraufwand durch neue Methoden), die Messstellenanzahl zu reduzieren. Das nordrhein-westfälische Fließgewässermessnetz musste z. B. von ca. 3.500 Messstellen auf ca. 1.800 Messpunkte des operativen und Überblicks-Monitoring ausgedünnt werden.

Grundsätzlich liegt die Verantwortung und Federführung beim WRRL-konformen Monitoring bei den Bundesländern. Wie die Aufsichtsbehörden betreibt die Emschergenossenschaft seit Jahrzehnten Oberflächen- und Grundwassermessstellen, die unterschiedlichen Aufgaben dienen und daher auch in das WRRL-Monitoring eingebracht werden. Die Bewertung der Wasserkörper erfolgt dann gemeinsam.

Gütemessstellennetz Oberflächengewässer

In Bild 3-8 sind die Messstellen aus verschiedenen Programmen der Emschergenossenschaft und den Laboren der Bezirksregierungen im ersten Monitoring-Zyklus der WRRL dargestellt. Es handelt sich um Messstellen zur Erfolgskontrolle der umgestalteten Gewässer, für das operative Monitoring gemäß WRRL und für Untersuchungen gemäß Nebenbestim-

mung aus Erlaubnisbescheiden zum Betrieb der wasserwirtschaftlichen Anlagen der Emschergenossenschaft.

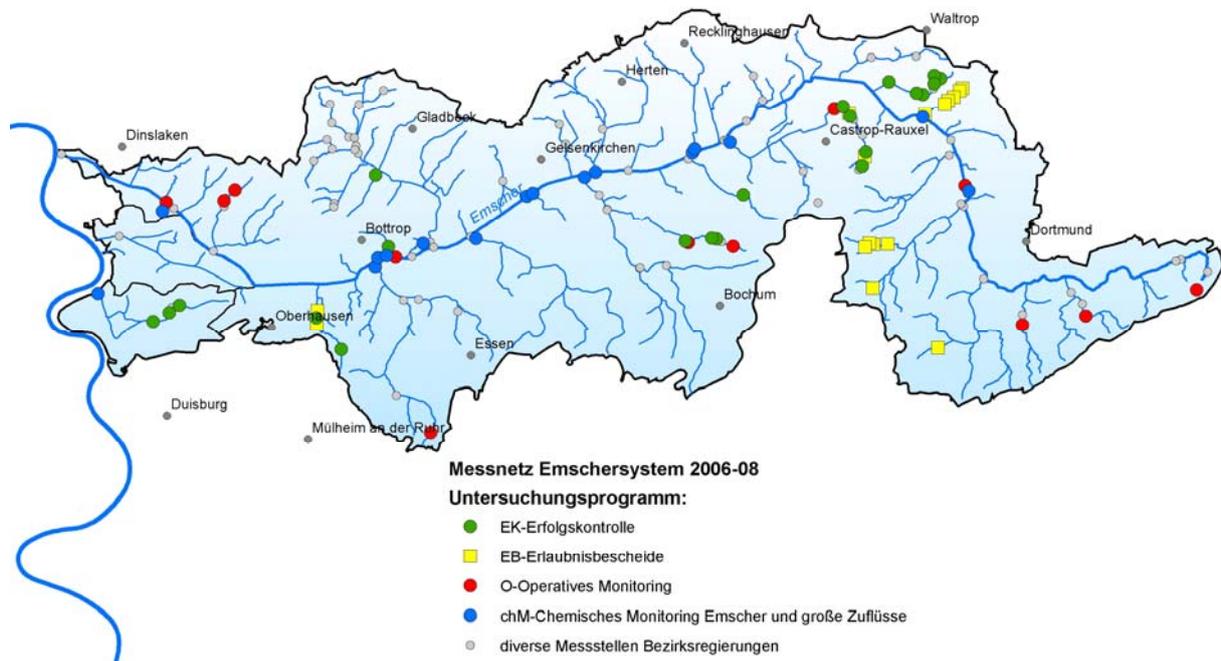


Bild 3-8: Gewässergütemessstellen an der Emscher und ihren Nebenläufen

Über das in Bild 3-8 dargestellte Messnetz hinaus betreibt die Emschergenossenschaft sowohl am längs des Emscherhauptlaufes als auch an den Mündungen und entlang der Nebenläufe eine Reihe von Messstellen, an denen eine Vielzahl chemischer Parameter regelmäßig erfasst wird. Die Messungen dienen der Quantifizierung der Abwasserinhaltsstoffe aus einzelnen Teileinzugsgebieten.

An den Mündungen der Emscher (entspricht dem Ablauf der Kläranlage Emschermündung) sowie der Alten Emscher (entspricht dem Ablauf der Kläranlage Duisburg-Alte Emscher) in den Rhein finden mehrmals jährlich Untersuchungen statt, um die Restemissionen aus dem Emschergebiet in den Rhein zu ermitteln. Auch hierbei werden ausschließlich chemische Parameter untersucht.

An den bereits umgestalteten Wasserläufen sind erheblich verbesserte Verhältnisse sowohl im Hinblick auf die chemische Güte als auch im Hinblick auf die Gewässermorphologie eingetreten – aus vollständig ausgebauten Schmutzwasserläufen sind wieder naturnahe Bäche geworden. Daher bildet in diesen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten neben der Messung chemischer Parameter die Biologie des Gewässers den Untersuchungsschwerpunkt. Die biologische Güte wird zudem in der Emscher selbst schon heute im Bereich der Kläranlagenabläufe sowie an der Emscherquelle und der oberen Emscher erfasst.

Messstellennetz Grundwasser

Im Rahmen des Grundwassermonitoring erfasst die Emschergenossenschaft in regelmäßigen Abständen Daten über die Grundwasserverhältnisse. Der Bau und Betrieb der Grundwassermessnetze in den ehemaligen Einwirkungsbereichen des Bergbaus, an Oberflächen-

gewässern und Altlastenverdachtsflächen erfolgt einzugsgebiets- und projektbezogen nach hydraulischen, hydrochemischen und ökologischen Fragestellungen. Durch die regelmäßige Erfassung und Auswertung der gewonnenen Daten können Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Zur Erfassung des Grundwasserstandes kann die Emschergenossenschaft aktuell auf etwa 4.160 Grundwassermessstellen zurückgreifen (siehe Bild 3-9), von denen rund 2.600 in regelmäßiger Beobachtung sind. Neben eigenen Grundwassermessstellen werden bei Bedarf Messwerte von anderen Messstellen-Betreibern (Städte, Industriebetriebe, Land, Bergbau) erfasst und ausgewertet. Die Messergebnisse liegen als langjährige Zeitreihen digital in einer Datenbank mit Kopplung zu einem Geo-Informationssystem vor. Des Weiteren werden Daten zur Grundwasserqualität in einer Datenbank bei der Emschergenossenschaft eingepflegt, verwaltet und ausgewertet.

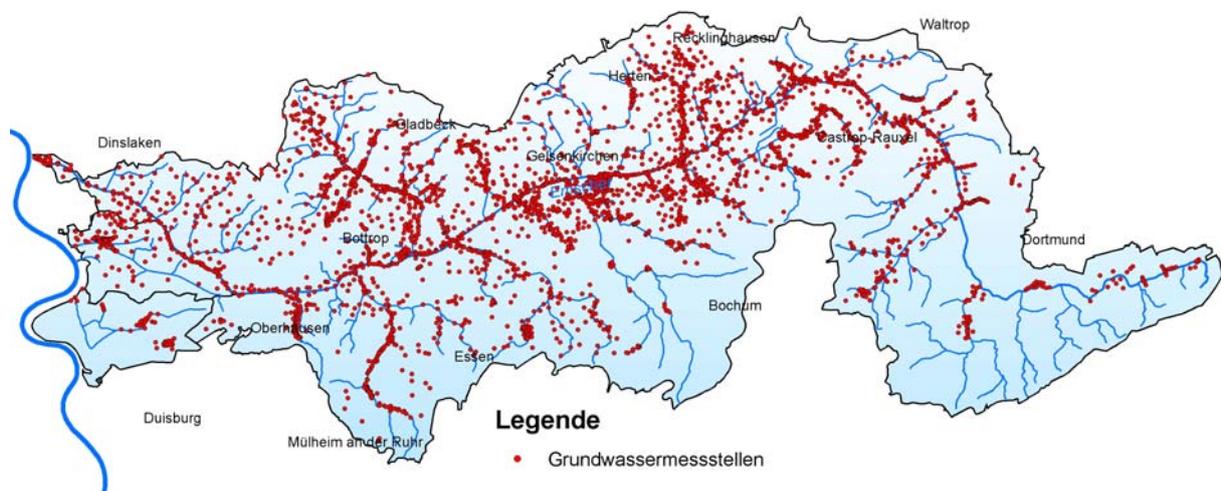


Bild 3-9: Grundwassermessstellen im Emschergebiet

Die Messstellen sind so angeordnet und ausgebaut, dass repräsentative Aussagen zum Grundwasserstand und zur Fließrichtung sowie zur Grundwasserqualität in den jeweiligen Grundwasserleitern getroffen werden können. Die Grundwasserstände werden in der Regel im monatlichen Turnus erfasst, zum Teil auch kontinuierlich mit Messgeräten registriert.

Aus der europäischen Wasserrahmenrichtlinie ergeben sich höhere Anforderungen für die Wassermengen- sowie die -qualitätsbewirtschaftung. Bei Nicht-Erreichen des guten ökologischen wie auch des guten chemischen Zustandes erfordert die Grundwasserbewirtschaftung integrierte Bewirtschaftungskonzepte. Die Emschergenossenschaft erarbeitet daher solche Konzepte, welche die Auswirkungen der Mengenbewirtschaftung (Gewässerumbau, Bergbau, Kanalsanierungen, Regenwasserversickerung) einerseits und der Qualitätsbewirtschaftung andererseits (Altlasten, Hintergrundbelastungen, Grundwasser-/Gewässerqualität) berücksichtigen (siehe Kapitel 5.5.2).

3.2 Zustand der Oberflächengewässer

Um die Bewertung der Gewässer nach WRRL vornehmen zu können, ist es wichtig, sich zunächst den heutigen Übergangszustand des Emschersystems in Erinnerung zu rufen. Derzeit können nur einzelne Gewässerabschnitte als bereits ökologisch funktionsfähig bezeichnet werden. Der größte Anteil aller zufließenden Bäche und die Emscher selbst auf der überwiegenden Fließstrecke sind noch – bei möglichst geringem Raumannspruch – technisch ausgebaut und befestigt. Gleichzeitig ist das gesamte Entwässerungssystem auf eine schnelle Ableitung allen überschüssigen Wassers aus dem Einzugsgebiet angelegt und optimiert. Hinzu tritt noch die Ableitung ungereinigten Abwassers. Der Umbau und damit eine durchgreifende Änderung des Emschersystems ist beschlossen und wird derzeit Maßnahme für Maßnahme nach Plan umgesetzt.

In Hinblick auf den ökologischen und chemischen Zustand der Oberflächengewässer im Emschergebiet ist daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Wesentlichen eine Untersuchung der erhalten gebliebenen kommunalen Oberläufe und der bereits umgestalteten genossenschaftlichen Fließgewässerabschnitte effizient. Die zurzeit noch als offene Schmutzwasserläufe betriebenen Gewässer mit einem umfangreichen chemischen und biologischen Messprogramm zu untersuchen und zu bewerten ist dagegen in der Regel nicht sinnvoll.

Ebenso verändern sich die morphologischen Rahmenbedingungen durch den Umbau des Systems in hydrologischer Sicht und in Hinblick auf Linienführung, Profilstaltung und Raumverfügbarkeit so maßgeblich, dass es wenig sinnvoll ist, zur morphologischen Beschaffenheit des Ist-Zustandes und der Haupteinflussgrößen Aussagen zu machen.

Zweckmäßig ist es hingegen, die Herkunft und die Pfade von chemischen Substanzen zu klären, wenn diese in relevanten Konzentrationen in Grund- und Oberflächenwasser gefunden werden. Hieraus lassen sich Erkenntnisse für den weiteren Handlungsbedarf erkennen. Basierend darauf und auf den Rahmenbedingungen im Gebiet können Entwicklungsziele für die Gewässer formuliert werden.

3.2.1 Ergebnisse der ökologischen Bewertung der Oberflächengewässer

Im Jahr 2005 legte die Emschergenossenschaft gemeinsam mit dem Staatlichen Umweltamt Herten (heute Bezirksregierung Münster, Außenstelle Herten) eine erste, umfassende Zusammenschau zum biologischen Zustand der Fließgewässer im Emschergebiet für die sogenannten Reinwasserläufe vor [EMSCHERGENOSSENSCHAFT / STAATLICHES UMWELTAMT HERTEN 2005]. Hierbei wurden alle aktuell verfügbaren biologischen Daten zu den Emscherbächen zusammengetragen und darüber hinaus an vielen Messstellen Untersuchungen zur biologischen Besiedlung und Qualität durchgeführt. Bewertet wurden die faunistische Ausstattung allgemein sowie die Gewässergüte anhand des Saprobienindex, der ein Maß für die organische Belastung darstellt. Der Saprobienindex ist auch in der WRRL ein wichtiges Modul der Fließgewässerbewertung.

In dieser Bestandsaufnahme zeigte sich, dass an den naturnahen Oberläufen der Nebengewässer noch gute bis sehr gute Zustände herrschen. Hier finden sich anspruchsvolle wirbel-

lose Tiere. Der Anteil der gewässertypischen Leit- und Begleitarten ist abschnittsweise erfreulich hoch. In den Quellbereichen wird daher zum Teil sogar die Güteklasse I-II (gering belastet nach der 7-stufigen Gewässergüteklassifizierung nach LAWA 1996) erreicht. Diese Gewässerabschnitte sind eine gute Ausgangsposition für eine erfolgreiche Wiederbesiedlung ehemaliger Schmutzwasserläufe (Bild 3-10).

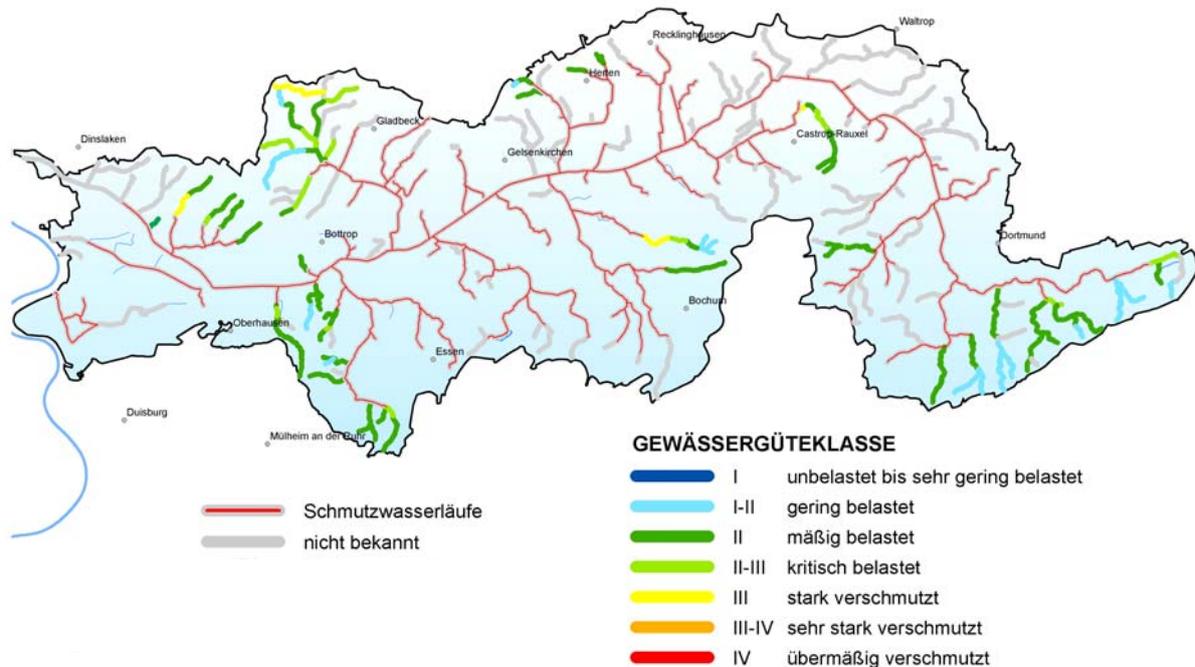


Bild 3-10: Gewässergüte im Emschergebiet 2005 nach dem Saprobienindex

In den renaturierten Abschnitten ehemaliger Schmutzwasserläufe kommt es ebenfalls zur erfolgreichen Wiederbesiedlung. Die Qualität der aquatischen Biozöosen in diesen renaturierten Bereichen ist dabei von vielen Faktoren abhängig: vorhandene Anbindung an naturnahe Oberläufe, Strukturgüte, Regenwassereinleitungen, Beeinflussung durch bergbauliche Aktivitäten und Altlasten.

Insgesamt ist vor allem in den oberen Abschnitten der renaturierten Gewässer häufig die Güteklasse II (mäßig belastet) bzw. zu einem geringen Teil von II – III (kritisch belastet) anzutreffen. Der Anteil der Güteklassen II und besser wird sich mit der weiteren Entflechtung des Abwassers und dem fortschreitenden naturnahen Umbau sukzessive erhöhen. Die naturnahen Oberläufe bilden hierfür eine gute Ausgangsposition.

Erfreulicherweise findet sich auch in der Emscher, jeweils unterhalb der drei Kläranlagen, wieder neues Leben. Wurden im Jahr 2000 hier nur ausgesprochene Schmutzwasseranzeiger wie Schlammröhrenwürmer und belastungstolerante Zuckmücken entdeckt, so findet man heute auch Bachflohkrebse und Schnecken. Auf den letzten sieben Kilometern unterhalb der Flusskläranlage in Dinslaken gehören zu der immerhin ca. 12 Tierarten umfassenden Lebensgemeinschaft auch Pflanzen wie das Kammförmige Laichkraut.

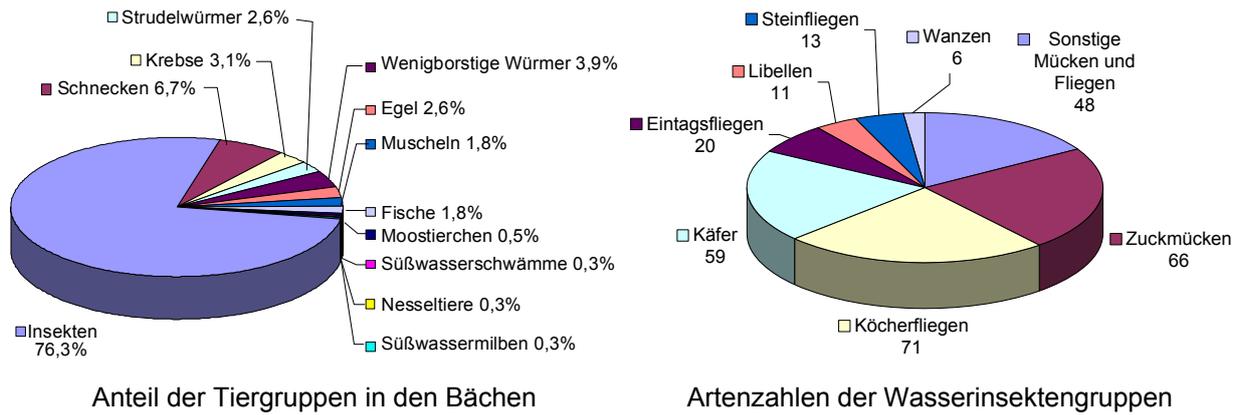


Bild 3-11: Wirbellose Bachtiere im Emschersystem – Anteil der Tiergruppen in den Bächen und Artenzahlen der Wasserinsektengruppen [EMSCHERGENOSSENSCHAFT /STAATLICHES UMWELTAMT HERTEN 2005]

Tabelle 3-2: Tiere der Roten Liste gefährdeter Tier- und Pflanzenarten Nordrhein-Westfalens bzw. der Bundesrepublik Deutschland in Emschergewässern

Gruppe	Ges. Arten Emscher-gebiet	RL	1 vom Aussterben bedroht	2 stark gefährdet	3 gefährdet	V Vorwarn-liste	RL-Arten Emscher-gebiet
Muscheln / Schnecken	32	D NRW	- 1	1 1	2 3	6 4	9 9
Libellen	11	D NRW	- 1	- -	2 1	1 -	3 2
Eintagsfliegen	20	D NRW	- k. A.	1 k. A.	1 k. A.	1 k. A.	3 k. A.
Köcherfliegen	71	D NRW	- 2	3 12	3 12	1 -	5 24
Gesamt	134	D NRW	- 4	3 11	8 16	9 4	20 35

Dargestellt sind ausgewählte Tiergruppen (insgesamt 134 Artnachweise), für die eine Einstufung in Gefährdungskategorien besteht. Einstufung nach BINOT et al. (1998), WICHARD et ROBERT (1999) und weiteren Arbeiten.

RL = Rote Liste k. A. = keine Angaben D = Deutschland NRW = Nordrhein-Westfalen

Heute sind in den Fließgewässern des Emschergebietes weit über 300 verschiedene Arten wirbelloser Bachtiere anzutreffen, von denen der überwiegende Anteil zu den Insekten gehört (Bild 3-11). Eine ganze Reihe dieser Tierarten gehört zu den gefährdeten Arten gemäß der entsprechenden „Roten Liste“ des Landes Nordrhein-Westfalen bzw. der Bundesrepublik Deutschland (Tabelle 3-2).

Die biologische Qualität der Emschergewässer im Spiegel der Wasserrahmenrichtlinie

Verantwortlich für das Monitoring gemäß WRRL ist im Emschergebiet die Bezirksregierung Münster, Geschäftsstelle Emscher. Unterstützt wird sie hierbei durch die Bezirksregierungen Düsseldorf und Arnsberg. Die Emschergenossenschaft ist – wie einige andere sondergesetzliche Wasserverbände in ihren Verbandsgebieten – auch am Monitoring im Emschergebiet aktiv beteiligt, indem sie durch ihr Labor biologische und chemisch-physikalische Gewässeruntersuchungen in Abstimmung mit den Behörden durchführt und deren Ergebnisse bereit-

stellt. Die Bewertung der Gewässer erfolgt gemeinschaftlich auf der Grundlage der Vorgaben des Landes Nordrhein-Westfalen.

Für die Ermittlung des ökologischen Zustandes gemäß WRRL werden die Untersuchungsstellen des operativen Monitoring herangezogen, wobei es für die Bewertung eines jeden Oberflächenwasserkörpers zumeist eine relevante, am Ende des Wasserkörpers gelegene Messstelle gibt. Im Vergleich zu der im vorhergehenden Kapitel vorgestellten differenzierten biologischen Bestandsaufnahme im Emschergebiet konnten also deutlich weniger Messstellen berücksichtigt werden. Eine Reihe kleiner, häufig noch naturnaher Bäche und Bachoberläufe wird nicht betrachtet, da sie aufgrund ihres kleinen Einzugsgebietes (< 10 km²) nicht berichtspflichtig nach WRRL sind. Schmutzwasserläufe werden biologisch nicht bewertet.

Die Ergebnisse des Monitoring 2006 – 2008 belegen, wie die vorher vorgestellte Untersuchung aus 2005, dass im Bereich der Oberläufe und bei den umgestalteten Bächen die organische Belastung (Makrozoobenthos, Modul Saprobie) in der Regel kein Problem darstellt. Die gute Saprobie zeigt, dass die Wasserqualität ausreicht, um eine anspruchsvolle Lebensgemeinschaft zu ermöglichen (Bild 3-12).

Anders sieht das Ergebnis des Bewertungs-Moduls Allgemeine Degradation aus, das vor allem den hydromorphologischen Zustand der Gewässer erfasst. Hier wird nur in wenigen Fällen der gute Zustand erreicht. Dies gilt neben dem Hörder Bach auch für Probestellen an einer Reihe umgestalteter Bäche (z. B. Deininghauser Bach, Dellwiger Bach, Läppkes Mühlenbach), die allerdings zum Teil nicht die jeweils relevanten Messstellen für die Bewertung des Wasserkörpers darstellen und sich somit nicht in den Gütekarten der WRRL abbilden.

Gerade bei den umgestalteten Bächen, deren Umbau vom Jahrzehntlang als Schmutzwasserlauf fungierenden Vorfluter oft erst wenige Jahre her ist, muss darauf hingewiesen werden, dass es nachweislich mindestens 10 Jahre Entwicklungszeit beansprucht, bis ein solcher „neuer“ Bach eine stabile und anspruchsvolle Lebensgemeinschaft aufweist (siehe Kapitel 3.5). Die Isolationslage der umgestalteten Gewässer, die heute noch zu keinem vernetzten System gehören, wie es erst im nächsten Jahrzehnt mit fortschreitendem Emscher-Umbau entstehen wird, beeinträchtigt die Einwanderung von Tieren und Pflanzen zusätzlich.

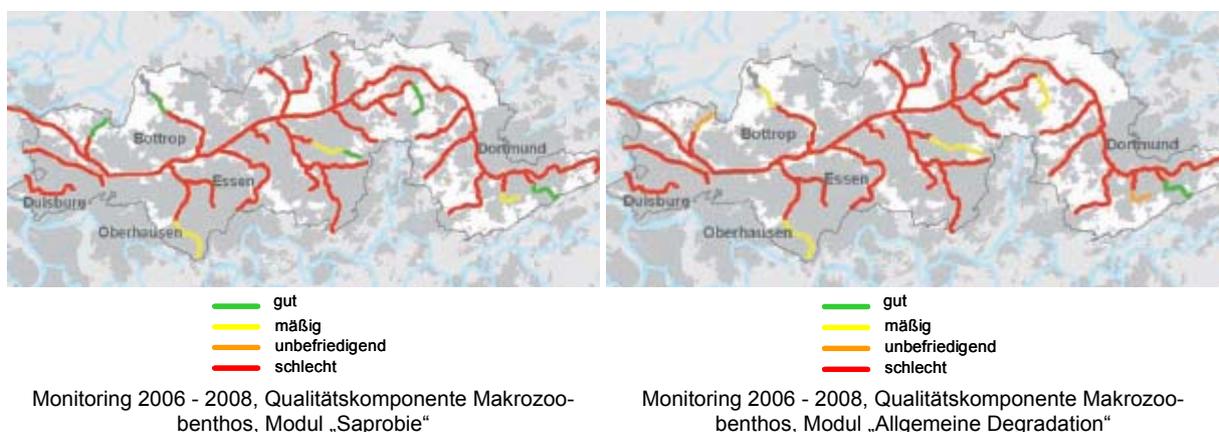


Bild 3-12: Ökologischer Zustand der Fließgewässer im Emschergebiet [MUNLV NRW 2008c]

Die Bewertung der Fischfauna ist ebenfalls aufgrund der isolierten Lage der im Monitoring gemäß WRRL betrachteten Oberflächenwasserkörper sehr schwierig bzw. unmöglich. Nur wenige Fischarten besiedeln heute das Emschersystem. Dies sind Dreistachliger Stichling, Neunstachliger Stichling, Gründling, Karausche, Regenbogenforelle, Mühlkoppe und Schmerle. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der Mühlkoppe (auch Groppe genannt) in der Boye und einigen ihrer Zuflüsse, da diese Art eher im Mittelgebirge vorkommt und mit ihren Lebensraumsansprüchen für relativ kühle, sauerstoffreiche Tieflandbäche steht. Sie hat sich im Boyesystem trotz des als Schmutzwasserlauf ausgebauten Unterlaufes halten können und zeigt, dass das Emschergebiet trotz 100 Jahre Nutzung als effektives Ableitungssystem für Schmutzwasser noch manche Überraschung bietet. Die insgesamt nur noch reliktiäre Fischfauna des Emschersystems führt jedoch zu einer verbreitet schlechten Bewertung.

Bei den pflanzlichen Komponenten (aquatische Makrophyten, Kieselalgen und sonstige bodenlebende Algen) wurde von den bewerteten Wasserkörpern der Deininghauser Bach als „mäßig“ bewertet. Alle anderen Wasserkörper konnten gar nicht oder nur mit schlechterem Ergebnis bewertet werden. Bei den Wasserpflanzen wirkt sich die noch bestehende Verinselung besonders nachteilig aus.

Als weiterer wesentlicher Aspekt ist darauf hinzuweisen, dass als Bewertungsgrundlage natürliche Gewässer herangezogen werden mussten, auch wenn es sich bei dem größten Teil der im Rahmen des WRRL-Monitoring untersuchten Gewässer um erheblich veränderte oder künstliche Wasserkörper handelt (siehe Bild 3-5). Die dafür erforderlichen Festlegungen konnten aus nachvollziehbaren Gründen noch nicht getroffen werden.

3.2.2 Ergebnisse der chemischen Bewertung der Oberflächengewässer

Die Gewässer im Emschergebiet sind im Bereich der Schmutzwasserläufe, wie zu erwarten, deutlich belastet. Aber auch die naturnahen Oberläufe weisen teils bei einzelnen Parametern Überschreitungen von Umweltqualitätsnormen auf. Dies beruht auf einer flächigen Belastung mit Stickstoff und teils Sulfat, ubiquitär verbreiteten Schwermetallen wie Blei, Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Zink sowie polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). In vielen Gewässern des Emschersystems wurden noch weitere Industrieschadstoffe in Konzentrationen über den Grenzwerten gemessen. Hierzu gehören Octylphenol, Nonylphenol, Organozinnverbindungen, Trichlorenthen und Tetrachlorethan.

Eine deutliche Verbesserung dieser Belastungssituation wird mit der Entflechtung des Abwassers im Rahmen des flächendeckenden Umbaus des Emschersystems erreicht werden. Jedoch werden auch danach noch die Grubenwässer (vgl. Kapitel 5.3) sowie Altlastenstandorte (vgl. Kapitel 5.5.2) eine Belastungsquelle mit Einfluss auf eine naturnahe Besiedlung darstellen. Nicht zu vergessen ist auch die allgemeine anthropogene und diffuse Grundbelastung im Bereich von industriellen Ballungsräumen. Für eine erfolgreiche und naturnahe Wiederbesiedlung des Systems sollten die Konzentrationen der Belastungsparameter in den Gewässern auf einem ökologisch vertretbaren Niveau liegen.

3.3 Zustand des Grundwassers im Emschergebiet

Im Rahmen der integralen Betrachtung der Bestandsaufnahme nach WRRL wurde für alle Grundwasserkörper in NRW die Zielerreichung im Hinblick auf den mengenmäßigen und chemischen Zustand ermittelt.

Für einen großen Teil der Grundwasserkörper im Emschergebiet ist ein mengenmäßiger guter Zustand festgestellt worden (Bild 3-13). Dabei ist zu Berücksichtigen, dass rund 38% des Emschergebietes bergbaubedingte Poldergebiete sind, in denen der Grundwasserstand dauerhaft reguliert werden muss.



Bild 3-13: Bewertung des mengenmäßigen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]

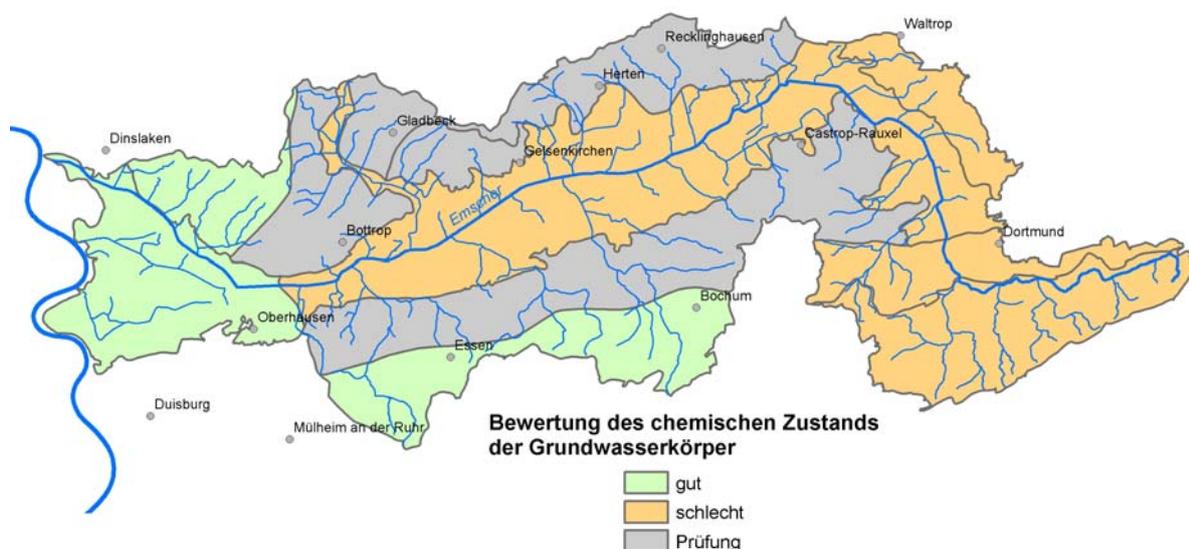


Bild 3-14: Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]

Anders verhält es sich bzgl. des chemischen Zustandes der Grundwasserkörper (Bild 3-14). Die Ergebnisse des Monitoring (Tabelle 3-3) zeigen für 7 von 10 untersuchten Grundwasserkörpern im Emschergebiet einen schlechten chemischen Zustand bzw. einen Überprüfungsbedarf. Bei den meisten Grundwasserkörpern resultiert die schlechte Einstufung des chemischen Zustandes insbesondere aus einer Überschreitung der Schwellenwerte für Ammonium (3 Grundwasserkörper) und Sulfat (4 Grundwasserkörper). Für 6 Grundwasserkörper ergibt sich ein Prüfungsbedarf bezüglich Arsen und anderer Metalle (Blei, Quecksilber, Nickel).

Tabelle 3-3: Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper [BR Münster 2008]

GW-Körper	Nitrat	Ammonium	PSM	Chlorid	Sulfat	Tri + Per	Arsen	Metalle	chemischer Zustand
277_01 Westl. Niederung der Emscher	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
277_02 Tertiär des westlichen Münsterlandes / Emscher-Gebiet	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
277_03 Münsterländer Oberkreide	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	Prüfung	Prüfung
277_04 Recklinghausen-Schichten / Emscher-Gebiet	gut	gut	gut	gut	gut	gut	Prüfung	gut	Prüfung
277_05 Niederung der Emscher	gut	schlecht	gut	gut	schlecht	gut	Prüfung	Prüfung	schlecht
277_06 Münsterländer Oberkreide / südliches Emscher-Gebiet	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	Prüfung	Prüfung
277_07 Kreide am Südrand des Münsterlandes mit Karbon / südliches Emscher-Gebiet	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut	gut
277_08 Ruhrkarbon / östliches Emscher-Gebiet	schlecht	schlecht	gut	gut	schlecht	schlecht	Prüfung	gut	schlecht
277_09 Kreide am Südrand des Münsterlandes / östliches Emscher-Gebiet	gut	gut	gut	schlecht	schlecht	gut	gut	gut	schlecht
277_10 Münsterländer Oberkreide / Emscher Dortmund	gut	schlecht	gut	gut	gut	gut	gut	Prüfung	schlecht

3.4 Prägende Gewässerbelastungen im Emschergebiet

In der Kausalanalyse werden zunächst die prägenden Belastungsursachen beschrieben, die sich durch die Defizitanalyse aus den Monitoringergebnissen ergeben. Alle vorliegenden Ergebnisse, verfügbaren Untersuchungen und lokale Kenntnisse werden herangezogen, um die Belastungsursachen zu bestimmen und zu interpretieren.

Oberflächengewässer

In den beiden in Bild 1-2 dargestellten Planungseinheiten der Emscher sind ein Großteil der Wasserkörper durch den technischen Ausbau als Schmutzwasserläufe stark beeinträchtigt. Eine Ausnahme stellen die bereits entflochtenen Gewässerabschnitte (z.B. Dellwiger Bach, Deininghauser Bach, Dorneburger Bach) dar und einige Oberläufe, die nicht als Schmutzwasserläufe (z.B. Schondelle) fungierten.

In Abhängigkeit vom Ausbauzustand der Wasserkörper sind die biologischen Qualitätskomponenten stark beeinträchtigt. Dazu kommen starke Belastungen mit Nähr- und Schadstoffen, insbesondere durch PAKs, Schwermetalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Kupfer, Zink) und Einzelstoffe (z.B. Tributylzinn, Tri- und Tetrachlorethen). Die bereits umgebauten Gewässer sowie die Oberläufe sind überwiegend durch Nährstoffe und einzelne Schadstoffe belastet. An den Gewässern, die noch nicht ökologische verbessert wurden, ist die Morphologie defizitär. Ein weiteres Problem ist die fehlende Durchgängigkeit einiger Wasserkörper durch Bachpumpwerke, Düker und Verrohrungen.

Die Belastungsursachen, die für die gesamte Planungseinheit „Emscher Mitte-West“ identifiziert wurden, sind einheitlich anthropogen bedingt durch (siehe ebenfalls Kapitel 5):

- Schmutzwasserableitung,
- Siedlungsentwässerung,
- Niederschlagsentwässerung,
- Fremdwasser,
- Altlasten,
- Bergbauflächen,
- Bergbau (Grubenwasser),
- Abläufe kommunaler Kläranlagen,
- Industrielle und gewerbliche Einleitungen und
- Bachpumpwerke.

An den Oberläufen treten die Belastungen aus der Industrie zurück, hinzu kommt die Erosion aus dem Bereich der Landwirtschaft.

Stoffeinträge aus der landwirtschaftlichen Nutzung spielen in den Oberflächengewässern im Emschergebiet keine Rolle. Das bisherige Monitoring zeigt für die Gewässer ebenfalls keine

Probleme bei den auch außerhalb der Landwirtschaft zur Anwendung kommenden Pflanzenschutzmitteln. Für die festgestellten Schadstoffe, die nicht eindeutig den jeweiligen Quellen zugeordnet werden können oder deren Quellen noch unbekannt sind, müssen zukünftig vertiefte Untersuchungen durchgeführt werden.

Grundwasser

Ursächlich für den ermittelten chemischen Zustand der Grundwasserkörper im Emschergebiet ist eine Vielzahl von punktuellen und diffusen Stoffeinträgen, z. B. aus Altlasten, undichten Abwasserkanälen, Deponien, Bergehalden, die lokal zu teilweise erheblichen Belastungen des Grundwassers führen (siehe Kapitel 5.5.2). Nach Untersuchungen der Emschergenossenschaft finden sich im Emschergebiet neben den o. g. Überschreitungen mit Stoffen aus der Schwellenwertliste insbesondere Einträge von kokereispezifischen Schadstoffen [MUNLV NRW 2006B].

3.5 Gewässerentwicklungspotenziale und weitere Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Gewässer

Die mehr als 150 Jahre Industrie- und Bergbaugeschichte haben nicht nur die Gewässer sondern den gesamten Landschaftsraum massiv und dauerhaft verändert. Die Gewässer im Emschergebiet sind, abgesehen von wenigen Oberläufen, als erheblich verändert eingestuft (Bild 3-5). Entsprechend bewegt sich eine Gewässerrenaturierung im Emschergebiet immer zwischen den ökologischen Anforderungen einerseits und den jeweiligen Rahmenbedingungen andererseits. Diese betreffen z. B. die Verfügbarkeit der Flächen, die Einschnittstiefe und Durchgängigkeit der Gewässer und das Vorhandensein von Altlasten.

Tabelle 3-4: Bewertungsschema Entwicklungschancen Schmutzwasserläufe

Entwicklungs- chancen	Oberläufe		Umzugestaltende Gewässer				
	Wiederbesiedlungschancen		Wasserführung		Durchgängigkeit	Flächenverfügbarkeit	
Sehr hoch	Oberläufe mit gutem Wiederbesiedlungspotenzial und durchgängiger Anbindung gegeben		Gewässer mit ständiger Wasserführung		Keine Unterbrechungen der Durchgängigkeit	Gewässergestaltung mit umfangreicher Einbeziehung angrenzender Flächen *1	
hoch	Oberläufe mit gutem Wiederbesiedlungspotenzial und durchgängiger Anbindung gegeben		Gewässer mit ständiger Wasserführung		Bis zu 2 Unterbrechungen der Durchgängigkeit	Gewässergestaltung mit umfangreicher Einbeziehung angrenzender Flächen *1 - 2	
mittel		Oberläufe mit Wiederbesiedlungspotenzial und durchgängiger Anbindung	Gewässer mit ständiger Wasserführung		Bis zu 3 Unterbrechungen der Durchgängigkeit	Gewässergestaltung mit Einbeziehung angrenzender Flächen *2 - 3	
gering		Oberläufe mit Wiederbesiedlungspotenzial jedoch ohne durchgängige Anbindung		Gewässer nur temporär wasserführend bzw. zeitweise trockenfallend	Bis zu 4 Unterbrechungen der Durchgängigkeit		Umgestaltung erfolgt innerhalb der vorhandenen EG-Parzelle *3
sehr gering		Kein Wiederbesiedlungspotenzial vorhanden		Gewässer nur temporär wasserführend bzw. zeitweise trockenfallend	Bis zu 4 und mehr Unterbrechungen der Durchgängigkeit		Umgestaltung erfolgt innerhalb der vorhandenen EG-Parzelle *3

Anteil der Gewässerstrecke mit Inanspruchnahme angrenzender Flächen für das Gewässer *1 = > 40 % *2 = 10 – 40 % *3 = < 10 %

Für das Emschergebiet hat die Emschergenossenschaft im Jahr 2005 flächendeckend eine Analyse der Entwicklungschancen für die Emschergewässer nach Umgestaltung erstellt und mit den damals zuständigen Staatlichen Umweltämtern abgestimmt (Tabelle 3-4). Auf der Grundlage einer detaillierten Raumanalyse wurden die Restriktionen und Potenziale erfasst, welche die Möglichkeiten und Grenzen einer naturnahen Gewässerentwicklung wesentlich bestimmen. Sie beruht im Wesentlichen auf der Abschätzung der Wasserführung nach Entflechtung, der Durchgängigkeit der Gewässer und der verfügbaren Fläche für die Umgestaltung [SEMRAU et al. 2007]. Die für die Neubesiedlung nach Umgestaltung maßgeblichen naturnahen Zuflüsse wurden hinsichtlich ihres Wiederbesiedlungspotenzials eingeschätzt. Die Ergebnisse liefern eine Differenzierung der Gewässer nach ihren Entwicklungschancen in fünf Stufen. Diese zeigen an, ob ein Gewässer sehr gute, gute, mittlere, geringe oder sehr geringe Entwicklungschancen hat. Dahinter verbirgt sich ein Bewertungsrahmen, welcher eine Einordnung in einer der oben genannten Stufen durch die Abschätzung verschiedener Kriterien ermöglicht. Die Abschätzung erfolgt abschnittsweise, d.h. überall dort, wo sich die

Verhältnisse signifikant ändern, wird ein neuer Abschnitt gebildet. Die Abschätzung ist nicht für die Emscher unterhalb der Kläranlage Dortmund-Deusen erfolgt. Hier treten maßgebliche Merkmale hinzu, deren Wirkungen kaum abschätzbar sind. Dabei handelt es sich vor allem um den hohen Anteil des Kläranlagenabflusses und den Grubenwassereinleitungen, die zukünftig alle nur noch in die Emscher erfolgen werden (vgl. Kapitel 5.3)

Die Ergebnisse aus der Zusammenstellung der einzelnen Kriterien und der daraus resultierenden Bewertungsstufe zeigen, dass Gewässerstrecken mit sehr hohen Entwicklungschancen nicht im Emschergebiet vorhanden sind (vgl. Bild 3-15). Je ein Drittel der Gewässerstrecken sind den Bewertungsstufen hohe Entwicklungschancen und mittlere Entwicklungschancen zugeordnet. Diese befinden sich vorwiegend im östlichen Emschergebiet. Das letzte Drittel weist geringe Entwicklungschancen und sehr geringe Entwicklungschancen auf, wobei diese Gewässerstrecken sich überwiegend im westlichen Teil des Emschergebietes befinden. Diese räumlichen Unterschiede sind vor allem darin begründet, dass im westlichen Emschergebiet die Restriktionen in Bezug auf die Flächenverfügbarkeit (Nutzungsdruck, Altlasten, bergbaubedingte Eintiefungen der Gewässer etc.) größer sind als im östlichen Emschergebiet.

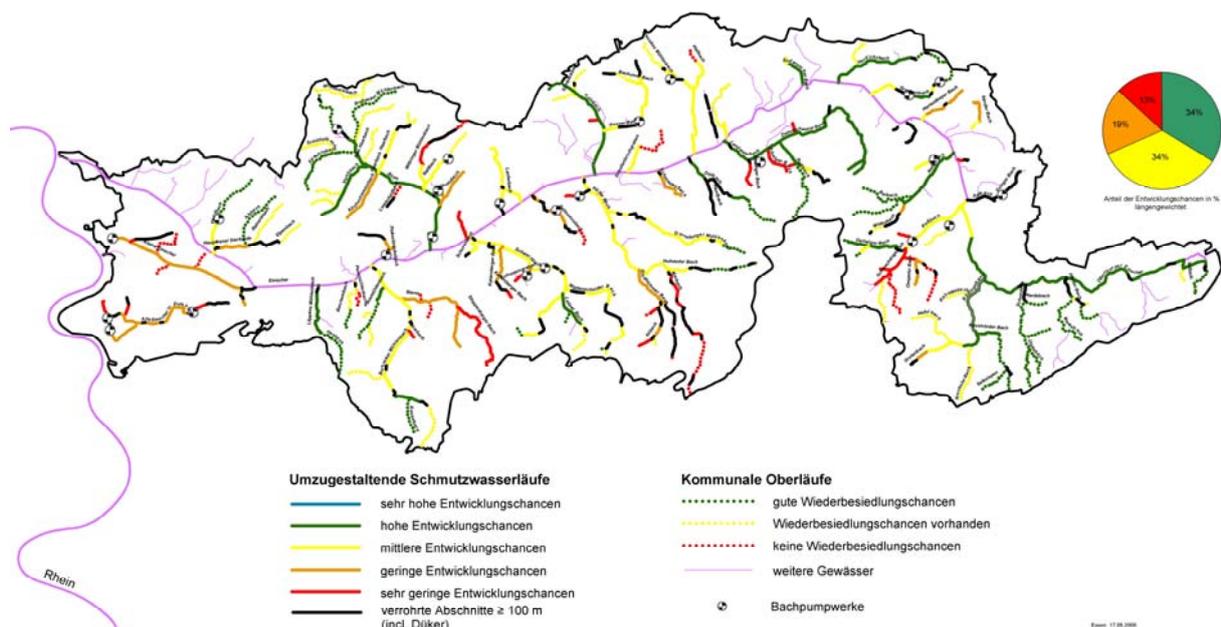


Bild 3-15: Entwicklungschancen der Schmutzwasserläufe im Emschergebiet

Während diese Betrachtung vor allem für den Planungsprozess von wesentlicher Bedeutung ist, liegen aber auch Erfahrungen mit der Wiederbesiedlung umgestalteter Gewässer bei der Emschergenossenschaft vor. Die Entwicklung wird mit einem umfangreichen Monitoring wie am Beispiel des Dellwiger Baches in Dortmund-Lütgendortmund beobachtet, dessen biologische Entwicklung seit mehr als 20 Jahre intensiv untersucht wird [SOMMERHÄUSER / HURCK 2008]. Von den in diesem Zeitraum 245 nachgewiesenen Arten haben sich 40-60 etabliert. Spezialisten kamen erst nach ca. 8-10 Jahren – Einwanderung braucht Zeit (vgl. Bild 3-16). Teilweise müssen sich die Gewässer nach Umbau erst eigendynamisch weiterentwickeln (Ufergehölze, Totholz, Sonderstrukturen) um eine stabile, typspezifische Besiedlung zu ermöglichen.



Bild 3-16: Ablauf der Sukzession der biozönotischen Entwicklung (Makrozoobenthos) eines umgestalteten Fließgewässers nach vollständigem Umbau.

2006 wurde nach 20 Jahren erstmals der „gute ökologische Zustand“ für Teile des Dellwiger Baches ermittelt. Besonders bei isolierten Bachläufen kann die Erreichung eines gewünschten Bewirtschaftungszieles also lange dauern. Aus den selbst inselhaften, nicht ausgebauten oder stark belasteten Resten des historischen Dellwiger Baches konnten sich im Weiteren nur euryöke Arten, Stillwasserformen und Quellbacharten ausbreiten. Zur Neubesiedlung des Dellwiger Baches müssen daher Gewässer in der näheren Umgebung nennenswert beigetragen haben. Besonders das vergleichsweise artenreiche und große, sehr nah gelegene Bövinghauser Bach-/Ölbach-System wird dabei eine wichtige Rolle gespielt haben. Zwischen beiden Bächen gibt es zudem – anders bei anderen Stadtgewässern – kaum Migrationsbarrieren. Der neu besiedelte Dellwiger Bach mit seinem heutigen Faunenpotenzial stellt zukünftig im Zuge des weiteren Umbaus des Emschersystems selbst einen wichtigen Trittstein dar, wie auch viele andere verinselte, aber noch naturnahe Bachläufe im Emschergebiet wichtige Wiederbesiedlungspotenziale bieten [EMSCHERGENOSSENSCHAFT / STAATLICHES UMWELTAMT HERTEN 2005].

Insgesamt gesehen ist der Einfluss des Ballungsraumes Emschergebiet auf den zukünftigen ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer erheblich. Die überwiegende Zahl der Gewässer ist hydromorphologisch so stark anthropogen verändert, dass hier das jeweilige gute ökologische Potenzial zu erreichen sein wird. Dementsprechend wird der Zustand der Gewässer im Emschergebiet zukünftig eine weite Spanne abdecken.

Nachhaltige Gewässerentwicklung

Die Umweltpolitik der europäischen Gemeinschaft berücksichtigt gemäß Art. 174 des Vertrags zur Gründung der europäischen Gemeinschaft eine ausgewogene wirtschaftliche Entwicklung der Regionen. Das gilt auch für die Wasserrahmenrichtlinie, die (u. a. in Erwägungsgrund 13) den Maßnahmenprogrammen, die sich an den regionalen und lokalen Be-

dingungen orientieren, Vorrang einräumt. Bezogen auf die Emscher und ihr Einzugsgebiet heißt das, sich mit der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung wesentlicher Wassernutzungen der Gewässer und der damit verbundenen Restriktionen zu beschäftigen.

Von zentraler Bedeutung für die nachhaltige Entwicklung des Wirtschafts- und Lebensraumes der Emscherregion sind die hiesigen gewerblich-industriellen Aktivitäten. Als Folge der dichten Besiedlung und der damit verbundenen großen Zahl an Infrastruktureinrichtungen (wie Strassen, Leitungstrassen, der über weite Strecken dicht neben der Emscher verlaufende Rhein-Herne-Kanal mit seinen Anlagen sowie die vorhandenen Altlasten) fehlen vielerorts ausreichende Flächen für die Umgestaltung der Gewässer. Diese Restriktionen wird an der Emscher und vielen ihrer Nebengewässer erreichbare ökologische Potenzial und damit auch die Bewirtschaftungsziele für die Gewässer nach Umgestaltung signifikant beeinflussen.

Für die nachhaltige Entwicklung der Emscherregion sind neben der Entflechtung des Emschersystems und der anschließenden ökologische Verbesserung der Oberflächengewässer, der Hochwasserschutz, die Freizeit- und Erholungsnutzung sowie die Bedeutung von Gewässern für das Stadtbild und die Stadtentwicklung zu berücksichtigen.

Mit der 1988 vom Landtag NRW beschlossenen Internationalen Bauausstellung Emsche Park 1989-1999 gab die Landesregierung den Anstoß zu einer ökologischen und ökonomischen Erneuerungsstrategie für das Emschergebiet. Sie basiert auf dem Grundsatz, dass Ökologie die Voraussetzung für eine weitere ökonomische Entwicklung der Region ist [MSWV NRW 1990]. In diesem Konzept spielte und spielt der Emscher-Umbau eine zentrale Rolle. Er ist weit mehr als ein rein wasserwirtschaftliches oder ökologisches Projekt. Vielmehr werden dadurch Entwicklungschancen für die gesamte Region eröffnet wie sie z. B. im Masterplan Emscher-Zukunft für das Neue Emschertal umfassend dargestellt sind (siehe Kapitel 6.3).

3.6 Fazit – Zustand der Gewässer und Entwicklungsperspektiven

Die Bewertung der Gewässer nach WRRL erfolgt in den Mitgliedsstaaten der EU nach einem einheitlichen Prinzip (Kapitel 3.1). Für Oberflächengewässer stellt diese Methodik noch mehr als bisher die biologischen Indikatoren in den Mittelpunkt der Beurteilung des Gewässerzustandes (Kapitel 3.1.1). Die Bewertung beruht auf dem Vergleich des angetroffenen Zustandes mit einem unbeeinträchtigten bzw. nur gering beeinträchtigten gewässerspezifischen Referenzzustand. Dieser Referenzzustand ist hinsichtlich der Lebensgemeinschaften der verschiedenen Gewässertypen, aber auch der chemischen Kenngrößen, beschrieben worden und stellt den Ausgangspunkt der Bewertung dar. Insgesamt werden Bäche, Flüsse und andere Gewässer heute viel umfassender bewertet als bisher: Nicht nur einzelne Belastungsgrößen wie die organische Belastung werden erfasst, sondern der ökologische (Kapitel 3.1.2) und chemische Gesamtzustand (Kapitel 3.1.3) der Oberflächengewässer. Auch der Grundwasserzustand wird nach einheitlichen Regeln erhoben (Kapitel 3.1.4). Die für die Bewertung genutzten Indikatoren erlauben es dann, in einem gewissen Rahmen die maßgeblichen Ursachen für die festgestellten Defizite zu identifizieren. Die Emschergenossenschaft hat die neuen Methoden der WRRL auch in ihrem Gebiet eingeführt und sie gemeinsam mit den Laboren der Bezirksregierungen bzw. des LANUV umgesetzt. Damit ist die Emschergenossenschaft auch in der Untersuchung und Bewertung ihrer Gewässer Partner des Landes NRW.

Fasst man die auszugsweise dargestellten Ergebnisse des ersten Monitoring nach WRRL kurz zusammen, so lässt sich die Situation der berichtspflichtigen Oberflächengewässer wie folgt beschreiben:

Wie nicht anders zu erwarten, ist der ökologische Zustand der technisch ausgebauten und zur Ableitung des ungereinigten Abwassers genutzten Gewässer stark beeinträchtigt (Kapitel 3.2.1). Anders sieht es bei den bereits entflochtenen Gewässerabschnitten und einigen natürlichen Oberläufen aus. Hier ist die Wasserqualität – bezogen auf die organische Belastung (Makrozoobenthos, Modul Saprobie) – vorherrschend gut und kann grundsätzlich eine anspruchsvolle Lebensgemeinschaft ermöglichen. Die Gewässerstrukturen benötigen jedoch in vielen Fällen noch einige Jahre Entwicklungszeit, um den guten Zustand zu erreichen.

Neben der Nutzung als Schmutzwasserlauf stellen besonders der Verbau der Ufer durch Deiche, die fehlende Durchgängigkeit einiger Wasserkörper durch Bachpumpwerke, Düker und Verrohrungen ein wesentliches Nadelöhr für eine gewässertypische biologische Besiedlung in den noch nicht (aber auch den bereits ökologisch verbesserten Gewässern) dar. Der laufende Umbau des Emschersystems wird hier zu einer deutlichen Verbesserung der hydromorphologischen Gewässerverhältnisse führen. Jedoch kann sich nach der Herausnahme des Abwassers und damit auch einer deutlichen Verringerung des Abflusses der Einfluss bisher nicht relevanter Belastungen verstärken. Das gilt insbesondere für die Einträge aus Altlastenstandorten (vgl. Kapitel 5.5.2), die Wirkung von Grubenwassereinleitungen (vgl. Kapitel 5.3) aber auch die Ausfällung von geogen im Grundwasser vorhandenem Eisen nach Eintritt in die Bäche.

Die stoffliche Belastung der Gewässer spiegelt ihre Funktion als offene Abwasserkanäle wieder. Bedingt durch die dichte Besiedlung, das hohe Verkehrsaufkommen sowie die Prägung des Gebietes durch Bergbau und Industrie finden sich fast überall im Emschersystem überhöhte Konzentrationen von Schadstoffen, insbesondere PAK und Schwermetalle (Kapitel 3.2.2). Ferner weisen einige Gewässer – auch bereits umgebaute – Belastungen durch einzelne Industriechemikalien auf.

Das Grundwasser im Emschergebiet ist mengenmäßig überwiegend in gutem Zustand (Kapitel 3.3). Der chemische Zustand des Grundwassers ist in vielen Grundwasserkörpern nicht gut, insbesondere der Zustand des oberflächennahen Grundwassers im Emschergebiet ist deutlich anthropogen beeinflusst. Diffuse und punktuelle Stoffeinträge aus verschiedenen Quellen, wie z. B. Altablagerungen, Industrie, Bauaktivitäten, Kanalisationen, Verkehr aber auch Einträge durch die Landwirtschaft sowie Luft- und Niederschlagsbelastungen, führen zu teilweise erheblichen Belastungen der Grundwasserbeschaffenheit.

Trotz der Nutzungen ergibt sich durch den flächendeckenden Umbau des Emschersystems (Kapitel 4.2) eine wesentliche Grundlage für die ökologische Entwicklung der Gewässer. Einzelbeispiele der bereits ökologisch umgebauten Gewässer unterstützen diese Erwartung. Während in dem 1. Zyklus des WRRL-Monitoring der Zustand auch der erheblich veränderten und künstlichen Gewässer anhand der Bewertung für natürliche Gewässer vorgenommen werden musste, wird dies am Ende der 2. Monitoringphase im Jahr 2013 entsprechend der jeweiligen Gewässerkategorie erfolgen. Das wird für die Mehrzahl der Wasserkörper im Emschergebiet das gute ökologische Potenzial sein. Von daher wird sich aufgrund der bis dahin erreichten Fortschritte beim Umbau der Gewässer und der gegenüber heute längeren Entwicklungszeit der umgestalteten Gewässer ein deutlich positiveres Bild für den ökologischen Gewässerzustand zeigen.

Der Umbau des Emschersystems ist im Hinblick auf die nachhaltige Entwicklung der Emscherregion weit über die wasserbaulichen Veränderungen hinaus bedeutsam. Mit der Entwicklung der Gewässer vom Hinterhof zum Vorgarten in der Emscherregion werden viele weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Wohn- und Umweltsituation unterstützt und häufig auch erst möglich. Beispiele dafür sind z. B. im Masterplan Emscher-Zukunft dargestellt (vgl. Kapitel 6.3.). Es gilt, diese Entwicklungschancen für die Region zu nutzen.

4 Der Umbau des Emschersystems – Die Umsetzung der WRRL im Emschergebiet hat bereits begonnen!

Gemäß Art. 11 Abs. 1 der WRRL sorgt jeder Mitgliedsstaat dafür, dass für jede Flussgebietseinheit oder für den in sein Hoheitsgebiet fallenden Teil einer internationalen Flussgebietseinheit ein Maßnahmenprogramm festgelegt wird, um die zuvor bestimmten Ziele zu erreichen. Die Maßnahmenprogramme sind bis zum 22.12.2009 aufzustellen, eine Zusammenfassung des Maßnahmenprogramms wird sodann Bestandteil des Bewirtschaftungsplans. Die darin aufgeführten Maßnahmen sind bis zum Ende 2012 umzusetzen.

In Nordrhein-Westfalen sind die Gewässer den vier Flusseinzugsgebieten Rhein – hierzu gehört auch das Emschergebiet – Ems, Weser und Maas zugeordnet. Aber auch kleinere Gewässer und Gewässerabschnitte unterliegen dem Bewirtschaftungsgebot der §§ 1a, 25a, 33a WHG; der sachliche Geltungsbereich des WHG wurde bei seiner Novellierung nicht eingeschränkt.

Die Bewirtschaftungsplanung erfolgt in NRW auf der Ebene von regionalen Planungseinheiten, um einen überschaubaren Planungsraum zu erhalten. Dadurch wird eine stärkere Beteiligung der hier verantwortlichen wasserwirtschaftlichen Akteure ermöglicht sowie eine konsequente Einbindung von lokalem Wissen und vorhandenen Planungen sichergestellt.

Diese Vorgehensweise entspricht dem Selbstverständnis und der Selbstverwaltungsgarantie der Emschergenossenschaft: Als Körperschaft des öffentlichen Rechts obliegt der Emschergenossenschaft in ihrem Gebiet die Planung von Maßnahmen und deren konkrete Umsetzung zur Erfüllung der ihr gesetzlich übertragenen Aufgaben. So wird dem Sinn der Selbstverwaltung entsprochen, Aufgaben durch die Mitglieder vor Ort zu planen, zu entscheiden und umzusetzen, die sie auch finanzieren müssen. Die Wasserbehörden haben die Bewirtschaftungskompetenz im ordnungsrechtlichen Sinne. Sie erteilen die erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen. Die Planungen und Maßnahmen der Emschergenossenschaft sind daher mit den Bewirtschaftungszielen der Wasserbehörden in Einklang zu bringen. Beispiel hierfür ist der Umbau des Emschersystems, der auf Hochtouren läuft und von den Wasserbehörden in ihr Maßnahmenprogramm WRRL aufgenommen worden ist. Ohne das Umbauprogramm der Emschergenossenschaft und die bereits erzielten Fortschritte wäre die Erreichung der Ziele der WRRL in den Fristen der WRRL (bis spätestens Ende 2027) unmöglich.

In diesem Kapitel werden die folgenden Fragen erörtert:

- *Welche wasserwirtschaftlichen Maßnahmen führt die Emschergenossenschaft durch?*
- *Wie sind die Maßnahmen der Emschergenossenschaft bei der Umsetzung der WRRL im Emschergebiet einzuordnen?*
- *Welche Erfolge sind durch die Maßnahmen der Emschergenossenschaft im Hinblick auf die Gewässerschutzziele der WRRL zu erwarten?*

4.1 Einordnung der Aktivitäten der Emschergenossenschaft in einem Maßnahmenprogramm für das Emschergebiet

Die Emschergenossenschaft stellt entsprechend § 3 EmscherGG regelmäßig Übersichten über die „Unternehmen“ der Genossenschaft auf, d. h. über die vorgesehenen Aufgaben, die innerhalb bestimmter, festgelegter Zeiträume erledigt werden sollen. Das Gesetz unterscheidet dabei eine Fünfjahresübersicht für alle Vorhaben und eine zusätzliche Zwölfjahresübersicht für längerfristig geplante Investitionsvorhaben im Bereich der Abwasserbehandlung (zukünftig: Abwasserbeseitigungskonzept). Des Weiteren geben die jährlichen Wirtschaftspläne einen Überblick zum Mittelbedarf für Bau und Betrieb der Genossenschaftsanlagen. Alle drei Planwerke sind inhaltlich nach wasserwirtschaftlichen Prioritäten ausgerichtet.

Für die einzelnen investiven Maßnahmen wird der sachliche, finanzielle und zeitliche Rahmen durch die Gremien der Genossenschaft in Bau- und Maßnahmenplänen festgelegt. Somit existiert nicht erst seit Inkrafttreten der WRRL ein von den Gremien der Emschergenossenschaft beschlossenes und der Rechtsaufsicht des MUNLV NRW unterliegendes Planwerk für die Vorhaben der Emschergenossenschaft. Darin werden ihre Neu-, Ersatz- oder Umbauplanungen an Anlagen und Gewässern festgeschrieben. Das gilt auch für die Anfang der 90er Jahren initiierten Planungen und Maßnahmen zum Umbau des Emschersystems.

Im Zuge des Umbaus des Emschersystems (Kapitel 4.2) gestaltet die Emschergenossenschaft die Emscher und ihre Nebenläufe nach und nach von einem offenen Abwasserableitungssystem hin zu naturnahen Gewässern um. Sie hat von Anfang an den mehr als eine Generation dauernden Umbau als einen Prozess verstanden. Die bei der Realisierung gewonnenen Erfahrungen fließen in die weiteren Planungen ein und sorgen so dafür, dass die jeweils aktuellen Erfahrungen und Erkenntnisse berücksichtigt werden können. Die dazu erforderlichen, den Umbauprozess begleitenden Erfolgskontrollen zur Feststellung der erreichten Verbesserungen werden von der Emschergenossenschaft durchgeführt (vgl. Kapitel 6.1.2).

Nach derzeitigen Planungen der Emschergenossenschaft werden bis Ende 2017 sämtliche Gewässer des Emschersystems vom Abwasser befreit (vgl. Bild 4-1). Daran anschließend wird es bis Ende 2020 dauern, um die ökologische Umgestaltung aller Gewässer abzuschließen. Wie die Erfahrungen aus anderen Maßnahmen zeigen (siehe Kapitel 3.5), können nach Abschluss der jeweiligen Gewässerumgestaltungen bis zu 10 Jahre vergehen, bevor die Gewässerökologie weitgehend auf die verbesserten Umweltbedingungen reagiert. Ferner werden voraussichtlich bis Ende 2027 Grubenwassereinleitungen in die Emscher erfolgen. Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial kann daher nach heutigem Planungsstand im Gesamtgebiet im Jahr 2027 erreicht werden. Insofern entspricht der Emscher-Umbau weitestgehend den zeitlichen Vorgaben der WRRL (Bild 4-1).

Im Zeitraum 2008 bis 2012 (also innerhalb des ersten Bewirtschaftungszeitraums der WRRL) sehen die Planungen der Emschergenossenschaft die Umsetzung von ca. 350 Maßnahmen vor. Viele dieser Maßnahmen laufen bereits, mit der Umsetzung weiterer wird im genannten Zeitraum begonnen. Annähernd 47 % dieser Maßnahmen werden im Bereich der Gewässerentwicklung getätigt, einschließlich des Baus von Abwasserkanälen, der ökologischen Ver-

besserung der Gewässer und der Regelung der Vorflut (vgl. Kapitel 4.2). Diese in der Fünfjahresübersicht der Genossenschaft niedergeschriebenen Planungen werden jährlich fortgeschrieben.

Somit werden seit Beginn der Emscher-Umbau bis zur Fortschreibung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm des Landes bis 2015 insgesamt im Emschergebiet 4 moderne Kläranlagen nach Stand der Technik errichtet, rd. 350 km Abwasserkanäle und über 200 km Gewässer renaturiert sein.



Bild 4-1: Zeitplan Umbau des Emschersystems und Umsetzung der WRRL

4.2 Der Umbau des Emschersystems

Die Emschergenossenschaft hat bereits lange vor Inkrafttreten der WRRL Flussgebietsmanagement betrieben und ihr Handeln immer an den wasserwirtschaftlichen Anforderungen der Region und den gesetzlichen Vorgaben ausgerichtet. Diese Anforderungen und Vorgaben wurden im Laufe der Jahrzehnte immer wieder verändert. Die Emschergenossenschaft hat unter Beachtung der Randbedingungen dieser Region das Emschersystem entsprechend angepasst oder auch in wesentlichen Teilen weiterentwickelt (z. B. im Bereich der Abwasserreinigung). Wie die Emschergenossenschaft diese Entwicklungsprozesse eigenverantwortlich und in enger Abstimmung mit den Mitgliedern und Behörden nach den vorgegebenen Regelungen gestaltet, lässt sich am besten anhand der Planungen zum Umbau des Emschersystems verdeutlichen. Für das Generationsprojekt wurde 1991 ein Maßnahmenprogramm definiert und ein Budget von rd. 4,4 Mrd. € vereinbart.

4.2.1 Entstehung und Ziele des Programms zum Umbau des Emschersystems

Mit den Zechenstilllegungen ab den 60er Jahren und der seit den 80er Jahren verstärkten Bergbaunordwanderung gab es in immer größeren Teilen des Emschergebietes keine Bergsenkungen mehr. Damit war hier der wesentliche Grund für die offene Abwasserableitung entfallen. Im Zusammenhang mit der ersten Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung des Landes NRW und den damit verbundenen Fördermaßnahmen durch das damalige Landwirtschaftsministerium konnte daher ab 1982 der Dellwiger Bach in Dortmund als erstes Pilotprojekt durch die Emschergenossenschaft ökologisch verbessert werden (vgl. Bild 4-2 und Bild 4-3). Aufgrund der guten Erfahrungen folgten weitere Projekte nach.

Den Anstoß, das Emschersystem mit seiner offenen Abwasserableitung gänzlich in Frage zu stellen, gaben die zunehmend verschärften Anforderungen an die Abwasserreinigung. Die Mindestanforderungen wurden Ende der 80er bzw. Anfang der 90er durch Absenkung der Grenzwerte und Aufnahme neuer Parameter, u. a. Stickstoff-Verbindungen, immer weiter verschärft. Diese Grenzwerte wurden im Emschergebiet damals alleine an der Kläranlage Duisburg-Alte Emscher erfüllt, die 1988 in Betrieb genommen wurde, nicht aber die Kläranlage Emschermündung und die Kläranlage Duisburg-Kleine Emscher. Als Konsequenz hätte sich die Abwasserabgabe für die Emschergenossenschaft von etwa 6 Mio. auf 60 Mio. DM pro Jahr verzehnfacht, insbesondere wegen der Nichteinhaltung der Anforderungen an den Parameter Stickstoff. Die Abwasserabgabe konnte allerdings gegen Baukosten für die Erweiterung und den Neubau von Kläranlagen verrechnet werden.

Ein weiteres Problemfeld war eine sichere Vermeidung von Geruchsbelästigungen durch Schwefelwasserstoff bei Wassertemperaturen über 15 °C, wie sie an der Emscher regelmäßig auftraten. Diese war ebenfalls nur durch den Bau neuer dezentraler biologischer Kläranlagen zu erreichen. Auch die weitere Siedlungsentwicklung im Emschergebiet war von einer den gesetzlichen Anforderungen entsprechenden Abwasserreinigung gemäß den Mindestanforderungen nach der 1. Abwasser-Verwaltungsvorschrift abhängig. Ohne deren Einhaltung war die Ausweisung neuer Baugebiete oder die Ansiedlung neuer Industrien nicht genehmigungsfähig. Ein Baustopp drohte. Bei der Abwasserreinigung bestand im Emschergebiet also erheblicher Handlungsbedarf [BAUMGART 1995].



Bild 4-2: Dellwiger Bach unterhalb km 1,6 vor dem Umbau (1982)



Bild 4-3: Dellwiger Bach oberhalb 1,6 nach dem Umbau (2005)

Das Umweltbewusstsein war seit den 70er Jahren gestiegen. Seit Mitte der 80er Jahre kam die Erkenntnis hinzu, dass den negativen Folgen des Strukturwandels im Emschergebiet nur dann einigermaßen zu begegnen sei, wenn die durch die alten Industrien hervorgerufenen starken Umweltbelastungen beseitigt werden. Sie stellen Standortnachteile im Wettbewerb der Städtereionen um zukunftsfähige Arbeitsplätze dar und beeinträchtigen die erforderliche ökologische und ökonomische Erneuerung der Emscherregion. Zur Unterstützung des Strukturwandels beschloss die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen im Mai 1988 die Durchführung der „Internationalen Bauausstellung Emscher-Park – Werkstatt für die Zukunft alter Industrieregionen“ in den Jahren 1989 bis 1999. Im Dezember 1988 wurde das gemeinsam von der Landesregierung, den Emscherstädten, den Unternehmen, Gewerkschaften und Berufsverbänden von Architekten und Planern erarbeitete Memorandum vorgestellt.

Aus diesen wasserwirtschaftlich-ökologischen, ökonomischen und sozialen Gründen beschäftigte sich die Emschergenossenschaft in der zweiten Hälfte der 80er Jahre intensiv mit der Frage, wie das Emschersystem neu aufgestellt werden kann, um diesen neuen Anforderungen und Vorgaben gerecht zu werden. Leitlinie war dabei, die günstigen Wirkungen von Wasser für den Naturhaushalt, die (Stadt-)Landschaft und die Menschen weiterzuentwickeln, den Strukturwandel zu unterstützen und so insgesamt den Interessen der Region gerecht zu werden.

Bereits 1989 wurden Ergebnisse erster Betrachtungen über die Möglichkeiten der Umgestaltung von Wasserläufen im Emschergebiet von der Emschergenossenschaft veröffentlicht und mit den Mitgliedern diskutiert. Die Ergebnisse waren so ermutigend, dass weitere Schritte folgten. Die Emschergenossenschaft ließ 1989 bzw. 1990 jeweils zwei grundlegende Gutachten zu Fragen der Abwasserableitung, Regenwasserbehandlung und Abwasserreinigung sowie zur städtebaulichen, ökologischen und landschaftlichen Integration der Wasserläufe im Emschergebiet erarbeiten. Die Vorschläge und Empfehlungen der Gutachter wurden mit den Behörden und Mitgliedern erörtert und bewertet. Auf diesen Grundlagen stellte die Emschergenossenschaft 1991 ihr „Rahmenkonzept zum ökologischen Umbau des Emschersystems“ vor.

Der ökologische Umbau ist dabei neben dem weiterhin uneingeschränkt zu erfüllenden Hochwasserschutz mit folgenden Zielen verknüpft:

- Beseitigung der offenen Abwasserableitung;
- Bau von dezentralen Kläranlagen, bemessen auf die neuen gesetzlichen Anforderungen;
- Umgestaltung der Wasserläufe so, dass sie ökologische Funktionen wieder erfüllen und den Naturhaushalt stärken; zugleich sollen sie als Leitstrukturen in der freien Landschaft und in der Stadt sowie als Erholungs- und Erlebnisräume wiederhergestellt werden.

Im Herbst 1991 wurde dieses Konzept von den Gremien der Emschergenossenschaft beschlossen. Die Umsetzungsdauer wurde mit mehr als einer Generation veranschlagt. Der Umbau des Emschersystems war gleichzeitig eins der sieben Leitprojekte der Internationalen Bauausstellung Emscher-Park.

4.2.2 Stand der Umsetzung zum Umbau des Emschersystems

Der Umbau des Emschersystems bedeutet nicht nur eine ökologische und gestalterische Aufwertung der Stadt-Landschaft, sondern setzt auch ein technisch komplexes unterirdisches Infrastruktursystem voraus, das die schadlose Abwasserableitung und die Hochwassersicherheit sowie auf beengtem Raum die Abwasserreinigung für 2,3 Mio. Menschen und umfangreiche Mengen Abwasser aus Industrie und Gewerbe (ca. 2,22 Mio. Einwohnergleichwerte) gewährleisten muss. Hier wurde und wird in vielen Bereichen technisches Neuland betreten. An vielen Stellen waren und sind neue technische Lösungen mit guten Kosten-Nutzen-Verhältnissen von der Emschergenossenschaft zu erarbeiten.

Zusätzlich war das Rahmenkonzept von 1991 durch Teilkonzepte zu konkretisieren. Die Ergebnisse sind in insgesamt neun Heften der Reihe „Materialien zum Umbau des Emschersystems“ veröffentlicht worden [Heft 1 bis 9, siehe Kapitel 7]. Dabei wurden alle maßgeblichen Themen wie z. B. Mischwasserbehandlung, Hochwasserschutz, Grubenwasser, Umgestaltung der Gewässer oder naturnahe Regenwasserbewirtschaftung vertiefend behandelt. Dazu gehört auch das 2002 fertig gestellte Konzept der gebietsübergreifenden Regenwasserbehandlung unter Einbezug der Kläranlagen Bottrop und Emschermündung. Dieses Konzept beinhaltet eine Optimierung der Mischwasserbehandlung im Bezug auf den Gesamtzufluss zu den beiden Kläranlagen bei Regenwetter. Der Zufluss zu den beiden Kläranlagen variiert bei Regenwetter im Vergleich zum Trockenwetterabfluss, um ihre Reinigungskapazitäten optimal auszunutzen. Diese gebietsübergreifende Konzeption ist die Basis der weiteren Detailplanungen in den Nebenlaufgebieten.

Die dringendste Aufgabe war zunächst die Verbesserung der Abwassereinigung zur Erreichung des Standes der Technik zur Nährstoffelimination. Von daher konzentrierten sich die ersten Arbeiten auf den Bau von zwei neuen Anlagen zur Abwasserbehandlung, der Kläranlage Dortmund-Deusen (Inbetriebnahme 1994) und der Kläranlage Bottrop (Inbetriebnahme 1997) sowie der Ertüchtigung der Kläranlage Emschermündung.

Auf dem Weg zum Neuen Emschertal ist in den Folgejahren viel geschafft worden. Nach und nach wurden im Einzugsgebiet der Kläranlage Dortmund-Deusen, am Herrentheyer Bach in Dortmund, am Deininghauser Bach in Castrop-Rauxel, am Dorneburger Mühlenbach in Bochum und Herne, sowie am Ahbach, Goldhammer Bach und Kabeisemannsbach in Bochum, am Lanferbach in Gelsenkirchen, im Boyegebiet in Gladbeck und Bottrop oder an der Alten und Kleinen Emscher in Duisburg und Oberhausen Abwasserkanäle, Regenwasserbehandlungsanlagen und Rückhaltebecken gebaut und Gewässer zum Teil umgestaltet. Die Emscher ist auf der ersten 20 km von Holzwickede bis Kläranlage Dortmund-Deusen weitestgehend abwasserfrei!

Bis Ende 2008 wurden rd. 203 km Abwasserkanäle einschließlich der notwendigen Regenwasserbehandlungsanlagen gebaut. Insgesamt 152 km Gewässerstrecken sind von Abwasser befreit und rd. 53 km Wasserläufe bereits ökologisch umgestaltet (siehe Tabelle 4-1; vgl. Bild 4-4 bis Bild 4-6).

Tabelle 4-1: Umbau des Emschersystems – Stand der Umsetzung

Geplante Anlagen	Soll	Stand 2008	% realisiert
Abwasserkanäle	418 km	203 km	48,1
Regenwasserbehandlung	485.000 m ³	257.000 m ³	53,0
Ökologisch verbesserte Gewässer	343 km	53 km	15,5
Rückhaltung	4.650.000 m ³	1.793.000 m ³	38,6

Trotz des hohen Investitionsvolumens gelang es in den letzten acht Jahren, die Beiträge in Summe stabil zu halten. Doch ungeachtet eines vereinbarten Beitragsanstieges muss der Emscher-Umbau bezahlbar bleiben. Es war deshalb unabdingbar, das gesamte Programm zu überdenken und eine neue zeitliche Abfolge der Projekte mit belastbaren realistischen Randbedingungen zu erarbeiten.

Die bisherige Planung sah vor, zuerst die Abwasserkanäle entlang der Emscher und ihrer Nebenläufe zu bauen, um im Anschluss daran die ökologische Umgestaltung der Gewässer umzusetzen. Nach der neuen, mit allen Mitgliedern abgestimmten und Ende 2007 beschlossenen Planung sollen Kanalbau und Gewässerumgestaltung möglichst zeitnah realisiert werden. Ein kosten- und ergebnisoptimierter Projektablauf mit sichtbaren, wertigen Zwischenergebnissen soll die wasserwirtschaftlichen Notwendigkeiten und monetären Möglichkeiten einerseits mit den politischen Erwartungen an das Neue Emschertal andererseits verbinden.

Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine durchschnittliche Investition von 200 Mio. €/Jahr vorgesehen. Dadurch ist eine Steigerung des Beitragsvolumens von 5 % pro Jahr bis 2017 unter den gegenwärtig bekannten technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen zu erwarten. Eine finanzielle Förderung durch das Land mindestens im bisherigen Umfang ist weiterhin erforderlich

4.2.3 Die weiteren Schritte zum Umbau des Emschersystems

Der Umbau der Emscher und ihrer Nebenläufe zwischen der Quelle in Holzwickede und der Kläranlage Dortmund-Deusen ist in vollem Gange. Die siedlungswasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind bereits weitestgehend umgesetzt. Der Stand und die weiteren Schritte des Emscher-Umbaus nach derzeitigen Planungen sind in Bild 4-4 bis Bild 4-6 dargestellt.

Von besonderer Bedeutung ist aber der Umbau der Emscher unterhalb der Kläranlage Dortmund-Deusen. Hier besteht die größte Problemdichte im gesamten Emschergebiet, sowohl im Hinblick auf die wasserwirtschaftlichen Anforderungen als auch im Hinblick auf die Situation im Gewässerumfeld. Im Folgenden wird darauf näher eingegangen.

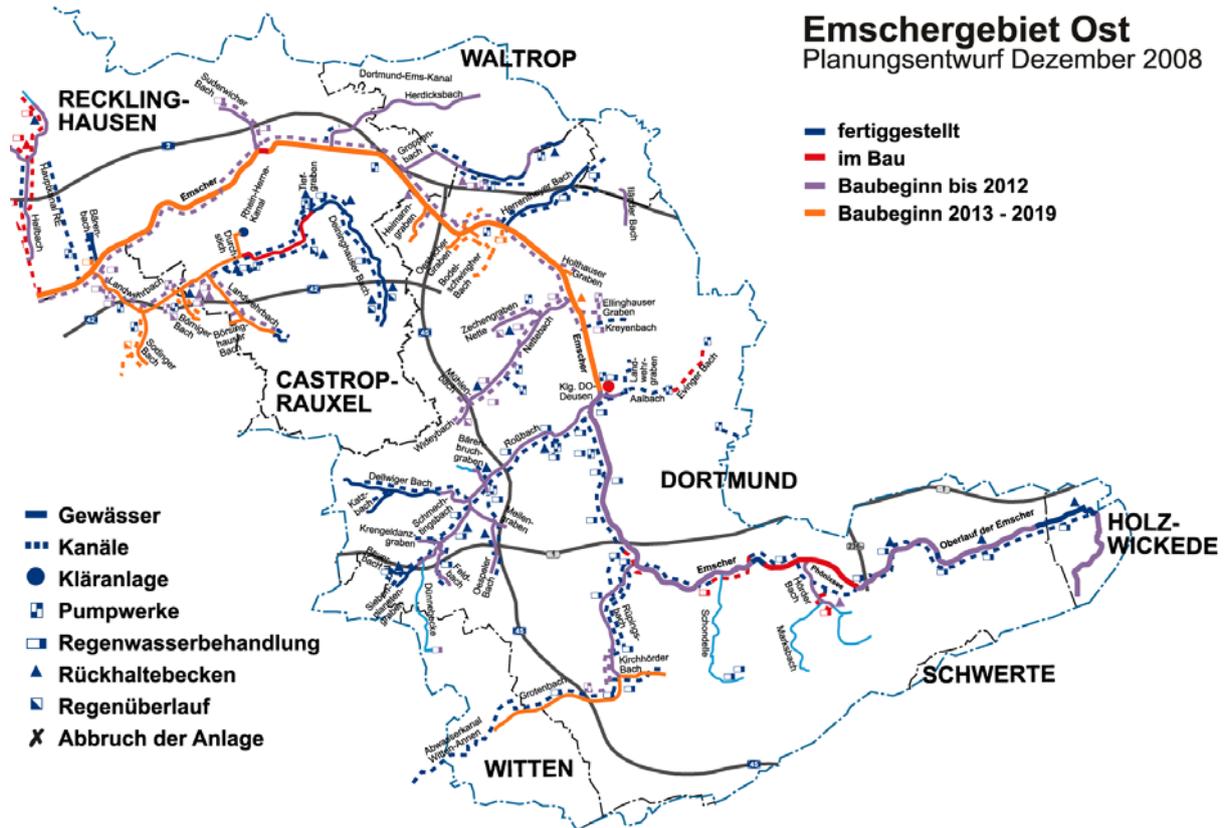


Bild 4-4: Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet Ost)

Emschergebiet Mitte

Planungsentwurf Dezember 2008

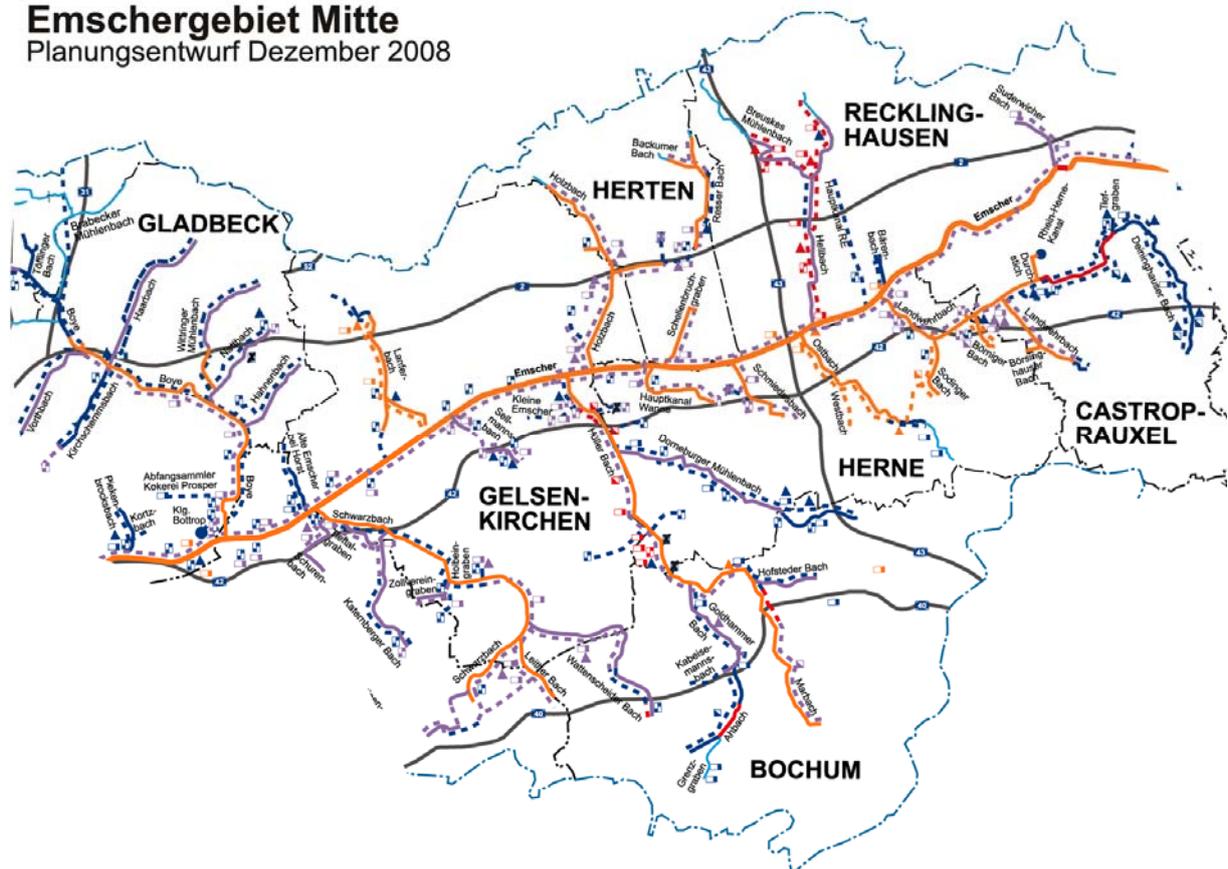


Bild 4-5: Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet Mitte)

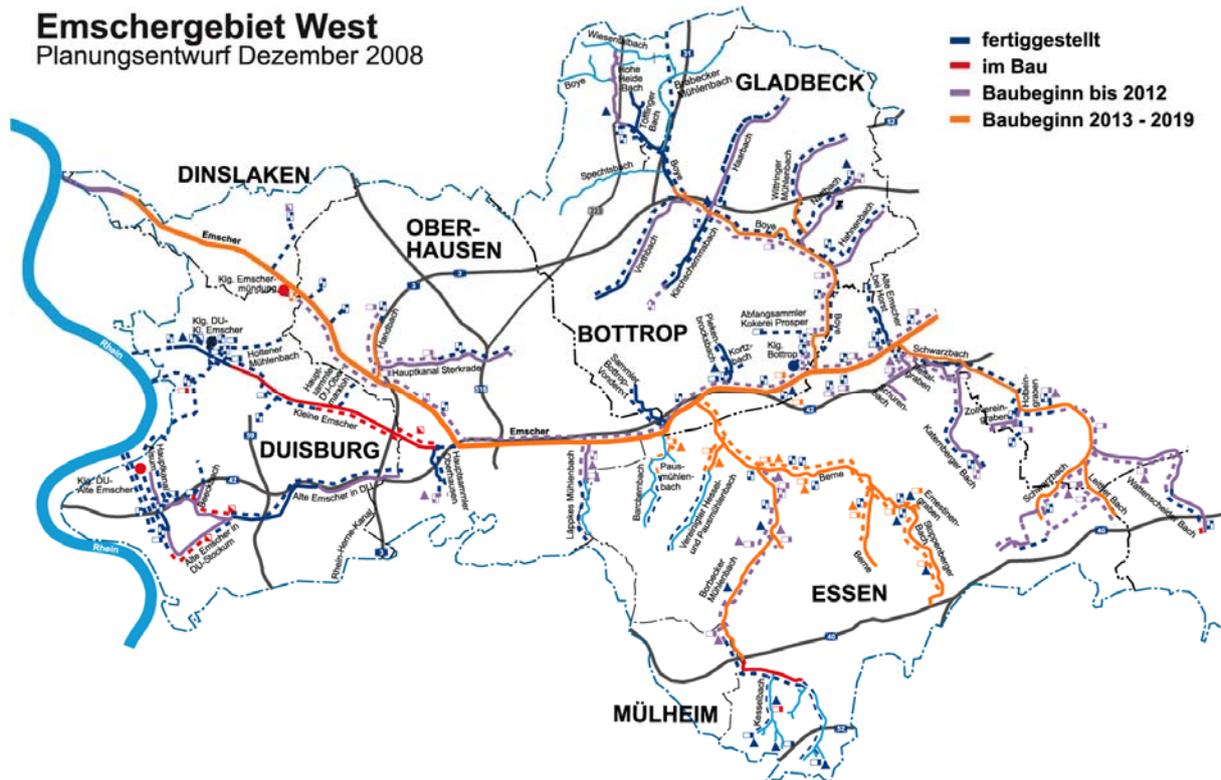


Bild 4-6: Umbau des Emschersystems - Stand und weitere Schritte (Emschergebiet West)

Bau des Abwasserkanals von Dortmund-Deusen bis Dinslaken

Als Voraussetzung für die Umgestaltung der Emscher muss zunächst der 51 km lange Kanal entlang des Emscherhauptlaufes fertig gestellt werden. Dieser leitet die klärpflichtigen Abflüsse aus dem Emschergebiet unterhalb der Kläranlage Dortmund-Deusen der Kläranlage Bottrop und der ertüchtigten Kläranlage Emschermündung in Dinslaken zu. Der Planfeststellungsbeschluss für diesen Abwasserkanal wurde von der Bezirksregierung Münster am 13. August 2008 der Emschergenossenschaft übergeben. Mit dem Bau soll noch in 2009 begonnen werden.

Der Bau des Abwasserkanals mit einem maximalen Durchmesser von 2,8 m erfolgt im unterirdischen Vortriebsverfahren in Tiefen von 10 bis 40 m unter Geländeoberkante.

Hinsichtlich des technischen Systems zur Abwasserableitung kommt eine Freispiegelleitung zur Ausführung, abschnittsweise als 2-Rohr-System (Bild 4-7). Der bereits Mitte der 90er Jahre gebaute Abwasserkanal parallel der Emscher von Gelsenkirchen bis zur Kläranlage Bottrop wird in den Abwasserkanal Emscher integriert werden.

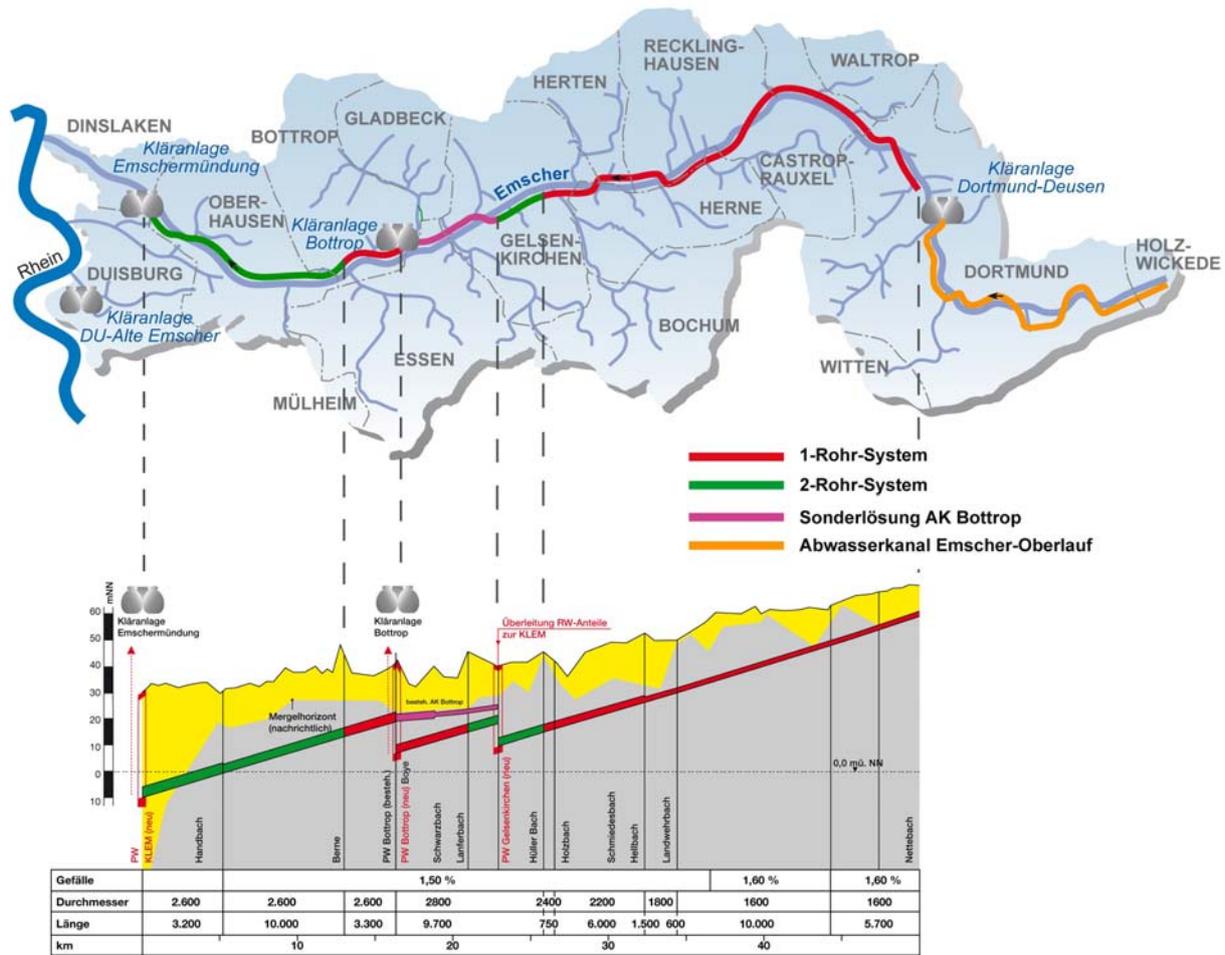


Bild 4-7: Längsschnitt des Abwasserkanals Emscher

Die langen Transportwege für das Abwasser führen zu großen Tiefenlagen des Abwasserkanals Emscher und einer Veränderung des Abwassers auf dem Fließweg durch biologische Abbauvorgänge und den dabei entstehenden Abbauprodukten. Dies bedeutet hohe Anforderungen an den vorbeugenden Korrosionsschutz, die Belüftung und den Arbeitsschutz. Der Abwasserkanal Emscher lässt sich somit nicht mit üblichen Mischwasserkanälen in kommunalen Netzen vergleichen. Dies gilt auch für die Fließverhältnisse im Kanal. Denn kommunale Mischwasserkanäle sind an niederschlagsfreien Tagen nur gering gefüllt und erreichen nur bei Regenwetter eine Vollfüllung. Der Abwasserkanal Emscher leitet jedoch ausschließlich Abwasser ab, welches komplett auf den Kläranlagen behandelt werden muss. Er führt permanent einen hohen Wasserstand auch an niederschlagsfreien Tagen. Diese hohen Wasserstände stellen neue Anforderungen an das System im Hinblick auf Betrieb und Wartung. Insbesondere die nach der Selbstüberwachungsverordnung Kanal für den Betrieb nach dem Stand der Technik erforderliche, regelmäßige optische Inspektion und Dichtigkeitsprüfung ist mit herkömmlichen Methoden in dem abschnittsweise geplanten 1-Rohr-Kanal nicht durchführbar. Es war deshalb notwendig, ein mannloses Inspektions- und Reinigungssystem zu entwickeln, um damit die herkömmlich bemannte Inspektion zu ersetzen (Bild 4-8); eine Innovation, die 2008 mit dem „Goldenen Kanaldeckel“ vom Institut für Unterirdische Infrastruktur gGmbH ausgezeichnet wurde.



Bild 4-8: Inspektions- und Reinigungssystem für den Abwasserkanal Emscher

Umgestaltung der Emscher

Die Umgestaltung der Emscher von der Kläranlage Dortmund-Deusen bis zur Mündung in den Rhein bei Dinslaken ist der letzte und größte Baustein des Umbaus des Emschersystems. Am Anfang einer im Oktober 1999 beauftragten Machbarkeitsstudie stand eine eingehende Raumanalyse, um alle relevanten Merkmale der Emscher und ihres Umfeldes zu erfassen. Diese Raumanalyse wurde durch weitere Detailinformationen gestützt. Im Ergebnis wurde ein 1 bis 3 km breiter Korridor entlang der Emscher als potentieller Entwicklungsraum festgelegt, der an den Einmündungen der Nebenläufe und im Dortmunder Nord-Westen zur Auffindung potentieller Retentionsflächen weiter gefasst wurde.

Der Umbau der Emscher stellt besondere Anforderungen an die Ingenieurwissenschaften und die Disziplinen der Raum-, Stadt- und Landschaftsplanung. Die Planung hat die fachlichen Vorgaben und planerischen Zielsetzungen des Emscher-Umbaus zu berücksichtigen. Das sind zum einen die Sicherstellung des Hochwasserschutzes und Herstellung einer ökologisch funktionsfähigen Emscher auf der Grundlage des Strahlwirkungskonzepts (siehe Kapitel 6.3). Daneben sind auch die freiräumliche Vernetzung mit dem Umfeld und eine hochwertige unverwechselbare Formensprache und Materialverwendung bei der Gestaltung der Freiraumstrukturen an den Gewässern und technischen Bauten zu beachten.

Die Emschergenossenschaft ist 2001 in einen Dialog mit der Region eingetreten, dem so genannten Emscher-Dialog (siehe auch Kapitel 6.4.1). Dabei wurde der Stand der Überlegungen zur Umgestaltung der Emscher allen Anliegerstädten und –kreisen sowie weiteren Mitgliedern vorgestellt. Seitdem wurden immer wieder Einzelgespräche geführt, um auf die lokalen Besonderheiten einzugehen und die Realisierbarkeit im Gespräch mit den Planungsverantwortlichen und den betroffenen Mitgliedern auszuloten. Es wurden die lokalen Chancen und Restriktionen durch die Umgestaltung der Emscher diskutiert und vielfältige Anregungen gegeben, wie die Emscher künftig als „grünes Rückgrat im Ost-West-Grünzug“ gemeinsam entwickelt werden kann.

Dieser Weg des intensiven und frühzeitigen Dialogs wurde gewählt, weil die Umgestaltung der Emscher das Gesicht des Emschertals so stark verändert und in den Raum eingreift, dass dies nur im regionalen Konsens erfolgreich bewältigt werden kann. Der Umbau gibt Impulse weit über die Wasserwirtschaft hinaus auch für die Stadtentwicklung im Emscherumfeld. Es sind Partner notwendig, die diese Chancen für eine qualitative Aufwertung des bisher auf weiten Abschnitten städtebaulich eher unattraktiven Emscherumfeldes aufgreifen und hier gemeinsam oder in enger Abstimmung mit der Emschergenossenschaft Projekte realisieren. Dieser offene Diskussionsprozess soll auch „Fenster in die Zukunft“ öffnen, da aufgrund des betrachteten Zeithorizonts für den Emscher-Umbau von heute keine abschließende Planung möglich ist.

Auf der Grundlage dieser Abstimmungen seit 2001 hat die Emschergenossenschaft den Masterplan Emscher-Zukunft entwickelt (siehe Kapitel 6.3). Dieser soll einerseits die Voraussetzungen für die spätere wasserwirtschaftliche Planung zur Umgestaltung der Emscher beinhalten. Andererseits dient der Masterplan Emscher-Zukunft der Abstimmung und der Integration von Planungen links und rechts der Emscher sowie der Schaffung der planungsrechtlichen und liegenschaftsmäßigen Grundlagen. So können schon weit im Vorfeld erster Umgestaltungsmaßnahmen die Weichen für die spätere Realisierung gestellt werden. Innerhalb des Masterplans Emscher-Zukunft werden nicht nur die Fragen der eigentlichen Gewässerprofilgestaltung und der Hochwasserrückhaltung bearbeitet, sondern auch Fragen der Integration in das Umfeld und ergänzender Maßnahmen im Umfeld. Auch die Integration der oberirdischen Bauwerke und Wege des Abwasserkanals Emscher gehört zu den Aufgaben des Masterplans Emscher-Zukunft.

4.3 Maßnahmen Dritter mit Auswirkungen auf dem Gewässerzustand

Die Emschergenossenschaft ist zuständig für die Entwicklung und Unterhaltung von bergbaulich beeinflussten Gewässern. Maßnahmen an den anderen Gewässern im Emschergebiet, zumeist kommunalen Oberläufen, werden durch Dritte durchgeführt, überwiegend sind das die Kommunen. Das betrifft sowohl Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Abwasserbeseitigungskonzepte als auch Maßnahmen zur Gewässerentwicklung.

Niederschlagswassereinleitungen können Auswirkungen auf den Gewässerzustand haben. Insofern kommt der immissionsorientierten Betrachtung dieser Einleitungen und der ggf. erforderlichen Ableitung und Durchführung von weitergehenden Maßnahmen eine große Bedeutung zu. Dies gilt nicht zuletzt deshalb, weil es nachgewiesenermaßen sinnvoller sein kann, Gewässerabschnitte zu entwickeln und sie ökologisch zu stärken, als Rückhaltebauwerke an den Einleitungsstellen zu bauen. Ganz im Sinne des Konzeptes zur Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern können die betroffenen Gewässer bis zu einem bestimmten Grad der Belastung durch Niederschlagswassereinleitungen dann diese besser ausgleichen. Dies ist im Zuge der Planung von Regenwasserbehandlungsanlagen entsprechend zu berücksichtigen und mit den Gewässerentwicklungsplanungen der Kommunen und der Emschergenossenschaft zu verbinden.

4.3.1 Ökologische Verbesserung kommunaler Oberläufe

Die industrielle Entwicklung hat die Emscherregion mehr oder weniger flächendeckend erfasst und verändert. Sofern die Gewässer nicht vollständig in den städtischen Kanalisationsnetzen verschwanden, wurden sie fast alle mehr oder weniger massiv technisch ausgebaut, in etwa in dem gleichen großen Umfang durch die Emschergenossenschaft und die einzelnen Kommunen. Von daher haben sich mit Rückgang des Bergbaus auch die Kommunen verstärkt um die Gewässerentwicklung gekümmert. Beispielhaft sei hier die Stadt Oberhausen genannt, die bereits 1986 etwa 34 km Gewässer untersucht und bewertet hat. Auf dieser Grundlage wurden Gewässerentwicklungsmaßnahmen geplant und seit Ende der 1980er Jahre im Rahmen der Gewässerunterhaltung oder in einzelnen Ausbauverfahren erfolgreich umgesetzt, z. B. an Alsbach, Handbach und Reinersbach. Im gleichen Zeitraum wurde auch der kommunale Oberlauf des Ostbaches in Bochum ökologisch verbessert. Gleichzeitig wurde die Regenwasserbehandlung entsprechend den geltenden Regeln ausgebaut. Die Erfolge dieser und weiterer Maßnahmen spiegeln sich in den Ergebnissen der Bestandsaufnahme der Gewässer im Jahr 2005 wieder (vgl. Kapitel 3.2.1).

Mit dem Beschluss der Emschergenossenschaft für den Umbau des Emschersystems rückten die kommunalen Oberläufe und Zuflüsse verstärkt in den Fokus, da ausgehend von diesen Abschnitten die Neubesiedlung der umzugestaltenden Emschergewässer erfolgen muss. Entsprechende Maßnahmen wurden seit Anfang der 1990er Jahre in den Städten der Emscherregion geplant und umgesetzt. Angestoßen durch den Umbau der unterhalb liegenden Schmutzwasserläufe wie z. B. am Landwehrbach in Castrop-Rauxel oder am Haarbach in Gladbeck wurden und werden entsprechende Gewässerentwicklungsmaßnahmen geplant und umgesetzt. Aber auch im Zusammenhang mit der Aufstellung der Abwasserbeseiti-

gungskonzepte und in Verbindung mit Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung sind Gewässerentwicklungsmaßnahmen erforderlich. Ein Beispiel hierfür ist der Umbau des Bärenbachsystems in Recklinghausen. Hier wurden seit 1993 eine Vielzahl von Maßnahmen von der Entflechtung und anschließende Umgestaltung offener Abwassersammler über die Öffnung verrohrter Abschnitte und die Renaturierung von Zuflüssen von der Stadt Recklinghausen realisiert. Im Ergebnis ist aus einem ursprünglichen Flickenteppich, einzelner von einander isolierter und überwiegend massiv technisch ausgebauter Gewässerabschnitte, wieder ein durchgängiges ökologisch funktionsfähiges Gewässersystem entwickelt worden.

4.3.2 Dezentrale Behandlung von Abwässern und belasteten Grundwasserzuflüssen

Die Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe und Zielwerte für andere Schadstoffe haben für die Emscherregion besondere Bedeutung. Aufgrund der industriellen Überprägung und der dichten Besiedlung ist eine Vielzahl von Emissionsquellen bezüglich vorgenannter Schadstoffe für diese Region charakteristisch. Sie gelangen im Wesentlichen aus industriellen Altstandorten, über die Sumpfungswässer des Bergbaus sowie über industrielle und gewerbliche Einleitungen in das zurzeit noch in Teilen als offenes Abwassersystem betriebene System der Emscher und ihrer Nebenläufe.

Das gewachsene Verbundsystem, das im Prinzip alle anfallenden Abwasserarten in zentralen mechanisch-biologischen Kläranlagen einer Endbehandlung unterzieht, hat sich bewährt und eine sehr gute Wirtschaftlichkeit unter Beweis gestellt. Kommunale Kläranlagen sind aber nicht für die Vielzahl der oben genannten Schadstoffe konzipiert, die durchaus auch hier teilweise eliminiert werden können (siehe z. B. PAK in Tabelle 4-2).

Bestimmte industriell-gewerbliche Abwasserströme mit besonderer Charakteristik werden seit langem einer gesonderten Vorbehandlung unterzogen, bevor sie in die zentralen Kläranlagen gelangen. Derartige Maßnahmen sind in der Regel zur Erfüllung der Reinigung nach dem Stand der Technik gemäß § 7a des Wasserhaushaltsgesetzes [WHG 2002] und zur Einhaltung von emissionsseitigen Mindestanforderungen entsprechend der Abwasserverordnung [AbwV 2004] erforderlich. Sie sind als grundlegende Maßnahmen der WRRL zwingend umzusetzen.

Im Zuge des Umbaus des Emschersystems werden alle Emissionsquellen bezüglich der zu erwartenden wasserwirtschaftlichen Verhältnisse bewertet. Unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit der Kosten sollen dort dezentral Maßnahmen umgesetzt werden, wo der Überschreitung von Umweltqualitätsnormen Belastungen zuordnet werden können. Dies gilt sowohl für industriell-gewerbliche Einleitungen als auch für belastete Zuflüsse und Einträge über das Grundwasser aus Altstandorten.

Bereits heute sind viele entsprechende dezentrale Maßnahmen geplant (z. B. Vorbehandlung BP Ruhröl Werk Horst), in der Umsetzung (z. B. Vorbehandlung BP Ruhröl Werk Scholven, Vorbehandlung Kokerei Prosper) bzw. bereits umgesetzt worden (z. B. dezentrale Abwasserbehandlung Rütgers, dezentrale Behandlung belasteter Grundwasserabflüsse Alte Emscher bei Horst).

4.4 Wirkung der Maßnahmen

Folgende positive Entwicklungen der Belastungen der Gewässer im Emschergebiet ergeben sich als Folge der Maßnahmen des Emscher-Umbaus:

- Beseitigung der offenen Abwasserableitung (getrennte Erfassung der Schmutzwasserzuflüsse in unterirdischen Abwasserkanälen und Ableitung zu den Kläranlagen);
- Verringerung der Anzahl der Einleitungsstellen in den abwasserfreien Wasserläufen;
- Verlagerung einzelner Einleitungsstellen von den Nebengewässern zum Emscherhauptlauf;
- Verbesserter Abbau und Elimination von Schadstoffen auf Kläranlagen;
- Retention, Behandlung und ggf. weitergehende Behandlung von Misch-/Regenwasserabflüssen;
- Umgestaltung der Gewässer im Sohl- und Uferbereich sowie Aufweitungen des Abflussprofils zur Minimierung der hydraulischen Beanspruchungen.

Diese Reduzierung der Belastungen sowie die Verbesserung der Gewässermorphologie werden den Zustand der Gewässer im Emschergebiet sowohl ökologisch als auch chemisch nachhaltig verändern.

Mit dem Umbau des Emschersystems werden sich auch die Eintragspfade in die Gewässer verändern. Die heute überwiegende Direkteinleitung von unbehandeltem Abwasser wird es nicht mehr geben. Die Abwässer werden – ggf. nach Vorbehandlung der industriell-gewerblichen Einleitungen – über die neuen Abwasserkanäle den Kläranlagen zugeführt. Alleine dadurch werden die künftigen Stoffkonzentrationen anders als die heute in den Schmutzwasserläufen gemessenen Werte sein. Für die meisten Wasserinhaltsstoffe der Emscher lassen sich bereits heute die positiven Effekte der drei biologischen Kläranlagen in Dortmund-Deusen, Bottrop und Emschermündung erkennen (siehe Kapitel 5.2.3). Für ausgewählte Parameter sind die Konzentrationen ober- und unterhalb der Kläranlagen Bottrop und Emschermündung sowie die dadurch erzielten Reduktionen im Betriebsjahr 2008 in Tabelle 4-2 dargestellt.

Mit der Verbesserung der Wasserqualität sind nach vielen Jahrzehnten wieder die ersten wirbellosen Wassertiere wie Krebse, Asseln, Schnecken und erste Insekten in die Emscher zurückgekehrt, wenn auch erst noch in geringer Anzahl (vgl. Kapitel 3.2.1). Hier machen sich u. a. vor allem die morphologischen Defizite noch deutlich bemerkbar.

Die punktförmigen Belastungen werden nach Umbau des Emschersystems aus dem auf absehbare Zeit weiterhin einzuleitenden Grubenwasser (siehe Kapitel 5.3) und aus Kläranlagenabläufen stammen. Im gesamten Einzugsgebiet werden im Falle von Starkregenereignissen zusätzliche Belastungen in den unvermeidbaren Mischwassereinleitungen begründet sein. Die Anlagen zur Mischwasserentlastung werden nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gebaut und betrieben; die Gewässerverträglichkeit wurde bei der Planung abgeprüft.

Tabelle 4-2: Konzentrationen ausgewählter Parameter ober- und unterhalb der Kläranlagen Bottrop und Emschermündung (Betriebsjahr 2008)

Parameter		Kläranlage Bottrop			Kläranlage Emschermündung		
		oberhalb	unterhalb	Reduktion	oberhalb	unterhalb	Reduktion
BSB ₅	mg/l	99,3	3,8	96 %	46,3	3,2	93 %
Ammonium-N	mg/l	21,5	0,1	99 %	7,4	1,5	80 %
Phosphor, ges.	mg/l	3	0,5	83 %	1,9	0,5	74 %
Kupfer	µg/l	43	13	70 %	29	12	59 %
Eisen	µg/l	2.042	157	92 %	1.534	147	90 %
Zink	µg/l	140	32	77 %	100	20	80 %
PAK Σ 16 n. EPA	µg/l	13,8	0,2	99 %	2,4	0,2	92 %

Die nach WRRL festgelegten Qualitätsziele für das Grundwasser können ohne weitere Anstrengungen, z. B. die Sanierung von belasteten Grundwasserzuflüssen aus Altstandorten, nicht eingehalten werden. Auch nach Fertigstellung der Umbaumaßnahmen des Emschersystems sind diffuse Belastungen der Oberflächengewässer aus Altablagerungen über die grundwasserbürtigen Zuflüssen zu erwarten (siehe Kapitel 5.5.2). Für die Sanierung von belasteten Grundwasserzuflüssen aus Altstandorten sind die Flächenbesitzer und nicht die Emschergenossenschaft zuständig. Die Emschergenossenschaft steht jedoch den entsprechenden Maßnahmeträgern zur Verfügung, zwecks fachliche Beratung und Auslotung von Synergien im Zuge der Erledigung ihrer Aufgaben.

4.5 Fazit – Maßnahmen der Emschergenossenschaft und erzielte Erfolge

Der Umbau des Emschersystems läuft auf Hochtouren. Es sind fast die Hälfte der geplanten Abwasserkanallänge erstellt, 45 % der Gewässerstrecken vom Abwasser befreit und ca. 16 % von diesen bereits ökologisch umgebaut worden (vgl. Kapitel 4.2.2). Nach derzeitigen Planungen werden mit dem vereinbarten Budget von rd. 4,4 Mrd. Euro alle Abwasserkanäle bis Ende 2017 fertig gestellt und alle Gewässer bis Ende 2020 renaturiert. Mit der notwendigen Reaktionszeit der Gewässerökologie auf die verbesserten Umweltbedingungen von bis 10 Jahren ist davon auszugehen, dass die Gewässer im Emschersystem bis 2027 den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreichen. Ergänzt und unterstützt werden die Maßnahmen der Emschergenossenschaft durch zahlreiche Maßnahmen der Kommunen an ihren Gewässern.

Der Umbau des Emschersystems wird ebenfalls eine sehr positive Wirkung auf die chemische Beschaffenheit der Oberflächengewässer entfalten. Durch den Umbau werden die kommunal und industriell-gewerblich bedingten Einträge von Schadstoffen in die Emscher und die Nebengewässer deutlich reduziert. Bergbaubedingte Einträge werden bis auf weiteres für den Zustand der Emscher bedeutend sein.

Nur unzureichend voraussagbar sind die Stoffeinträge durch belastete Grundwasserzuflüsse. Eine erste Abschätzung der zukünftigen Gewässerqualität im Zusammenhang mit Belastungsschwerpunkten wird von der Emschergenossenschaft durchgeführt. Letztlich lassen sich endgültige Erkenntnisse zum chemischen Zustand der Gewässer im Emschersystem erst nach Umsetzung der Entflechtungsmaßnahmen gewinnen. Bereits jetzt belegen die Ergebnisse des Gewässermonitoring (Kapitel 3.2.1) den Erfolg der bereits durchgeführten Maßnahmen, wenn bei den umgestalteten Bächen die organische Belastung (Makrozoobenthos, Modul Saprobie) in der Regel kein Problem darstellt. Die gute Saprobie zeigt, dass die Wasserqualität ausreicht, um eine anspruchsvolle Lebensgemeinschaft zu ermöglichen. Aber auch beim Bewertungsmodul Allgemeine Degradation, das vor allem den hydromorphologischen Zustand der Gewässer erfasst, konnten an einer Reihe umgestalteter Bäche (z. B. Deininghauser Bach, Dellwiger Bach, Lämpkes Mühlenbach) nach einer entsprechenden Entwicklungszeit gute Verhältnisse festgestellt werden. Auch in der noch nicht entflochtenen Emscher sind die Erfolge der Verbesserung der Wasserbeschaffenheit durch den Kläranlagenausbau nicht zu übersehen. Dementsprechend findet sich heute unterhalb der drei großen Kläranlagen in Dortmund-Deusen, Bottrop und Dinslaken bereits wieder Leben in der Emscher.

5 Wie geht es weiter – Bewirtschaftungsaufgaben im Emschergebiet

Mit dem Umbau des Emschersystems ist die Wiederherstellung vollkommen natürlicher, von Menschen unberührter Gewässer nicht möglich.

Die Ausweisung von mehr als 90 % der berichtspflichtigen Wasserkörper als erheblich verändert oder künstlich macht deutlich, dass die Gewässermorphologie auch nach Umbau erheblich durch die Siedlungsdichte und die bergbaubedingten Veränderungen überformt sein wird.

Die Siedlungs- und Nutzungsdichte der Emscherregion wird aber auch dazu führen, dass stoffliche Einflüsse in den Gewässern vorliegen werden. Je nach Stoff werden davon einzelne oder auch eine große Zahl von Gewässerabschnitten negativ betroffen sein.

Die über den Emscher-Umbau hinausgehenden, ggf. erforderlichen Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind unter Beachtung der sozioökonomischen Randbedingungen und den erreichbaren Zielen genauer zu betrachten.

In diesem Kapitel werden die folgenden Fragen erörtert:

- *Welche Bewirtschaftungsaufgaben bestehen im Emschergebiet?*
- *Welche Bewirtschaftungsziele sind im Emschergebiet im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung der Gewässer realistisch?*
- *Welche zusätzliche Randbedingungen sind bei einem Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der WRRL im Emschergebiet zu berücksichtigen?*

5.1 Gewässermorphologie und -durchgängigkeit

Die wesentlichen durch die Siedlungsentwicklung und den Bergbau hervorgerufenen Veränderungen der Gewässerstrukturen wie Begradigungen, Verlegungen, Vertiefungen oder Eindeichungen werden auch nach Entflechtung und Umbau der Gewässer häufig weiterhin in abgeschwächter Form wirksam sein. Als besonderes Problem stellt sich dabei die durch Überbauung (Verrohrung) und durch Bergsenkungen (Bachpumpwerke) fehlende Durchgängigkeit dar.

5.1.1 Flächennutzung und -verfügbarkeit entlang der Gewässer

Die Verteilung der Flächennutzungen im unmittelbaren Gewässerumfeld weicht durchaus vom Anteil der Nutzungsarten im gesamten im Emschergebiet ab (siehe Bild 5-1). Im Abstand von bis zu 15 m von den Gewässern sind der Anteil an baulich geprägten Flächen (Wohnbebauung, Industrie und Gewerbe, Verkehrsflächen) um etwa 35 % geringer und der Anteil der nicht bebauten Flächen (Forstwirtschaft, Landwirtschaft, Grünflächen) um rd. 40 % höher als im gesamten Einzugsgebiet. Sowohl hinsichtlich der realen Flächenverfügbarkeit als auch der Situation an den unterschiedlichen Bachläufen sind lokal erhebliche Unterschiede zu verzeichnen.

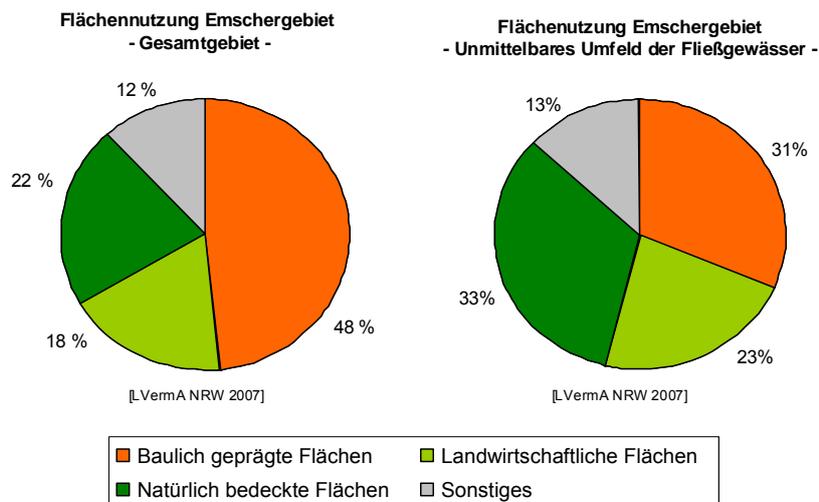


Bild 5-1: Verteilung der Flächennutzungen im unmittelbaren Umfeld der Fließgewässer im Emschergebiet

Nicht bebaute Flächen bieten nicht automatisch größere Freiräume für Gewässerumgestaltungen. Vielmehr zeigen genauere im Zusammenhang mit der Ermittlung der Entwicklungschancen (siehe Kapitel 3.5) durchgeführten Analysen der jeweiligen Verhältnisse, dass die Flächennutzung lediglich einen ersten, aber noch zu groben Anhaltspunkt für die Frage der realen Flächenverfügbarkeit im Hinblick auf eine Neugestaltung der Fließgewässer liefert. Von den hier insgesamt 112 betrachteten Gewässerabschnitten standen an 72 Abschnitten (81 %) auf weniger als 10 % seiner Länge an die Gewässerparzelle angrenzenden Flächen für die Umgestaltung zur Verfügung. An 34 Abschnitten (38 %) lag das Verhältnis zwischen 10 % und 40 % und nur bei 6 Abschnitten bei mehr als 40 %. Altlasten-, Eigentumsverhält-

nisse und Leitungstrassen spielen hier eine wesentlich größere Rolle als die heutige Oberflächennutzung. Weitere einschränkende Aspekte sind:

- Eine Inanspruchnahme wäre wegen der Einschnittstiefe der Gewässer mit zum Teil erheblichen Bodenbewegungen verbunden.
- Gewässerbegleitende Deiche müssten mit großem Kostenaufwand verschoben werden.
- Die Flächen werden überwiegend intensiv genutzt.
- Der Mangel an Freiflächen führt zu einer großen Flächenkonkurrenz und zu hohen Grundstückspreisen.

5.1.2 Hindernisse zur Durchgängigkeit

Querbauwerke haben Auswirkungen auf die Durchgängigkeit der Fließgewässer für Fische und andere Wasserorganismen durch das Bauwerk selbst und ggf. durch einen Rückstau des Fließgewässers. Die Durchgängigkeit wird gerade in so dicht besiedelten Gebieten wie der Emscherregion durch über längere Strecken verrohrte Gewässerabschnitte negativ beeinflusst. Viele Wasserkörper sind auf einer Länge von mehr als 100 m verrohrt. Die Durchgängigkeit wird darüber hinaus auch durch Düker und Bachpumpwerke stark beeinträchtigt bzw. vollständig unterbunden (siehe Bild 5-2).

In den Schmutzwasserläufen finden sich viele Abstürze, die aus hydraulischen Gründen zur Brechung der bergsenkungsbedingten Gewässerverteilungen erforderlich sind. Diese sind heute allerdings ökologisch nicht relevant. Bei allen ökologisch verbesserten Fließgewässern wird sehr großes Augenmerk auf die Wiederherstellung der Durchgängigkeit gelegt. Dazu gehört u. a. die Anlage von rauen Sohlgleiten und die Optimierung von Durchlässen durch Einbringen von Sohlsubstrat.

Im Hinblick auf die Verbesserung der Durchgängigkeit kommen auch der Neubau von zu schmalen Durchlässen und Brücken oder die Öffnung bisher verrohrter Abschnitte grundsätzlich in Frage. Solche Maßnahmen sind allerdings in der Regel so teuer, dass sie auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben müssen. Anders kann sich die Situation darstellen, wenn weitere Kostenträger gefunden werden. Chancen zur Verbesserung der Durchgängigkeit können sich dadurch ergeben, dass ein Bauwerk aufgrund seines Alters saniert werden muss oder Straßenausbauvorhaben ein neues Brückenbauwerk erfordern. Auch städtebauliche Planungen können zur teilweisen bzw. vollständigen Öffnung verrohrter Gewässerabschnitte führen. Beispiele für solche Offenlegungsmaßnahmen sind die Emscher im Bereich Dortmund Hörde der Hörder Bach, der Deininghauser Bach in der Schulstrasse oder der Läppkes Mühlenbach im Bereich des ehemaligen Stahlwerks in Oberhausen. Die im Gebiet vorhandenen Düker, die sich an allen von Süden zufließenden und den Rhein-Herne-Kanal kreuzenden Nebenläufen finden, werden die Durchgängigkeit der Emscher allerdings dauerhaft beeinträchtigen.

Dort wo bergsenkungsbedingt Teile des Emschergebietes soweit abgesunken sind, dass die oberhalb liegenden Flächen nicht mehr in freier Vorflut entwässert werden können, also eigentlich Seen entstehen würden, sind Pumpwerke gebaut worden. Von den insgesamt 102

Entwässerungs- und Vorflutpumpwerken der Emschergenossenschaft sind 33 Bachpumpwerke. An diesen Stellen wird ein ganzer Bach z. T. um mehrere Meter gehoben. Die Bachpumpwerke werden ganz überwiegend dauerhaft den gesamten Abfluss pumpen müssen.

Im Zuge der Umbauplanungen wird in jedem Einzelfall untersucht, ob und wie die Durchgängigkeit verbessert oder unter Umständen sogar weitgehend wiederhergestellt werden kann. In Frage kommen dazu Gewässerverlegungen, Umgehungsgerinne oder auch Fischaufstiegsanlagen.

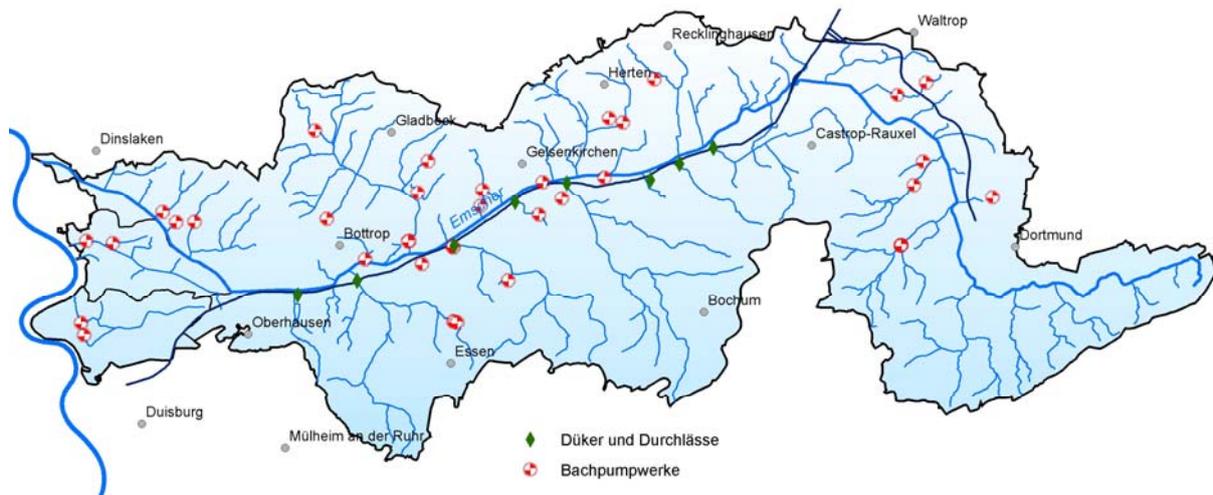


Bild 5-2: Bachpumpwerke und Dürer am Hauptlauf und an Nebenläufen der Emscher

5.2 Siedlungsentwässerung

Ursprünglich wurden alle anfallenden Abwasserströme kommunaler und industrieller Herkunft an mehreren hundert Einleitungsstellen unmittelbar in die Emscher und ihre Nebenläufe eingeleitet. Durch den Bau von Abwasserkanälen und dezentralen Mischwasserentlastungsanlagen im Zuge des Umbaus des Emschersystems ist die Zahl der Einleitungsstellen bereits zurückgegangen.

In Bild 5-3 sind die in den letzten Jahren bereits gebauten und die geplanten Mischwasserentlastungsanlagen (Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle, siehe Kapitel 5.2.2), die Einleitungsstellen der Kläranlagen (siehe Kapitel 5.2.3) sowie die aktuelle Einleitungssituation des Grubenwassers (siehe Kapitel 5.3) dargestellt. Das industrielle Abwasser wird zukünftig in dem umgebauten System nicht mehr direkt in die Emscher gelangen, sondern in den parallel der Emscher und ihren Nebenläufen verlegten Abwassersammlern gefasst bzw. in gesonderten Leitungen der biologischen Behandlung in den Kläranlagen der Emschergenossenschaft zugeführt werden (siehe Kapitel 5.2.4).

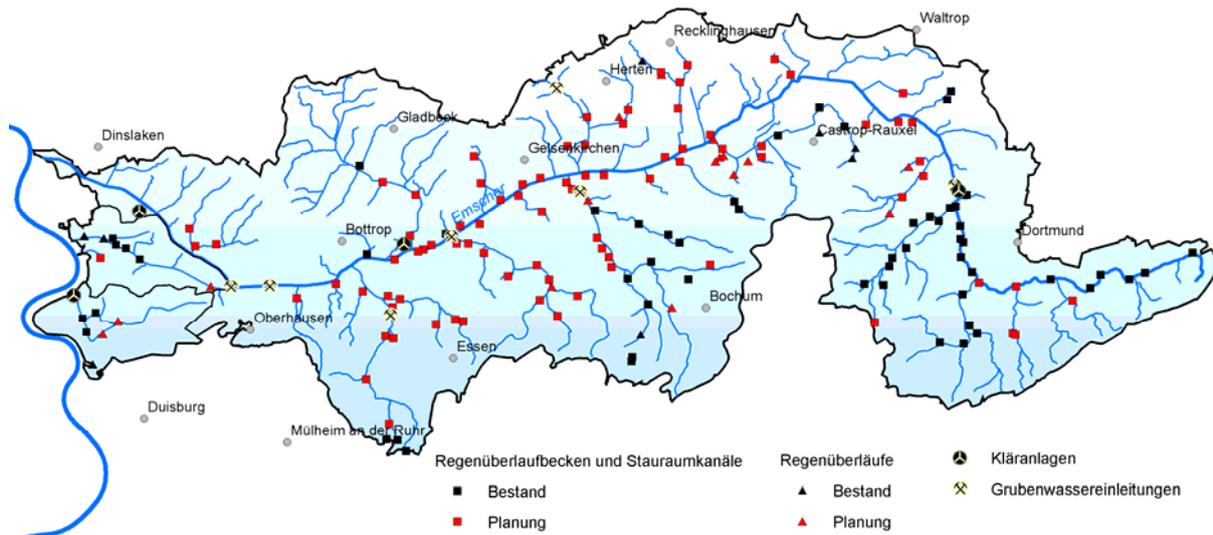


Bild 5-3: Einleitungsstellen in die Fließgewässer im Emschergebiet (Stand 2008)

5.2.1 Offene Schmutzwasserläufe

Die Emschergenossenschaft betreibt noch rd. 290 km offene Schmutzwasserläufe (Stand 2008), d. h. zur Abwassersammlung und -fortleitung technisch ausgebaute Bach- und Flussläufe. Zu dieser offenen Abwasserführung gab es jahrzehntlang keine vertretbare wirtschaftliche und technische Alternative, weil unterirdische Kanäle durch die anhaltenden Bergsenkungen immer wieder abgesunken und beschädigt worden wären. Heute entfällt mit dem im Gebiet auslaufenden Bergbau der zwingende Grund für eine offene Ableitung des Abwassers. Im Zuge des laufenden Umbaus des Emschersystems werden nach Herausnahme der Abwässer flächendeckend alle Fließgewässer ökologisch entwickelt (siehe Kapitel 4.2).

5.2.2 Regen- und Mischwassereinleitungen

Nach Abschluss des Umbaus des Emschersystems werden 187 Einleitungsstellen von Mischwasserentlastungsanlagen existieren (Tabelle 5-1). Diese Anlagen haben ein erforderliches Gesamtspeichervolumen von rd. 485.000 m³. Daran ist eine abflusswirksame Fläche von etwa 200,5 km² (fast ¼ der Einzugsgebietsfläche der Emscher) angeschlossen. Mit den zusätzlichen in den Zulaufkanälen der Regenwasserbehandlungsanlagen aktivierbaren Volumina von rd. 165.000 m³ resultiert, bezogen auf die an die Kanalisation angeschlossene befestigte Fläche, insgesamt ein spezifisches Speichervolumen von ca. 32 m³/ha. Dies spricht für einen guten Ausbauzustand nach den anerkannten Regeln der Technik [vgl. ATV 1992].

Aus den so geplanten und gebauten Anlagen wird das mechanisch gereinigte Mischwasser, abhängig von Einzugsgebiet und Niederschlagsgeschehen, ca. 20 bis 40 mal im Jahr ins Gewässer eingeleitet. In der Regel treffen diese Einleitungen auf erhöhte Abflüsse im Gewässer. Daher treten auch nur in Ausnahmefällen problematische Gewässerzustände für die in der Gewässersohle lebenden Tiere auf. In solchen Fällen stellt das Konzept des Stufenbaus der Emschergenossenschaft sicher, dass überall dort, wo die räumlichen Verhältnisse dies erlauben, weitergehende Maßnahmen ergriffen werden, sofern die Regenwasserbehandlung als Verursacher identifiziert wurde. Dazu zählt zum Beispiel der Bau von zusätzlichem Speichervolumen.

Aufgrund der örtlichen Randbedingungen ist jedoch nicht auszuschließen, dass in Einzelfällen eine erhöhte Belastung der Gewässer hingenommen werden muss.

Tabelle 5-1: Geplante Mischwasserentlastungsanlagen im Emschergebiet (Stand 2008)

Kläranlagen-Einzugsgebiet	Anzahl Mischwasserentlastungen
DO-Deusen	39
Bottrop	71
Emschermündung	66
Alte Emscher in Duisburg	11
Summe	187
Umsetzungsgrad Ende 2008	56 (30 % der zu bauenden Anlagen bzw. 53 % der geplanten Volumina)

5.2.3 Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen

Die Emschergenossenschaft betreibt 4 Kläranlagen zur Behandlung von Abwasser kommunalen und industriellen Ursprungs (siehe Bild 5-4). Die Ausbaugröße dieser Anlagen beträgt zwischen 500.000 (Duisburg-Alte-Emscher) und 2.400.000 Einwohnerwerten (Kläranlage Emschermündung).

Die Kläranlagen Emschermündung, Bottrop und bis Ende 2009 in Teilen Dortmund-Deusen (Zwischenzustand baubedingt) sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch sogenannte Flusskläranlagen, d. h. diese Anlagen nehmen (je nach Zuflusssituation) die gesamte Emscher oder Teile davon zur biologischen Behandlung auf. Sämtliche Anlagen sind nach dem Stand der Technik ausgebaut und erfüllen die Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung [AbwV 2004].

Als erste biologische Großkläranlage überhaupt am Rhein nahm die Emschergenossenschaft 1965 die Kläranlage Duisburg-Kleine-Emscher in Betrieb. Diese hatte immerhin schon einen Reinigungsgrad von über 80 % bezogen auf die organische Belastung. Nach 34 Betriebsjahren wurde sie 1999 stillgelegt, da die Abwässer des Poldergebietes Kleine Emscher nunmehr zur Alten Emscher übergepumpt und seitdem auf der Kläranlage Duisburg-Alte-Emscher behandelt werden.



Bild 5-4: Kläranlagen der Emschergenossenschaft

Von weit größerer Bedeutung für die Verbesserung der Wasserqualität des Rheins war hingegen in den 60er Jahren die Kläranlage Emschermündung, die alle Abwässer aus dem Emschergebiet (ausgenommen Alte und Kleine Emscher) biologisch reinigen sollte. Wegen des großen Finanzbedarfs und der riesigen Dimensionen konnten die umfangreichen Planungs- und Bauarbeiten nur in Teilabschnitten durchgeführt werden. Ab Mai 1974 erfolgte die mechanische Reinigung der Emscher mit einer Kapazität von bis zu 30 m³/s. Die offizielle Einweihung dieser größten biologischen Kläranlage Deutschlands erfolgte am 26.05.1977.

Ende der 70er Jahre begannen die Planungen für die dritte Mündungskläranlage an der Alten Emscher. Neben häuslichem Abwasser ist das Einzugsgebiet dieser Kläranlage durch einen hohen Anteil industriellen Abwassers aus bedeutenden Betrieben wie Thyssen, VFT und der Königsbrauerei geprägt. Die Inbetriebnahme erfolgte 1988. Als erste Anlage ihrer Art wurde sie mit einer Verfahrenstechnik ausgestattet, die neben dem Abbau der organischen Schmutzstoffe auch die Reinigung des Abwassers von Stickstoff- und Phosphorverbindungen ermöglicht.

Nach diesen modernen biologischen Reinigungsverfahren wurden 1994 die Kläranlage Dortmund-Deusen und 1997 die Kläranlage Bottrop errichtet. Die Kläranlage Emschermün-

dung wurde umfangreich umgebaut und erweitert. So wurde sie zur Schlammbehandlung um 3 Faulbehälter ergänzt.

Die zum jetzigen Zeitpunkt noch als Flusskläranlagen betriebenen Kläranlagen der Emschergenossenschaft werden nach dem Umbau des Emschersystems zu Gebietskläranlagen, denen das Abwasser über unterirdisch verlegte Sammlersysteme zufließen wird.

Die Besonderheiten des Emschersystems äußern sich insbesondere in der Menge des in den Kläranlagen der Emschergenossenschaft behandelten Abwassers. Legt man die insgesamt behandelte Wassermenge auf die Anlagenbelastung in Einwohnerwerten um (ausgedrückt durch das 85-Perzentil der CSB-Fracht), ergeben sich insbesondere für die Kläranlagen Duisburg-Alte-Emscher und Emschermündung hohe Werte von über 400 l/EW*d bzw. größer 700 l/EW*d. Diese Werte sind Resultat eines signifikanten Verdünnungseffektes, der im Einzugsgebiet der Kläranlage Duisburg-Alte-Emscher durch die mitbehandelten Fremdwassermengen (lange Strecken mit tiefen Gebietseinschnitten) eintritt.

Die Kläranlage Emschermündung behandelt z. T. bereits biologisch gereinigtes Abwasser der Kläranlagen Bottrop und Dortmund-Deusen, wodurch sich in Addition des ebenfalls mitbehandelten Flusswassers rechnerisch hohe spezifische Abwassermengen ergeben. Eine Übersicht der Ausbaugröße und hydraulischen Kennwerte der genossenschaftlichen Kläranlagen enthält Tabelle 5-2. Der Anschlussgrad der Bevölkerung an eine biologische Abwasserreinigungsanlage liegt im Gebiet der Emschergenossenschaft bei annähernd 100 %.

Tabelle 5-2: Ausbaugröße und hydraulische Kennwerte der Kläranlagen der Emschergenossenschaft (Betriebsjahr 2008)

Kläranlage	Einzugsgebietsgröße	Ausbaugröße	Tagesabflussmenge [m ³ /d]			Jahresabwassermenge
	[km ²]	[EW]	Min	Mittel	Max	[m ³ /a]
Emschermündung	429	2.400.000	757.756	1.262.380	2.158.516	462.031.232
Du.-Alte-Emscher	47	500.000	117.000	155.165	374.000	56.790.300
Bottrop	214	1.340.000	273.838	381.604	619.840	139.667.217
Dortmund-Deusen	152	625.000	45.615	180.161	263.463	65.938.917
	842	4.865.000				313.215.398^{*)}

^{*)} Behandelte Abwassermenge insges.: $Abwassermenge_{KLEM} - Abwassermenge_{Do.-Deusen} - Abwassermenge_{Bottrop} + Abwassermenge_{Du.-A.Emscher}$

Das gesamte Gebiet von Nordrhein-Westfalen ist gemäß EU-Kommunalabwasserrichtlinie 91/271/EWG als empfindliches Gebiet deklariert. Die Richtlinie fordert eine Verringerung der Gesamtbelastung durch alle kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in entsprechenden Gebieten von mindestens 75 % bezüglich der Parameter Stickstoff und Phosphor.

Zur Beurteilung der Effektivität der betriebenen Anlagen zur Abwasserreinigung ist im Fall des Emschersystems ausschließlich die Bilanz über das gesamte Einzugsgebiet sinnvoll. Die Zulaufbelastung bzw. der auf Frachten bezogene Gebietsinput ergibt sich aus der Addition der gemessenen Zulauffrachten abzgl. der Ablauffrachten der Kläranlagen Bottrop und Dort-

mund-Deusen. Die das Einzugsgebiet verlassende Fracht wird mit Ausnahme der aus Kapazitätsgründen bei großen Regenereignissen nicht mehr behandelbaren Wassermengen im Ablauf der Kläranlagen Emschermündung erfasst. Das Ergebnis der Gebietsbilanz weist auf eine Frachtreduzierung des Verbunds der Kläranlagen Dortmund-Deusen, Bottrop und Emschermündung von 89 % (CSB), 86 % (Gesamtphosphor) und 72 % (Gesamtstickstoff) hin (Tabelle 5-3). Auf der Kläranlage Duisburg-Alte-Emscher werden Frachtreduzierungsraten von je 88 % bzgl. CSB und Gesamtphosphor bzw. 79 % bzgl. Gesamtstickstoff erreicht. Hauptgrund für den geringeren Wirkungsgrad des Verbunds der Kläranlagen Dortmund-Deusen, Bottrop und Emschermündung bzgl. Gesamtstickstoff ist, dass diese Anlagen noch als Flusskläranlagen mit entsprechendem Verdünnungseffekt betrieben werden.

Tabelle 5-3: Wirkungsgrad des Verbunds der Kläranlagen Dortmund-Deusen, Bottrop und Emschermündung (Betriebsjahr 2008)

Kläranlage	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf
	CSB [t/a]	CSB [t/a]	N _{ges} [t/a]	N _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]
Dortmund-Deusen	24.275	1.889	1.816	738	310	92
Bottrop	43.817	4.807	3.986	1.445	552	84
Emschermündung	64.424	14.025	6.813	2.969	1.086	246
Gesamtsumme	125.820 (abzgl. Abl. Do.-Deusen u. Bottrop)	14.025	10.432 (abzgl. Abl. Do.-Deusen u. Bottrop)	2.969	1.773 (abzgl. Abl. Do.-Deusen u. Bottrop)	246
Frachtreduzierung	89 [%]		72 [%]		86 [%]	

Tabelle 5-4: Wirkungsgrad der Kläranlage-Duisburg-Alte-Emscher (Betriebsjahr 2008)

Kläranlage	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf	Zulauf	Ablauf
	CSB [t/a]	CSB [t/a]	N _{ges} [t/a]	N _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]	P _{ges} [t/a]
DU.-Alte-Emscher	12.655	1.475	1.424	303	164	20
Frachtreduzierung	88 [%]		79 [%]		88 [%]	

5.2.4 Einleitungen aus industriellen Anlagen

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gelangen noch große Mengen industriellen Abwassers in die Emscher und ihre Nebenläufe. Das industrielle Abwasser gelangt oftmals erst nach einer Vorbehandlung in die Emscher und ihre Nebenläufe. Bild 5-5 enthält eine Übersicht der von den Mitgliedsunternehmen der Emschergenossenschaft betriebenen Vorbehandlungsanlagen.

In einigen Betrieben wie der Lebensmittelbranche kommen aufgrund der in der Regel guten Abbaubarkeit des dort entstehenden Abwassers einfache Abwasserbehandlungsverfahren zum Einsatz. Je nach Abwasserzusammensetzung erreichen in vielen Betrieben die lokal betriebenen Vorbehandlungsanlagen den Stand hochkomplexer Verfahrenskombinationen. Das so vorbehandelte Abwasser genügt nur in den wenigsten Fällen den Anforderungen an eine direkte Einleitung in ein Fließgewässer.

Das Emschersystem im bisherigen Zustand ist für derartige Einleitungen ausgelegt. Mit Abschluss des Umbaus des Emschersystems werden diese Einleitungen in der Regeln zusammen mit dem in der Region anfallenden häuslichen Abwasser in unterirdisch verlegten Sammlersystemen gefasst und der biologischen Behandlung in der jeweiligen Gebietskläranlage der Emschergenossenschaft zugeführt. Die hieraus stammenden Belastungen werden damit letztlich nur noch aus Kläranlagenabläufen und im Falle von Starkregenereignissen aus unvermeidbaren Mischwassereinleitungen bestehen, wie es nach Stand der Technik in Deutschland üblich ist.

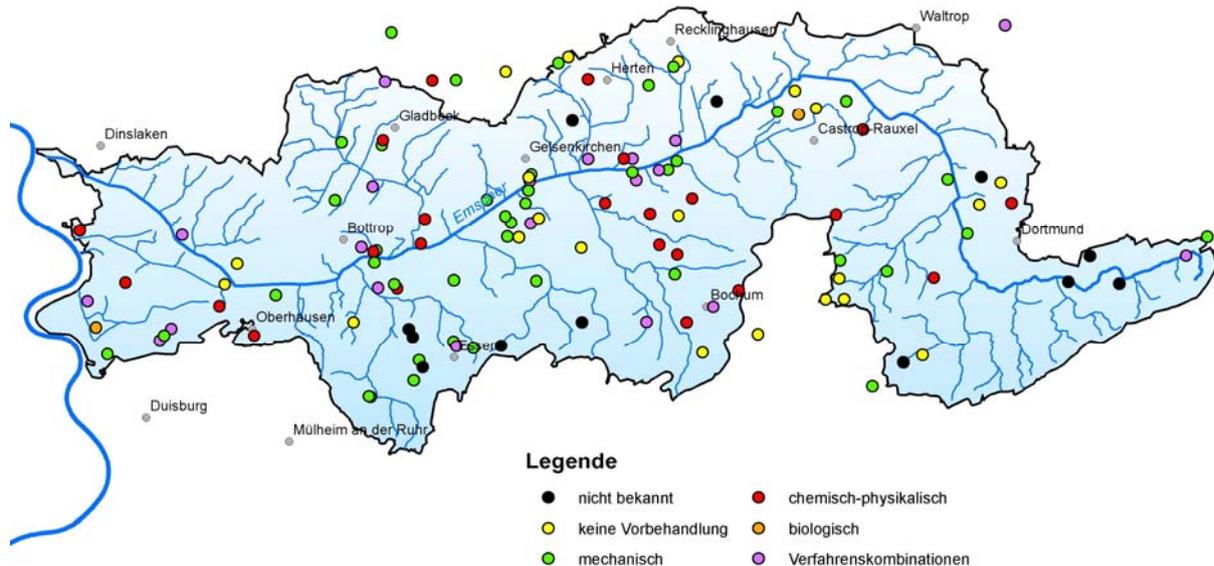


Bild 5-5: Standorte industrieller Vorbehandlungsanlagen im Emschergebiet

5.3 Grubenwassereinleitungen

In Bild 5-6 sind die Grubenwassereinleitungen in die Emscher und die eingeleiteten Chloridfrachten für das Betriebsjahr 2007 dargestellt (vgl. Kapitel 2.5). Bild 5-7 zeigt für die Emscher die mittleren Chloridkonzentrationen der monatlichen Stichprobenmessungen der Emschergenossenschaft für 2007. Die Chloridkonzentration erhöht sich vom geogenen Hintergrundwert (ca. 75 mg/l) im Verlauf der Emscher im Wesentlichen durch die sieben Grubenwassereinleitungen auf Werte über 700 mg/l. Unterhalb der Grubenwassereinleitung Zollverein kommt es durch zufließende Nebengewässer zu Verdünnungseffekten und einer Abnahme der Chloridkonzentration gegenüber dem vorangegangenen Wert.

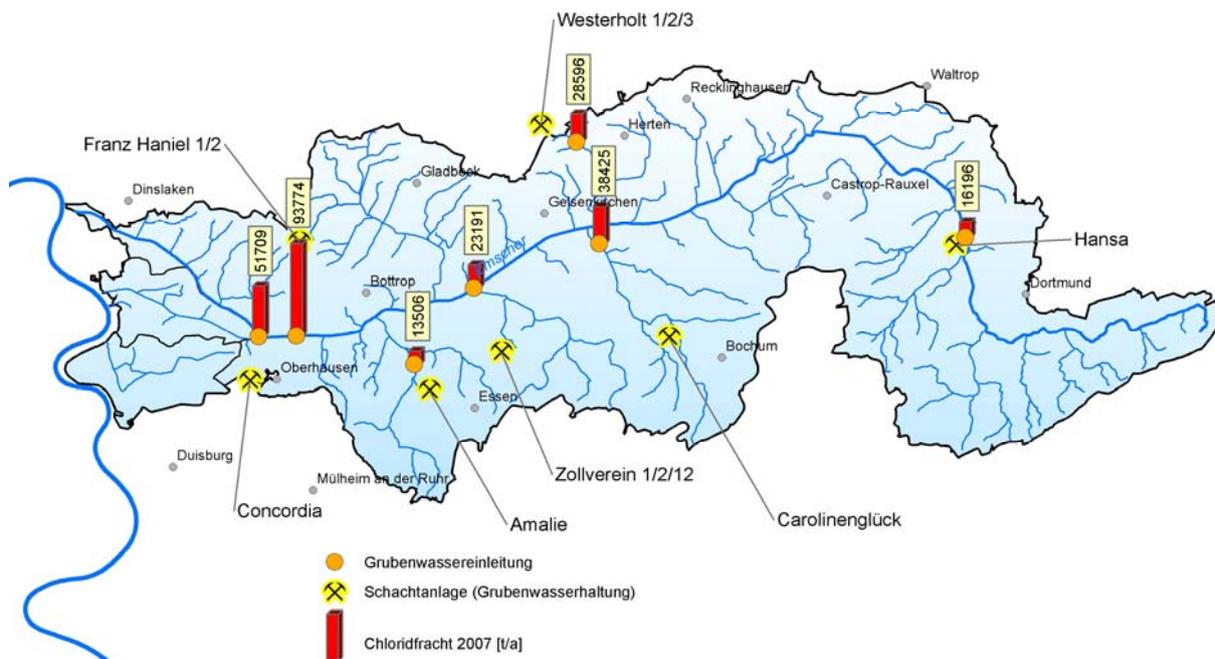


Bild 5-6: Grubenwassereinleitungen in die Emscher (Betriebsjahr 2007)

Nach Auswertung von Monitoring-Daten durch eine nordrhein-westfälische Arbeitsgruppe bestehend aus Emschergenossenschaft und Lippeverband, Linksniederrheinischer Entwässerungsgenossenschaft und dem LANUV NRW sowie einer Expertenbefragung in anderen Bundesländern ist bis zu einer Chloridkonzentration von 400 mg/l die Erreichung des guten Zustandes für die Qualitätskomponente Makrozoobenthos durch diesen Parameter wahrscheinlich nicht eingeschränkt [MUNLV NRW 2008D]. Bei Konzentrationen größer 800 mg/l ist die Erreichung des guten ökologischen Zustands eindeutig nicht gegeben. Dazwischen spielen andere Randbedingungen eine Rolle, ob der gute ökologische Zustand erreicht werden kann oder nicht.

Zwischen dem Bund, den Ländern Nordrhein Westfalen und Saarland, der RAG sowie der Gewerkschaft IGBCE wurde vereinbart, dass die subventionierte Förderung der Steinkohle in Deutschland bis Ende 2018 fortgeführt wird. Wie die weitere Entwicklung der Grubenwassermengen darüber hinaus aussehen wird, hängt im Wesentlichen von den Planungen der RAG und der Zukunft des Steinkohlenbergbaus in Deutschland überhaupt ab.

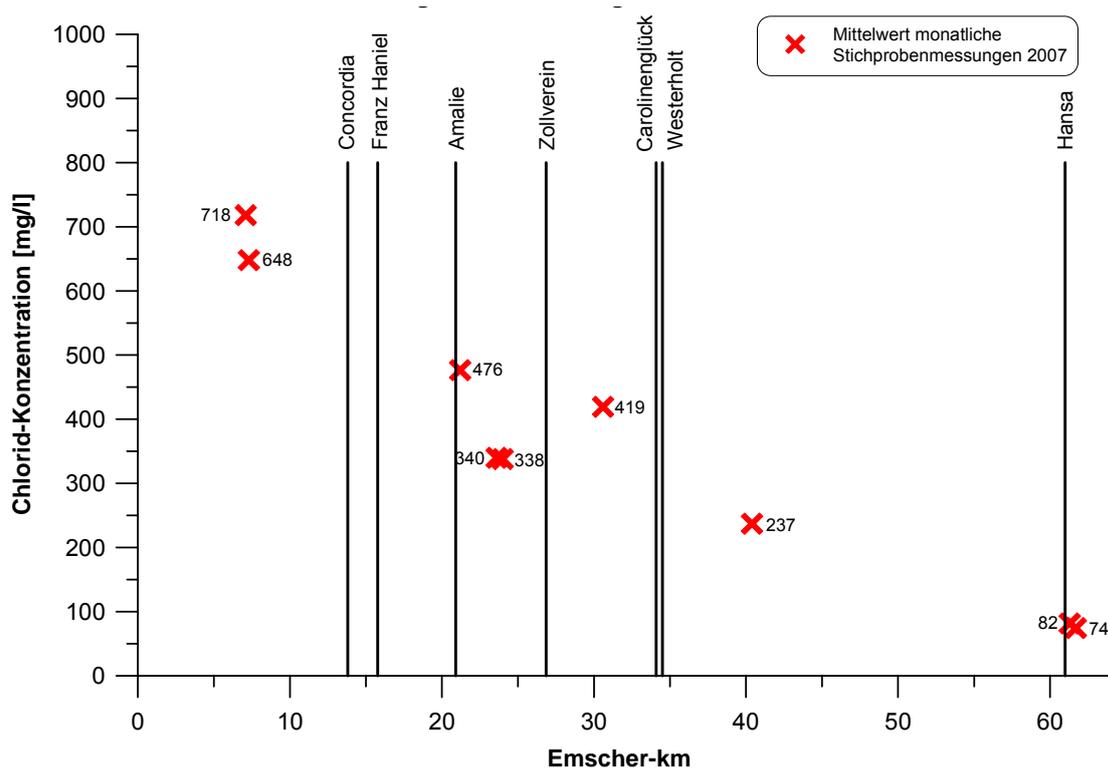


Bild 5-7: Chloridlängsschnitt der Emscher (2007)

Für die Festlegung der Bewirtschaftungsziele für die durch Grubenwassereinleitungen beeinflussten Oberflächenwasserkörper ist festzuhalten [vgl. MUNLV NRW 2008D]:

- Solange aktiver Steinkohlenabbau im Emscher- und Lippegebiet betrieben wird, muss das Grubenwasser weiterhin in die Emscher bzw. in die Lippe eingeleitet werden. Nach Einstellung des aktiven Steinkohlebergbaus ist die RAG als Betreiberin verpflichtet, zur Sicherung von Altschächten, noch für ca. 10 Jahre ab Einstellung der Steinkohleförderung Grubenwasser im Ruhrrevier zu heben. Es ist daher davon auszugehen, dass bis mindestens 2027 Grubenwasser in der Region gehoben und in die Emscher eingeleitet wird.
- Die mittelfristige Planung sieht für die Emscher vor, dass die derzeit noch mit Grubenwasser beaufschlagten Nebengewässer Berne/Borbecker Mühlenbach, Hüller Bach und Holzbach sukzessive frei gezogen werden. Die zeitliche Umsetzung orientiert sich dabei an dem Zeitplan für den Emscher-Umbau. Demnach wird ab Ende 2017 das Grubenwasser der Standorte Amalie und Carolinenglück über separate Leitungen direkt zur Emscher geführt. Der Holzbach wird nach der zum 01.01.2009 erfolgten Stilllegung des Bergwerkes Lippe vom Grubenwasser befreit. Für die Emscher werden bis 2027 die Mehrzahl der Hebungsstandorte voraussichtlich wegfallen, d.h. die Emscher ist dann weitestgehend vom Grubenwasser frei gezogen. Ob bis dahin ein Wegfall aller Grubenwassereinleitungen in die Emscher möglich ist, kann heute noch nicht abgeschätzt werden.

5.4 Hochwasserschutz

Im stark anthropogen überformten Einzugsgebiet der Emscher mit seinen offenen Schmutzwasserläufen entstehen sehr schnell ansteigende, steile Hochwasserwellen durch den hohen Anteil an Abfluss von versiegelten Flächen. Aufgrund der bis an die Gewässer heran reichenden Bebauung stehen kaum natürliche Überschwemmungsflächen zur Verfügung. Zusätzlich müssen die durch großflächige Bergsenkungen entstandenen Polderflächen vor Überschwemmungen geschützt werden.

Der derzeitige Hochwasserschutz im Emschergebiet besteht deshalb vor allem aus technischen Hochwasserschutzanlagen (Bild 5-8) und wird gewährleistet durch das Zusammenspiel von:

- Deichstrecken zum Schutz angrenzender Flächennutzungen vor Überflutung (129 km Deichstrecken an der Emscher und deren Nebenläufen),
- Vorflutpumpwerke zur Entwässerung von Polderflächen,
- Hochwasserrückhaltebecken zur Speicherung und Dämpfung von Abflusswellen im Bereich eines Wiederkehrintervalls von $T_n = 20$ bis 100 a, die im Wesentlichen in den natürlichen Einzugsgebietsteilen entstehen (das Gesamtspeichervolumen der vorhandenen Hochwasserrückhaltebecken beträgt ca. 1,6 Mio. m³),
- Regenrückhaltebecken zur Pufferung und Vergleichmäßigung von Abflüssen aus Mischwasserentlastungsanlagen.

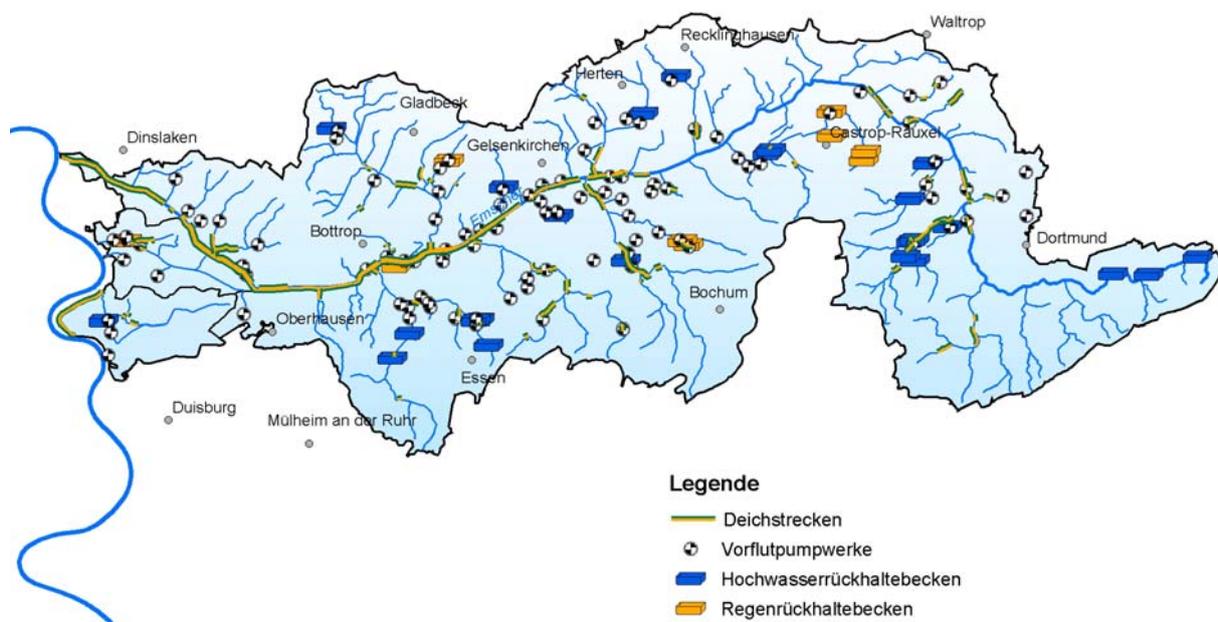


Bild 5-8: Anlagen zum Hochwasserschutz im Emschergebiet (Stand 2008)

Mit fortschreitendem Emscher-Umbau gewinnt auch der natürliche Wasserrückhalt innerhalb des Hochwasserschutzes an Bedeutung. Über die ökologische Verbesserung der Gewässer wird durch Laufverlängerung, Erhöhung der Rauigkeiten und Schaffung von Ersatzauen der Abfluss insgesamt verzögert und der natürliche Wasserrückhalt im Gewässer, insbesondere an den Nebenläufen der Emscher, erhöht. Des Weiteren wird vor allem durch die Projekte der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (Kapitel 6.1.5) der Wasserrückhalt in der Fläche gefördert, um einen ganzheitlichen Hochwasserschutz zu verwirklichen.

Um auf drohende Hochwassersituationen vorbereitet zu sein, wird ein Online-Hochwasservorhersagesystem für den Hauptlauf der Emscher betrieben. Dabei wird tagesaktuell ein Hochwasserlagebericht erstellt, der die aktuelle Hochwassersituation bewertet, so dass ggf. Warnungen vor drohendem Hochwasser ausgegeben werden können. Grundlage dafür stellen umfangreiche Daten dar, die über Pegel und Niederschlagsmessstationen der Emscher-Genossenschaft (Bild 5-9) kontinuierlich erfasst werden.

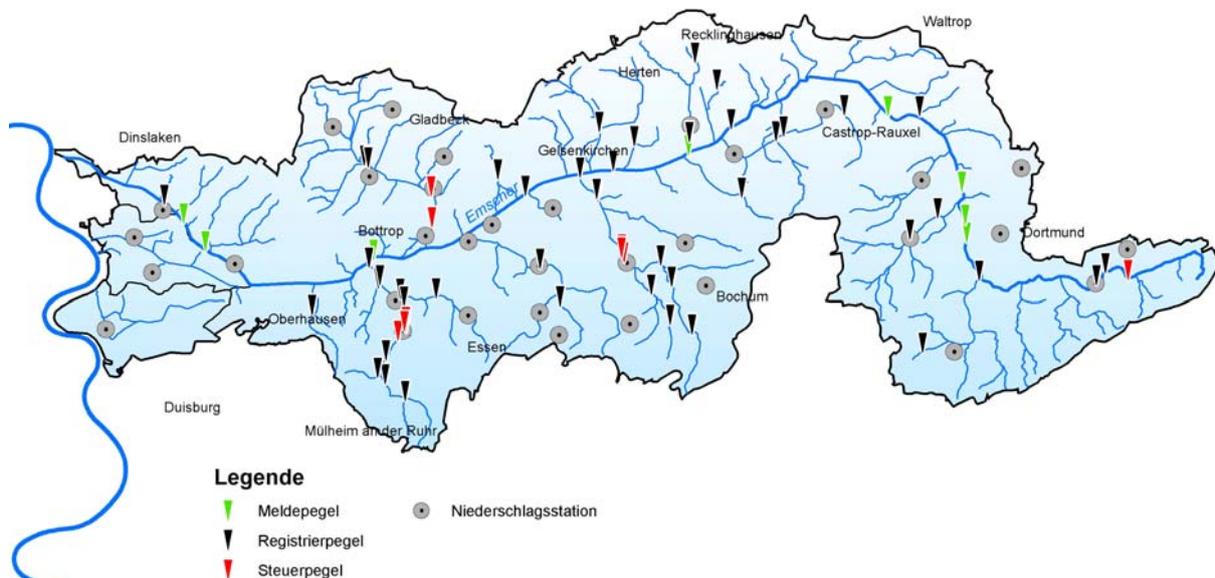


Bild 5-9: Pegel und Niederschlagsstationen im Emschergebiet

5.5 Grundwasserbewirtschaftung

Die Aufgaben der Grundwasserbewirtschaftung im Emschergebiet resultieren heute nicht mehr nur aus Regulierungsmaßnahmen nach Bergsenkungen (Kapitel 5.5.1). Durch den Gewässerumbau, die fortschreitende Sanierung der kommunalen Kanalnetze oder Maßnahmen der Regenwasserversickerung können lokale Grundwasseranstiege entstehen. Sie erfordern integrierte Konzepte zur Grund- und Regenwasserbewirtschaftung und zur Fremdwassersanierung unter Berücksichtigung der wechselseitigen Auswirkungen (Kapitel 6.1.6).

Auch die Trennung von Rein- und Schmutzwasser im Rahmen der Umgestaltung des Emschersystems wirft neue Fragen auf. Die Grundwasserbewirtschaftung kann künftig zur Erhöhung der Niedrigwasserabflüsse in den Gewässern beitragen. Daher ist ein Augenmerk auf die Bewertung von direkten Auswirkungen der Maßnahmen zum Emscher-Umbau auf die Grundwasserverhältnisse zu legen. Daneben stellt sich hinsichtlich der Gewässerbeschaffenheit auch die Untersuchung und Bewertung der Wechselwirkung zwischen altlastenbedingter Grundwasserbeschaffenheit und chemischer Gewässerqualität als wichtig heraus (Kapitel 5.5.2). Die Grundwasserbewirtschaftung benötigt daher umfassende Konzepte, welche die Auswirkungen der Mengenbewirtschaftung (Gewässerumgestaltung, Bergbau, Kanalsanierungen, Regenwasserversickerung) einerseits und der Qualitätsbewirtschaftung (Altlasten, Hintergrundbelastungen, Grundwasser-/Gewässerqualität) andererseits berücksichtigen.

Eine effiziente Grundwasserbewirtschaftung basiert auf verlässlichen Daten. Deshalb werden durch die Emschergenossenschaft regelmäßig Grundwasserstandsmessungen durchgeführt (siehe Kapitel 3.1.5).

Im Rahmen der Gewässerumgestaltung, des Kanalbaus, der Grundwasserstandsregulierung sowie von Altlastenbewertungen werden unterschiedliche grundwasserhydraulische Fragestellungen mittels numerischer Grundwasserströmungsmodelle untersucht. Dazu stehen derzeit 11 Grundwassermodelle zur Verfügung, die ca. zwei Drittel des Genossenschaftsgebietes abdecken. Die erstellten Prognosen erhöhen die Planungs- und Investitionssicherheit für Gewässerumbaumaßnahmen, dienen der Dimensionierung von Regulierungsmaßnahmen sowie wasserwirtschaftlicher Fragestellungen im Rahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung und der Kanalsanierung.

5.5.1 Polder

Annähernd 38 % des Emschergebietes sind Polder (Bild 5-10). Diese Gebiete müssen künstlich über Pumpwerke entwässert werden. Damit werden lokal die Grundwasserstände dauerhaft durch gezielte technische Maßnahmen abgesenkt. Wie in anderen Bergbaugebieten wird es auf Dauer erforderlich sein, das Grundwasser zu bewirtschaften und je nach örtlicher Situation vor allem für die Bebauung und örtlich auch für die Vegetation die richtigen Grundwasserstände durch technische Maßnahmen einzustellen. Die Emschergenossenschaft betreibt zu diesem Zweck zahlreiche Polderpumpwerke, über die das Grundwasser erfasst und in die Emscher abgeleitet wird. In den Rhein nahen Poldergebieten betreibt die Emschergenossenschaft Grundwasser- und Qualmwasserpumpenanlagen, die insbesondere bei Hochwasser im Rhein den Grundwasserspiegel auf ein unbedenkliches Niveau absenken.

In vielen Bereichen des Emschergebietes wird der Grundwasserspiegel auch außerhalb der Poldergebiete durch undichte Abwasserkanäle und durch die daran angeschlossenen Hausdränagen unkontrolliert abgesenkt. Darüber hinaus werden örtlich gezielte Dränagemassnahmen zur Absenkung des Grundwasserspiegels eingesetzt. Auch hydraulische Sanierungsmaßnahmen auf Altstandorten führen lokal zu Grundwasserabsenkungen.

5.5.2 Altlasten

Der Zustand des Grundwassers und der Oberflächengewässer können sich gegenseitig beeinflussen. In Abhängigkeit von den Stoffeigenschaften und den hydrogeologischen Verhältnissen breiten sich die eingetragenen Stoffe als Belastungsfahnen im Grundwasser aus. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die derzeit vorhandenen Belastungen des Grundwassers im Emschergebiet meist schon vor Jahrzehnten verursacht wurden. Hohe Verweilzeiten des Grundwassers und die schlechte Abbaubarkeit und Rückhaltung bestimmter Schadstoffe im Grundwasserleiter führen dazu, dass die Folgen länger zurückliegender Stoffeinträge in das Grundwasser heute noch deutlich festzustellen sind.

Im Emschergebiet führen eine Vielzahl von punktuellen Stoffeinträgen z.B. aus Altlasten und Altlastenverdachtsflächen zu teilweise erheblichen Belastungen der Grundwasserbeschaffenheit. Rund 4.800 Altlastenverdachtsflächen mit Grundwasser gefährdenden Stoffen sind in den Katastern der Behörden erfasst (Bild 5-10).

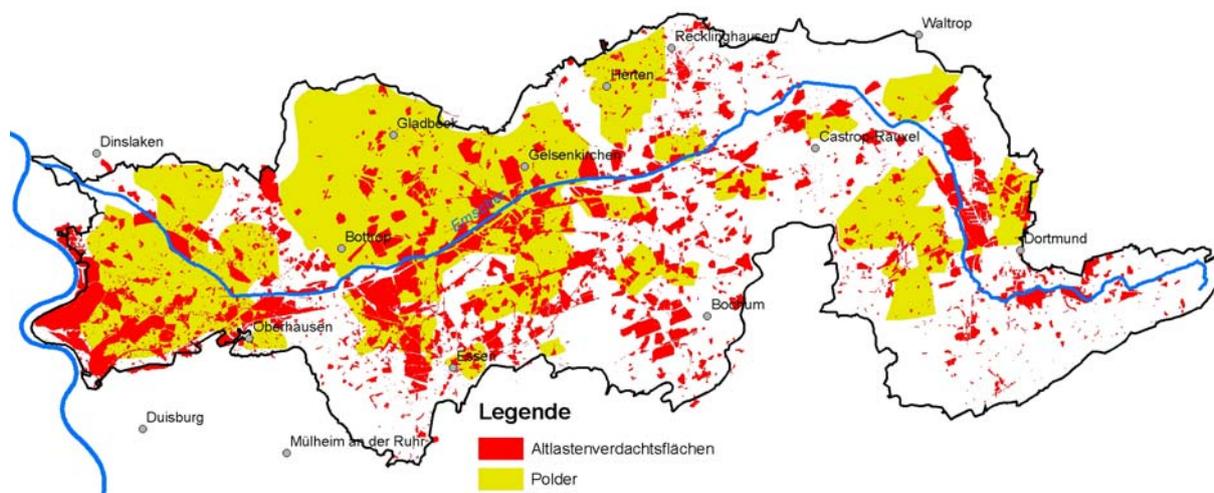


Bild 5-10: Altlastenverdachtsflächen und Polder im Emschergebiet

Diffuse flächenhafte Belastungen des Grundwassers stammen aus Überlagerungen einzelner punktueller Schadstoffquellen. Eine Eingrenzung und eindeutige Bestimmung der Verursacherquelle der Belastung ist aufgrund der Vielzahl Verdachtsflächen häufig nicht möglich.

Zu den relevanten stofflichen Belastungen aus solchen potentiellen Quellen zählen im Emschergebiet vor allem Einträge von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) und Sulfat (SO_4). Diese Belastungen sind im Emschergebiet nahezu ubiquitär. Grundsätzlich ist jedoch festzustellen, dass die Grundwasserbeschaffenheit außerhalb der lokalen Belastungsbereiche besser ist als aufgrund der Vielzahl von Schadstoffquellen zu erwarten wäre.

Die Beschaffenheit des Grundwassers wird letztlich die Wasserqualität der Gewässer im Emschergebiet nach ihrer ökologischen Verbesserung mitprägen. Um maßgebliche Verbesserungen der Grundwasserqualität zu erreichen, bedarf es vor allem mittel- und langfristiger Maßnahmen. Die Erarbeitung von Maßnahmenkonzepten und die Planung konkreter Maßnahmen erfordern eine belastbare und transparente Ermittlung und Beschreibung der Wirkungszusammenhänge zwischen Nutzungen, Wassermenge und -qualität. Mit der Arbeitshilfe zur integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet [MUNLV NRW 2006B] liegt eine Methodik vor, die eine erste Einschätzung der zu erwartenden chemischen Wasserqualität in den von Schmutzwasser befreiten Wasserläufen erlaubt (vgl. Bild 5-11). Die Prüfung, ob die Qualität eines Gewässers durch Grundwassereinfluss signifikant verändert wird, gehört zu den Kriterien zur Beurteilung des chemischen Zustandes gemäß Artikel 4 der Grundwasserrahmenrichtlinie.

Die wesentliche methodische Zielsetzung bei der Abschätzung der zukünftigen Gewässerqualität besteht in der Erkennung von Belastungsschwerpunkten („Hot Spots“) und der Identifizierung maßgeblicher Verursacher. Die Erkennung von Konfliktbereichen soll frühzeitig den Ausgleich der Interessen von Behörden, Verursachern und der Emschergenossenschaft ermöglichen. Verzögerungen der Genehmigungsverfahren und Kostenerhöhungen durch nicht vorhergesehene Gewässerbelastungen sollen so vermieden werden.

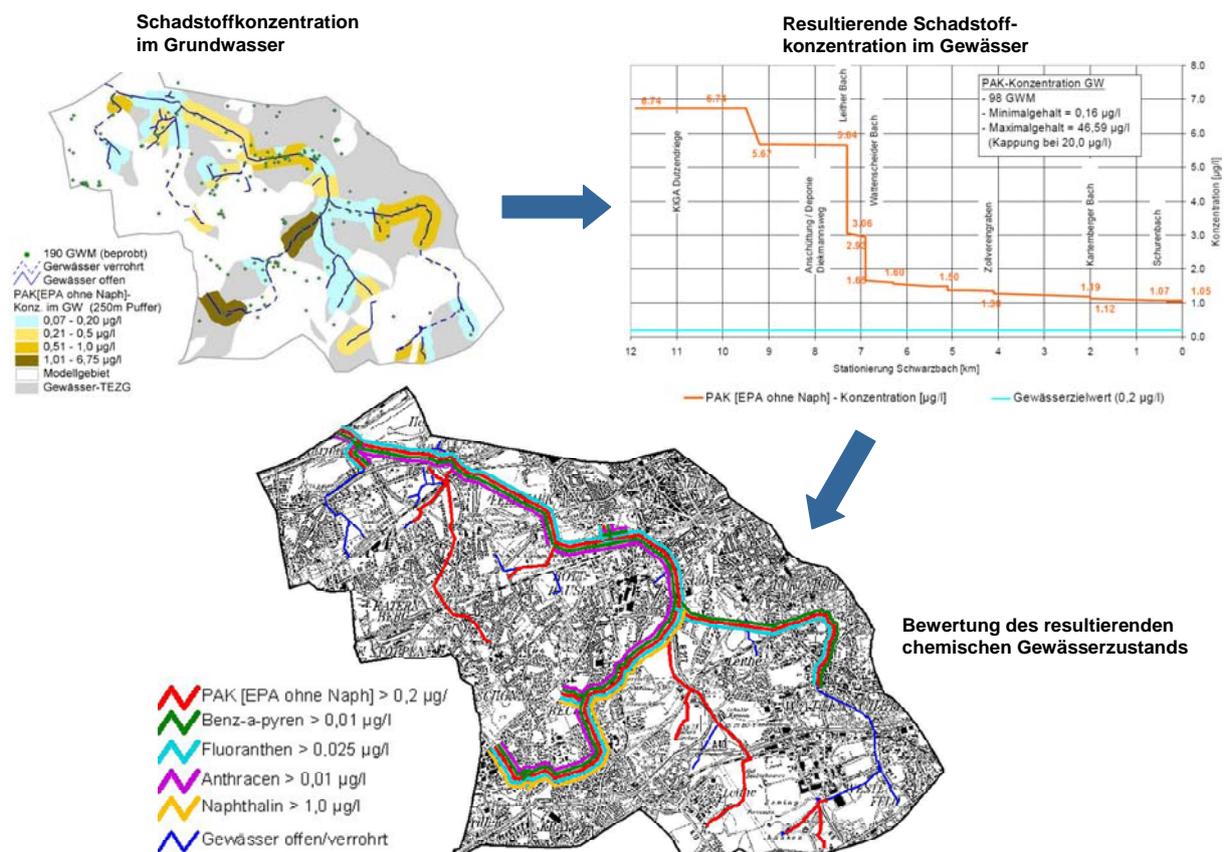


Bild 5-11: Beispielhafte Darstellung der Einschätzung des künftigen chemischen Zustands der Gewässer aufgrund von Grundwasserbelastungen

Die Ergebnisse der Qualitätsabschätzungen zeigen für einige Parameter teils lokale, teils über weite Strecken der betrachteten Gewässer zu erwartende Überschreitungen von Gewässerzielwerten. Ermittelte Zielwertüberschreitungen werden auf ihre Signifikanz hinsichtlich der Auswirkungen auf die Biozönosen der Gewässer bewertet. Ergänzend wird die Gefährdungssituation durch Altlastenverdachtsflächen beurteilt.

Die Bewertungen sollen für die Projekte in Form gezielter Handlungsempfehlungen zu Recherchen, Untersuchungs- und Sanierungs- bzw. Sicherungserfordernissen und ggf. Maßnahmenprioritäten insbesondere für Belastungsschwerpunkte münden. Die Ergebnisse ermöglichen auch Entscheidungen über die Konzentrationen und -frachten in den Bächen, die langfristig toleriert werden müssen.

5.6 Fazit – Bewirtschaftungsaufgaben und -ziele im Emschergebiet

Aus den Ausführungen im Kapitel 5 kann aus Sicht der Emschergenossenschaft mit Blick auf die weitere Umsetzung der WRRL im Emschergebiet folgendes Fazit gezogen werden.

5.6.1 Bewirtschaftungsaufgaben

Im Zuge des Emscher-Umbaus werden Abwasserableitung und -behandlung nach Stand der Technik umgesetzt. Ebenfalls werden die abwasserfrei gestellten Wasserläufe ökologisch aufgewertet. Trotz der zu erzielenden erheblichen Erfolge beim Gewässerschutz durch den Umbau des Emschersystems werden bestimmte Nutzungs- und Belastungssituationen das Emschergebiet weiterhin charakterisieren (vgl. Kapitel 2). Die Bewirtschaftungsplanung muss sich daher für eine nachhaltige Entwicklung der Gewässer im Emschergebiet weiterhin mit den folgenden Einwirkungen auseinandersetzen:

- Die Nutzungen im Gewässerumfeld lassen nur eine begrenzte Verbesserung der Gewässermorphologie zu und die Durchgängigkeit ist bergbau- und siedlungsbedingt eingeschränkt (siehe Kapitel 5.1).
- Die hohe Flächenversiegelung als wichtiger Faktor für das Niederschlags-Abfluss-Geschehen wird die Entlastung von Mischwasser maßgeblich beeinflussen (Kapitel 5.2.2).
- Die Aufnahme der gereinigten Abwässer von mehr als 4 Mio. Einwohnern und Einwohnergleichwerten ergibt eine Größenordnung, die bei Trockenwetter ein Mehrfaches des natürlichen Abflusses der Emscher darstellt (Kapitel 5.2.3 und 5.2.4).
- Die bergbaubedingten Maßnahmen zur Wiederherstellung der Vorflut und zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes der Siedlungsgebiete (Kapitel 5.4) stellen vielerorts Restriktion für die morphologische Gestaltung und die Durchgängigkeit der Gewässer dar.
- Grubenwassereinleitungen (Kapitel 5.3) sowie die hohe flächendeckende Anzahl an Altlastenverdachtsflächen und damit verbunden die diffusen und punktuellen Verunreinigungen des oberflächennahen Grundwassers mit Schadstoffen (Kapitel 5.5) werden nach Umbau des Emschersystems an Bedeutung für die Beschaffenheit und den ökologischen Zustand der Gewässer gewinnen.

5.6.2 Randbedingungen für nachhaltige Bewirtschaftungsziele

Die WRRL erlaubt es, unter bestimmten Randbedingungen von der Erreichung des grundsätzlichen Ziels „guter Zustand“ bis 2015 abzusehen (vgl. WHG §§ 25b bis 25d). Im Falle der künstlichen oder erheblich veränderten Wasserkörper werden die Ziele abgestuft (§ 25b WHG) und für alle Wasserkörper besteht die Möglichkeit der Verlängerung der Fristen (§ 25c WHG) bis max. 2027. In Einzelfällen können die Umweltziele sogar vermindert werden (§ 25d WHG). Die Inanspruchnahme dieser Regelungen ist im Einzelfall zu begründen. Die Anforderungen dafür sind sehr hoch. Die Gründe können darin liegen, dass eine zur Zielerreichung erforderliche Renaturierung des Oberflächenwasserkörpers nicht ohne signifikante

Einschränkung der Nutzungen bzw. nur mit unverhältnismäßig hohen Kosten erreichbar ist oder die natürlichen Gegebenheiten keine rechtzeitige Verbesserung der Fließgewässer zulassen.

Die Gewässer im Emschergebiet sind, abgesehen von einigen Ausnahmen, als erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft (vgl. Kapitel 3.5). Von zentraler Bedeutung für diese Gewässer ist der laufende Umbau des Emschersystems. Erst dadurch wird die Grundlage für das Erreichen der Ziele der WRRL gelegt. Nach derzeitigen Planungen werden alle Wasserkörper im Emschergebiet bis Ende 2020 unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzungen ökologisch entwickelt sein. Aus heutiger Sicht ist die Erreichung des guten ökologischen Potenzials bis 2027 ein sehr ehrgeiziges aber machbares Bewirtschaftungsziel. Die Gründe dafür sind vielfältig. Wesentliche Gründe werden nachfolgend kurz erläutert.

Verfügbarkeit von Flächen als limitierender Faktor für die Gewässerentwicklung

Die Verbesserung der Gewässerstrukturen hängt vielfach von der Bereitstellung von Flächen ab. Die Möglichkeiten dazu sind aber sowohl in den Siedlungsgebieten als auch teilweise in den Freiflächen in zweierlei Hinsicht eingeschränkt. Erstens stehen die Flächen nur z. T. zur Verfügung und das Budget zur Finanzierung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen ist beschränkt. Gewässerentwicklung ist zum Zweiten nur in dem Maße möglich, wie sie die vorhandenen Nutzungen nicht signifikant beeinträchtigt und die erforderlichen Maßnahmenkosten nicht unverhältnismäßig sind. Auf vielen Abschnitten sind die Wasserkörper aufgrund der intensiven Gewässer- bzw. Umfeldnutzungen so massiv und dauerhaft hydromorphologisch verändert, dass es nur einen geringen Spielraum für die ökologische Entwicklung gibt.

Nutzungen als limitierender Faktor für die Gewässerentwicklung

Die Emscher und ihre Nebengewässer werden auch nach Umbau des Systems weiterhin nur teilweise durchgängig sein. Dies gilt insbesondere für die Abschnitte, deren Vorflut aufgrund von Bergsenkungen dauerhaft mit Hilfe von Bachpumpwerken gewährleistet werden muss. Dies gilt aber auch für Gewässerabschnitte, die aufgrund der gewässernahen Nutzungen und zur Gewährleistung des Hochwasserschutzes ausgebaut bzw. eingedeicht wurden.

Berücksichtigung von Unsicherheiten wegen unzureichender Kenntnisse

Die für die Bewertung der Gewässer im Emschersystem herangezogenen Daten wurden überwiegend durch Messungen in Schmutzwasserläufen gewonnen (vgl. Kapitel 3.2). Daraus können nur begrenzt Rückschlüsse zum künftigen Zustand der Gewässer nach Umbau des Systems geschlossen werden. Der künftige chemische Zustand der Gewässer nach Emscher-Umbau kann zum jetzigen Zeitpunkt nur mit Unsicherheiten eingeschätzt werden. Eine konkrete, aussagekräftige Einschätzung der Zielerreichung bzw. -verfehlung der chemischen Qualitätsziele ist nur in den künftig abwasserfreien Gewässern möglich. Ferner sind für viele als relevant für die Emschergewässer identifizierte Schadstoffe die eventuell signifikanten Quellen in vielen Fällen noch unbekannt.

Zum jetzigen Zeitpunkt bestehen daher sinnvolle Maßnahmen in der Klärung der Herkunft und der Pfade der entsprechenden Schadstoffe. Dazu gehört beispielsweise die Zuordnung lokal erkannter Qualitätszielüberschreitungen zu vorhandenen Emissionen. Außerdem sind

gleichzeitig unter Beachtung sozioökonomischer Randbedingungen Konzepte zum Umgang mit den dann identifizierten Quellen zu entwickeln. Dafür können u. a. folgende Schritte sinnvoll sein:

- Identifizierung von Haupteintragsschwerpunkten der Schadstoffe im Gewässersystem;
- Einschätzung der Belastungen nach Entflechtung des Systems in den Haupteintragsschwerpunkten;
- Überprüfung von industriell-gewerblichen Einleitungen in den Haupteintragsschwerpunkten auf Einhaltung der Emissionsanforderungen und eventuell Ableitung des Handlungsbedarfs für nicht in den branchenspezifischen Anhängen der Abwasserverordnung berücksichtigte Schadstoffe;
- Verdichtung der Erkenntnisse zur Beschaffenheit von kommunalen Regenwasserabflüssen und den Ursachen der als relevant identifizierten Schadstoffe;
- Überprüfung von punktuellen und diffusen Einträgen aus gewässernahen Altstandorten in den Haupteintragsschwerpunkten;
- Kosten-Nutzen-Bewertung von als notwendig angesehenen Handlungsoptionen einschließlich möglicher rechtlicher Regulierungsinstrumente.

Berücksichtigung von Unsicherheiten wegen der Dauer ökologischer Entwicklungszeiten

Um bei den festgestellten Zielabweichungen sachlich und ökonomisch angemessene Handlungsmöglichkeiten herausfinden zu können, müssen zunächst die komplexen funktionalen Zusammenhänge im aquatischen Ökosystem verstanden, die Defizite den maßgeblichen Belastungen zugeordnet und die Wirkungen von Maßnahmen ausreichend zuverlässig prognostiziert werden. Die Forschung ist hier bei Weitem noch nicht abgeschlossen. Des Weiteren fehlen auch noch viele methodische Vorgaben wie z. B. zur Beurteilung der Kosteneffizienz von Maßnahmen oder der Unverhältnismäßigkeit von Maßnahmenkosten (vgl. Kapitel 6.2.2).

Die Emschergenossenschaft hat an bereits umgestalteten Bachläufen die Erfahrung gemacht, dass die Entwicklung aquatischer Ökosysteme Zeit benötigt. Dies zeigen auch zahlreiche in NRW bereits durchgeführte Renaturierungsprojekte. Nach Abschluss der Baumaßnahme bilden sich die jeweiligen gewässertypspezifischen Strukturen im Gewässerprofil weiter aus und werden biologisch besiedelt. Dieser Prozess geht über die Pionier- und Stabilisierungsphase bis hin zur Ausreifungsphase (vgl. Kapitel 3.5). Erst dann können die Lebensgemeinschaften so ausgereift sein, dass der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial überhaupt erreichbar ist. Die Dauer dieser Prozesse ist unterschiedlich lang und wird durch die jeweiligen Rahmenbedingungen bestimmt (z. B. in urbanen Gebieten länger als in weniger überformten Landschaften). Im für NRW typischen städtischen Bereich wird von Experten für das Makrozoobenthos die Faustformel „10 Jahre Entwicklungszeit bis zu einem reifen Umgestaltungsgewässer“ angenommen [SOMMERHÄUSER et HURCK 2008]. Nach Abschluss der Umbaumaßnahmen können bereits vorhandene, in ihrer Wirkung aber untergeordnete Belastungen (z. B. hydraulische oder stoffliche Belastungen), an Bedeutung gewinnen. Daraus ist jedoch ein Handlungsbedarf nicht automatisch abzulei-

ten. Für einen Handlungsbedarf müssen zunächst die negative Wirkung von Belastungen durch Monitoring nachgewiesen werden durch Monitoring nachgewiesen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Ziele der WRRL im Emschergebiet bis 2027 realisiert werden können. Eine frühere Zielerreichung wäre bereits alleine in Anbetracht der komplexen Planungs- und Bauaufgaben technisch nicht machbar bzw. würde einen unverhältnismäßigen Aufwand bedeuten. Eine frühere Fertigstellung würde zu deutlich höheren jährlichen Ausgaben und damit zu ebensolchen Steigerungen der Beiträge an die Emschergenossenschaft wie auch der Gebühren der Bürger führen. Da eine Zielerreichung aber auch aus naturräumlichen Gründen vor Ende 2027 wegen der erforderlichen ökologischen Entwicklungszeiträume nicht möglich ist, wäre ein stark geraffter Zeitplan unverhältnismäßig.

Priorisierung von Zielen und Maßnahmen

Vor diesem Hintergrund und in Anbetracht des Aufgabenumfanges sowie des Ausmaßes der Belastungen ist es erforderlich, sich über Prioritäten bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele und den zu ergreifenden Maßnahmen zu verständigen. Dabei spielen sowohl fachliche Kriterien (Wo sind die wertvollsten Bereiche? Welche Maßnahmen sind von anderen Akteuren zusätzlich zum Umbau des Emschersystems durchzuführen? Wie kosteneffizient ist die Maßnahmen/-kombination?) als auch Fragen der Akzeptanz und Umsetzbarkeit sowie der Finanzierbarkeit (z. B. für die Sanierung von Altlasten) eine wesentliche Rolle.

Für den Umbau des Emschersystems sind diese Fragen aber in den meisten Punkten bereits geregelt. Der Umbau selbst ist seit 1991 von den Gremien der Emschergenossenschaft beschlossen, der Kosten- und Zeitrahmen wurde damals ebenfalls festgelegt. Die Zeitplanung sowie weitere Fragen wurden und werden intensiv mit den Behörden und unter Einbeziehung der Mitglieder diskutiert und Vereinbarungen dazu getroffen (siehe Kapitel 4.2). Insofern ist es im Emschergebiet, anders als in anderen Einzugsgebieten, nicht mehr erforderlich, sich über eine Priorisierung der erforderlichen Maßnahmen zu verständigen.

Es gibt aber auch eine Reihe von Belastungen, bei denen die signifikanten Quellen noch nicht konkret identifiziert sind oder wo noch unklar ist, wie sich die Verhältnisse nach Abschluss des Umbaus wirklich darstellen werden. In solchen Fällen sind Maßnahmen erst dann zu planen und umzusetzen, wenn konkrete Erkenntnisse über deren Notwendigkeit, Art und Umfang erzielt sowie deren Akzeptanz und Finanzierung durch die Maßnahmenträger gesichert worden sind. Dabei sind die Fragen, wem die Kosten wie und in welcher Höhe zuzumuten sind oder wer Nutznießer von konkreten Maßnahmen ist, auch unter politischen Gesichtspunkten zu erörtern [siehe hierzu STEMPLEWSKI et al. 2008; FRIES et NAFO 2006].

Neben den Maßnahmen zum Emscher-Umbau wird in den Fällen, wo es eine unmittelbare rechtliche Verpflichtung gibt, Belastungen zu reduzieren (z. B. zur Einhaltung der Emissionsanforderungen an Abwassereinleitungen oder der Vorgaben des Trennerlasses NRW), der Umsetzungszeitpunkt im Rahmen des wasserrechtlichen Vollzugs festgelegt.

Die Emschergenossenschaft sieht es als ihre Aufgabe an, die vielfältigen Aspekte und Interessen der Region auch in Bezug auf die Umsetzung der WRRL abzustimmen, so wie sie schon seit über 100 Jahren die unterschiedlichen Interessen ihrer Mitglieder erfolgreich ko-

ordiniert. Sie legt bei allen ihren Maßnahmen großen Wert auf die Optimierung der Maßnahmen nach Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten und berücksichtigt die Zumutbarkeit vor dem Hintergrund der derzeitigen Lage der öffentlichen Kassen. Forderungen nach einer größtmöglichen Naturnähe der Fließgewässer würden vielerorts in dem intensiv genutzten Emschergebiet zu einem erheblichen praktischen, technischen und finanziellen Aufwand führen, der für die Sicherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer nicht überall berechtigt ist. Die Emschergenossenschaft wird sich daher zukünftig diesbezüglich weiter engagieren.

6 Synergien gewinnen – Die Instrumente der Emschergenossenschaft für die Bewirtschaftung der Gewässer im Emschergebiet

Eine ganzheitliche Betrachtung aller Wassernutzungen und Gewässerbenutzungen mit ihren Auswirkungen auf die Oberflächengewässer und das Grundwasser steht im Zentrum der Arbeit der Emschergenossenschaft als Flussgebietsmanager. Dabei ist eine nachhaltige Wasserwirtschaft Ziel des genossenschaftlichen Handelns. Die Maßnahmen der Emschergenossenschaft dienen daher auch unter Einbeziehung von Kooperationspartnern (Bild 6-1)

- der Revitalisierung und dem langfristigen Schutz der Gewässer in der Region;
- der Schonung von Ressourcen;
- der Schaffung einer hohen sozialen und wirtschaftlichen Akzeptanz der wasserwirtschaftlichen Aktivitäten.



Bild 6-1: Nachhaltige Wasserwirtschaft – Ziele und Kriterien (Auszug)

Für dieses Handeln und zur Erreichung dieser Ziele bedient sich die Genossenschaft der unterschiedlichsten Instrumente (Methoden und Konzepte). Es handelt sich dabei z. B. um:

- Managementinstrumente zur Optimierung des Anlagenbetriebs und der Aufgabendurchführung (siehe Kapitel 6.1);
- Untersuchungen und Forschungsaktivitäten zur Entwicklung methodischer Ansätze oder zur Ermittlung von wasserwirtschaftlichen Grundlagen (siehe Kapitel 6.2);
- Konzepte zur Entwicklung des Gebietes über wasserwirtschaftliche Belange hinaus (siehe Kapitel 6.3) und Einbindung der Öffentlichkeit (siehe Kapitel 6.4).

6.1 Management- und Optimierungsinstrumente

Einige Beispiele von Management- und Optimierungsinstrumenten bei der Emschergenossenschaft sind nachfolgend beschrieben.

6.1.1 Die ökologische Gewässerunterhaltung

Mit der ökologischen Umgestaltung und dem Ziel einer möglichst naturnahen Entwicklung der Fließgewässer haben sich die Anforderungen an die Gewässerunterhaltung deutlich verändert. Sie reichen heute von der Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Abflusses (Hochwasserschutz) über eine naturorientierte Freizeit- und Erholungsnutzung bis zur Herstellung und Förderung der ökologischen Ziele entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie.

Erst nach Abzug der Baufirmen im Anschluss an eine Ausbaumaßnahme oder auch der Durchführung einfacher Maßnahmen wie Uferentfesselungen oder Totholzeinbau kann die dadurch initiierte ökologische Gewässerentwicklung beginnen. Die Unterhaltung der Gewässer bedeutet aber immer auch einen Eingriff in diese Gewässerentwicklung. Von daher ist sie so zu steuern, dass sie diese unterstützt und nicht behindert. In Übereinstimmung mit dem klassischen Unterhaltungsbegriff beschreibt der Begriff „Pflege“ eher die Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands für den Wasserabfluss des Gewässers. Maßnahmen der „Entwicklung“ hingegen unterstützen die Verbesserung der Lebensqualität der Gewässer hin zu einem möglichst guten Zustand. Pflege und Entwicklung sind dadurch nach der ökologischen Umgestaltung der Gewässer ein wesentlicher Baustein, um die Bewirtschaftungsziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen.

Zur Umsetzung der neuen Anforderungen an die Gewässerunterhaltung der umgestalteten Gewässer erstellt die Emschergenossenschaft auf der Grundlage der vermessungstechnischen Bestandsaufnahmen für jedes Gewässer Pflege- und Entwicklungspläne (PEP). Deren Aufgabe ist es, auf der Grundlage der Planungsziele und Genehmigungen die erwünschten Entwicklungen zu beschreiben [SEMRAU et al. 2007]. Soweit es die Eigentums- und Nutzungsverhältnisse zulassen, sollen Gewässer ihre eigene Dynamik entwickeln können. Dem können aber die Hochwassersicherheit und die Verkehrssicherungspflicht sowie das Nachbarschaftsrecht oder eine bestimmte Anforderung an Gestaltung bzw. Erlebbarkeit entgegenstehen. Pflegeeingriffe sind daher überall auf das aufgrund der Unterhaltungsverpflichtung unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Im Rahmen der Gewässerentwicklung kann so sichergestellt werden, dass die mit den Trägern öffentlicher Belange intensiv abgestimmten leitbildorientierten Entwicklungsziele erreicht werden.

6.1.2 Die Erfolgskontrolle von Maßnahmen

Mit den neuen Anforderungen der WRRL gibt es – wie im Kapitel 3.1 aufgeführt – neue Methoden für die Bewertung der Gewässer. Die Emschergenossenschaft hat ihre Erfolgskontrolle für umgestaltete Gewässer dementsprechend angepasst. Sie soll heute folgende Informationen liefern:

- Bewertung des strukturellen und gesamtökologischen Zustandes des Gewässers sowie der ökologischen Eigenentwicklung nach den Umbaumaßnahmen;
- Beobachtung der morphologischen und biologischen Auswirkungen besonderer, fortbestehender Einflussgrößen (z. B. Regenwasserbehandlungsanlagen), einschließlich der Begründung der Notwendigkeit weitergehender Maßnahmen auf der Grundlage des Sohlschubspannungskonzeptes (Stufenausbau);
- Erkennen von Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Maßnahmen und Bauweisen;
- Frühzeitige Hinweise auf Störgrößen, die eine optimale Weiterentwicklung des Gewässers und seiner Lebenswelt einschränken (z. B. Fehlen von Totholz, Unterstände u. a.).

Auf der Grundlage der Entwicklung und Besiedlung bereits umgestalteter Gewässer sollen darüber hinaus Erfahrungen für die laufende Projektarbeit gewonnen werden. Durch das Erkennen und Abstellen von Entwicklungseinschränkungen soll dazu beigetragen werden, die Entwicklungs- bzw. Bewirtschaftungsziele der umgestalteten Gewässerstrecken mittelfristig (10 bis 20 Jahre) zu erreichen. Das neue Monitoring betrachtet die umgestalteten Gewässer nicht als abgeschlossene Produkte, sondern als dynamische Systeme, die entwicklungsfähig sind.

6.1.3 Die Optimierung des Anlagenbetriebs

Im Anlagenbetrieb – einem der Kernprozesse der Emschergenossenschaft – wird kontinuierlich an der technischen und wirtschaftlichen Optimierung der Anlagen gearbeitet. Hierzu gehört neben dem klassischen Controlling die konsequente Nutzung von Instrumenten, die wirtschaftliches Handeln ohne Abstriche bei der Entsorgungssicherheit kennzeichnen:

- Benchmarking: Mit ersten Benchmarking-Projekten im Bereich Kläranlagen wurde bereits 1996 begonnen. Inzwischen liegen auf Basis einer Vielzahl von Projekten mit nationalen und internationalen Partnern umfangreiche Erfahrungen vor. Mit dem Ziel der kontinuierlichen Verbesserung in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht ist die bewährte Methodik inzwischen Bestandteil eines internen periodischen Prozesses. Übertragungen auf den Bereich der Abwasserableitung sowie auf Maßnahmen der Gewässerumgestaltung bestätigen die allgemeine Anwendbarkeit des entwickelten Ansatzes.
- Energiemanagement: Die Aufwendungen für Energie bilden 10 bis 20 % der jährlichen Betriebskosten von biologischen Kläranlagen. Aufgrund dieses Sachverhaltes wurde ein umfangreiches Datenmanagement, Energiecontrolling und -benchmarking implementiert.
- Prozessoptimierung: Die zyklische Analyse von Prozessen ermöglicht die Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten.

Der Anlagenbetrieb bei der Emschergenossenschaft hat ein erstmals in 2004 nach DIN EN ISO 9000 ff. zertifiziertes Managementsystem für die Betriebsanlagen. Mit diesem Steuerungswerkzeug wurde der kontinuierliche Verbesserungsprozess in die betrieblichen Abläufe fest eingeführt.

Benchmarking

Zur Darstellung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes der Kläranlagen der Emschergenossenschaft und zur Identifizierung von Einsparpotenzialen wird seit 2002 das Benchmarking regelmäßig bei der Emschergenossenschaft durchgeführt und als technisches und operatives Controlling-Instrument genutzt. Es erfolgt in intensiver Zusammenarbeit zwischen den operativen Betriebsabteilungen und einer zentralen Steuerungseinheit.

Auf der Basis einer Kennzahlenzusammenstellung und -auswertung für alle Kläranlagen werden die Ursachen für Abweichungen vom Bestwert analysiert und darauf aufbauend Maßnahmen zur Reduzierung der Abweichung geplant. In den bereichsübergreifenden Analysegesprächen werden die Maßnahmen der einzelnen Kläranlagen vorgestellt und Erfahrungen mit bereits umgesetzten Maßnahmen ausgetauscht. Somit werden weitere Anregungen für Verbesserungsmaßnahmen durch das „Lernen vom Besten“ gewonnen. Eine reduzierte Anzahl von Anlagen wird jährlich einer intensiveren Analyse unter Beteiligung eines eigens für diese Analyse gebildeten Teams aus Betriebsmitarbeitern und Verfahrensexperten unterzogen.

Die Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen erfolgt durch die operativen Betriebsabteilungen. Die Hauptmaßnahmen werden quantifiziert, ihre erfolgreiche Umsetzung wird in den Folgejahren durch die zentrale Steuerungseinheit verfolgt und dokumentiert.

Ergebnisse der Analysegespräche sind Listen mit quantifizierten Maßnahmen hinsichtlich ihres Einsparpotenzials. Die Art der Maßnahmen variiert erheblich von Bereich zu Bereich. Je nach vorliegenden Startbedingungen kommen technische Maßnahmen z. B. zur Erhöhung der Eigenenergieerzeugung bzw. Reduktion des Energiefremdbezuges oder organisatorische Maßnahmen wie z. B. die Reduktion von Schichtarbeit zur Umsetzung.

Neben der Betrachtung von Maßnahmen im laufenden Betriebsjahr wird eine mittelfristige Maßnahmenplanung für die zwei Folgejahre durchgeführt. Perspektivisch wird eine noch weitergehende Integration des Benchmarking in den kontinuierlichen Verbesserungsprozess des Betriebes angestrebt. Auch für andere Anlagentypen (z. B. Pumpwerke) sind kennzahlenbasierte technisch-wirtschaftliche Berichte inzwischen in der Anwendung, wobei der Aufwand im Kläranlagenbereich aufgrund der Investitionshöhe und der verfügbaren Stellgrößen bei den einzelnen Kostenarten langfristig am höchsten bleiben wird.

Energiemanagement

Neben dem jährlichen internen Benchmarking werden seit 2003 alle Kläranlagen der Emschergenossenschaft zusätzlich einem gezielten Energie-Benchmarking unterworfen. Dafür wurde ein Energiefragebogen entwickelt, der für jede Anlage halbjährlich erstellt wird und eine vergleichende Kontrolle erlaubt. Diese Bögen werden in einem Jahresbericht zusammengefasst, ausgewertet, mit dem Betrieb diskutiert; es werden jährliche Maßnahmen abgeleitet und umgesetzt.

Darüber hinaus wurden für die Kläranlagen Energiestudien durchgeführt. Diese beinhalteten die Erfassung aller elektrischen Verbraucher ab einer bestimmten Mindestaufnahmeleistung mit ihrem gesamten Energiebedarf. Aus den gewonnenen Daten wurden kläranlagenspezifi-

sche Kennzahlen ermittelt und mit entsprechenden Referenzwerten verglichen. Ergebnis dieser Energiestudien sind unterschiedlichste Maßnahmen bezüglich einzelner Verbraucher, aber auch übergeordnete Eingriffe in den Anlagenbetrieb, wie z. B. Energie-Lastmanagement, Erhöhen der Biogasausbeute durch Co-Vergärung und Optimierung des Sauerstoffeintrages und der Sauerstoffausnutzung.

Prozessoptimierung Instandhaltung

Die zentrale Instandhaltung der über das gesamte Emschergebiet verteilten Anlagen wird von Werkstattstandorten in Form eines internen Dienstleisters organisiert und als Costcenter geführt. Die Planung, kaufmännische Abwicklung und Abrechnung der Maßnahmen erfolgt über eine Controlling-Software. Bisher werden Wartungs- und Instandhaltungsaufgaben sowie Instandsetzungen als geplante Maßnahmen und Störungsbeseitigungen als ungeplante Maßnahmen sowohl durch das Betriebspersonal als auch durch das Instandhaltungspersonal durchgeführt. Der Ausführungsschwerpunkt liegt beim Betriebspersonal, Spezialaufgaben werden durch die zentrale Instandhaltung ausgeführt.

Da das Thema Instandhaltung für die Emschergenossenschaft einen hohen Stellenwert hat, insbesondere vor dem Hintergrund des Erfordernisses eines qualitätsgesicherten, risikominimierten und gleichzeitig wirtschaftlichen Betriebes, wurde eine intensive Prozessanalyse mit den Zielen durchgeführt,

- die Planungstiefe der Instandhaltung zu verbessern,
- die Instandhaltung dem Risikopotenzial anzupassen,
- die Prozessabläufe zu optimieren,
- das Instandhaltungsgeschehen systematisch auszuwerten,
- die Instandhaltungsaufgaben optimiert zuzuordnen.

6.1.4 Fremdwassersanierungskonzept

Im Emschergebiet stellt – ungewollt – das schadhafte Kanalisationssystem in den Stadtgebieten häufig und bereits jahrzehntelang die Absenkung und Ableitung des Grundwassers sicher. Die Absenkung erfolgt zum einen über das nicht sanierte öffentliche Kanalnetz sowie schadhafte und undichte private Hausanschluss- und Grundleitungen. Zum anderen wird das Kanalisationssystem aber auch als Ableitungssystem für z. B. in Dränagen gefasstes Grundwasser und Quellen sowie Gräben und Gewässeroberläufe genutzt.

In der Folge kann der so entstehende hohe Fremdwasseranteil in der Kanalisation zu höheren Kosten bei Kläranlagen und Pumpwerken führen. Zudem kann das Fremdwasser die Reinigungsleistung von Kläranlagen beeinträchtigen und das Entlastungsverhalten und die Bemessung von Anlagen zur Regenwasserbehandlung negativ beeinflussen [GETTA et al. 2004]. Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung des Fremdwasseranfalls wirken sich in jedem Fall günstig auf die Abwasserbehandlung und -ableitung aus, was letztendlich zu einer Verbesserung der Gewässergüte führt.

Durch die Sanierung kommunaler und privater Abwasserkanäle kann es in Siedlungsgebieten dann zu einem Anstieg des Grundwasserspiegels kommen, da die Dränwirkung der undichten Abwasserkanäle entfällt. Hierdurch können Kellervernässungen bzw. Nutzungseinschränkungen von Flächen entstehen.

Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, ist es sinnvoll, bereits im Rahmen der Kanalplanung entsprechende Untersuchungen der Grundwassersituation durchzuführen und bei Bedarf in den betroffenen Gebieten Ersatzsysteme zur Entwässerung und Ableitung des Grundwassers zu konzipieren (siehe Kapitel 6.1.6).

Die Erstellung von Konzepten zur Fremdwassersanierung wird durch das Investitionsprogramm Abwasser des Landes gefördert. Die Landesförderung umfasst sowohl die öffentliche als auch die private Kanalisation und bietet damit einen finanziellen Anreiz für integrierte Entwässerungsplanungen. Die Emschergenossenschaft will gemeinsam mit den betroffenen Städten Sanierungskonzepte verabreden mit dem Ziel, das gefasste Grundwasser in bestehende, reaktivierte oder neu geschaffene Gräben und Gewässer einzuleiten. Es soll eine Entlastung des Abwassersystems und eine Stärkung des Niedrigwasserabflusses in den Oberflächengewässern durch die Trennung der Reinwasserleitungen vom Abwassersystem erfolgen.

Abwasser-, Fremdwasser- und Niederschlagswasser-Beseitigungskonzepte stehen in einem funktionalen Zusammenhang und können nicht losgelöst voneinander betrachtet werden. Eine integrierte Betrachtung bedeutet die Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Grundwassersituation (Qualität und Quantität), Gewässersystem, Niederschlagswasserbewirtschaftung und Dränfunktion von Abwassersystemen/Kanalsanierung (Bild 6-2).



Bild 6-2: Integrierte Konzepte zur Bewirtschaftung des Wasserhaushaltes

6.1.5 Zukunftsvereinbarung Regenwasser

Im Strukturwandel der Emscherregion kommt der Qualität der Umweltverhältnisse ein hoher Stellenwert zu. Der nachhaltige Umgang mit dem Element Wasser ist von hoher Bedeutung für die weitere Entwicklung der Region und ihrer umgestalteten Gewässer.

Die Emschergenossenschaft, ihre kommunalen Mitglieder und das MUNLV NRW haben sich deshalb durch den Abschluss der Zukunftsvereinbarung Regenwasser (ZVR) gemeinsam das Ziel gesetzt, innerhalb der nächsten 15 Jahre im wasserwirtschaftlichen Einzugsgebiet der Emscher 15 % des Abflusses von der Kanalisation abzukoppeln. Die Motivation hierzu liegt gleichermaßen in wasserwirtschaftlichen, ökologischen, stadtplanerischen sowie ökonomischen Aspekten begründet.



Bild 6-3: Beispiel einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung (Allbau AG Frintrop)

Wasserwirtschaftliche Aspekte

Bedingt durch die stark gestiegene und immer noch anwachsende Versiegelung der Region, sind in den letzten 50 Jahren die Hochwasserabflüsse stark gestiegen, während die Niedrigwasserabflüsse deutlich gefallen sind. Eine Beibehaltung des Prinzips der schnellen und vollständigen Ableitung der Wassermengen von Flächen wäre mit deutlich steigenden Aufwendungen zur Regenwasserrückhaltung und -behandlung verbunden. Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung können diesen Investitionsbedarf begrenzen. Zugleich dienen sie der Unterstützung der Grundwasserneubildung (vgl. Bild 6-3).

Ökologische Aspekte

Seit mehr als 100 Jahren wird das Regenwasser in der Emscherregion weitgehend wie Abwasser behandelt und fließt, vermischt mit Schmutzwasser aus den privaten Haushalten und der Industrie, zu den Kläranlagen. Das hatte und hat Auswirkungen auf das kleinräumige Klima und die Lebensräume von Tieren und Pflanzen. Durch Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung kann mittels der Versickerung, Rückhaltung, Nutzung oder der gedrosselten Einleitung von Regenwasser in Fließgewässer der natürliche Wasserhaushalt mit seinen vielfältigen ökologischen Funktionen gestärkt werden.

Stadtplanerische Aspekte

Wasser in städtischen Brunnen, Gräben oder Gewässern ist ein attraktives Element in allen Stadtkulturen. Es hat einen erheblichen Einfluss auf die urbane Attraktivität und das Wohlbefinden der Bewohner einer Stadt. Sicht- und Erlebbarkeit von Regenwasser bildet in ansprechender Gestaltung eine „urbane Natur“, die es Stadtbewohnern ermöglicht, eine emotionale und bewusste Beziehung zum Naturelement Wasser (zurück) zu erlangen. Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung trägt dazu bei, diese Grundstruktur zu stärken und das Stadtklima zu verbessern.

Ökonomische Aspekte

Mit der Umsetzung der Zukunftsvereinbarung Regenwasser können die Regenwassermengen in den Abwasserkanälen und Regenwasserbehandlungsanlagen der Emschergenossenschaft merklich verringert werden. Dadurch ist es möglich, die neuen Kanäle kleiner zu dimensionieren und Baukosten für Kanäle zu reduzieren. Die ansonsten notwendigen Investitionen werden in alternative, aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht sinnvolle technische Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung erfolgen.

Auch die Bürger der Emscherregion können direkt finanziell profitieren. Die Kommunen der Emscherregion haben alle einen gesplitteten Gebührenmaßstab für Schmutz- und Niederschlagswasser. Damit besteht für die Immobilienbesitzer die Möglichkeit, über die Abkopplung befestigter Flächen vom Kanalnetz ihre Entwässerungsgebühren zu reduzieren. Auch die Veranlagungsgrundsätze der Emschergenossenschaft sehen für die Abkopplung befestigter Flächen Beitragsvorteile für ihre Mitglieder vor.

Umsetzung

Nur bei einer ganzheitlichen Betrachtung können alle Synergien zusammenwirken, welche die Zukunftsvereinbarung Regenwasser verfolgt:

- Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung können in idealer Weise überlastete konventionelle Systeme ergänzen und nicht in Konkurrenz zu diesen stehen.
- Das Mitwirken an „15 in 15“ ist somit kein Selbstzweck, sondern ein wesentlicher Baustein des Umbaus des Emschersystems.
- Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung bedeutet keine Raum- oder Flächenkonkurrenz im urbanen Raum, sondern kann eine Attraktivitätssteigerung und damit Standortvorteile bewirken.
- Der in der Zukunftsvereinbarung Regenwasser aufgezeigte Weg einer nachhaltigen Wasserwirtschaft ist auch vor hinsichtlich der Diskussion über Auswirkungen des Klimawandels sehr sinnvoll, weil er auf „no-regret“-Prinzipien basiert.

Um das Ziel 15 % in 15 Jahren zu erreichen, müssen im Emschergebiet i. M. rund 260 ha im Jahr von der Kanalisation abgekoppelt werden. Dieser rechnerische jährliche Abkopplungsgrad wird derzeit nicht erreicht. In der Summe wurden im Rahmen der ZVR bisher 460 ha befestigte Fläche von der Kanalisation abgekoppelt, dies entspricht einer Niederschlagsmenge von fast 3 Mio. m³ im Jahr, die wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt und von den Kläranlagen ferngehalten werden.

6.1.6 Integrierte Grundwasserbewirtschaftung

Im Emschergebiet sind die vorhandenen Gewässer selbst mit ihrer heutigen Einschnittstiefe nicht allein in der Lage, die Grundwasserstände im gesamten Einzugsgebiet auf ein für die Bebauung verträgliches Niveau zu regulieren. Vielerorts sind in den Stadtgebieten zusätzliche Maßnahmen zur Absenkung der Grundwasserstände erforderlich. Neben den Oberflächengewässern hat sich daher im Emschergebiet das Kanalnetz zu einem zweiten wichtigen Entwässerungssystem für das Grundwasser entwickelt (siehe Kapitel 6.1.4).

Die Entwässerung des Grundwassers im Emschergebiet erfährt in den nächsten Jahren Veränderungen durch den Umbau des Emschersystems, durch die im Rahmen der Zukunftsvereinbarung Regenwasser (Kapitel 6.1.5) realisierten Regenwasserversickerungsmaßnahmen sowie insbesondere durch die Sanierung der öffentlichen und privaten Mischwasserkanalisation. Alle drei Maßnahmen können Grundwasseranstiege verursachen, die unerwünschte Auswirkungen auf Bebauung und Altlasten haben können.

Wie die Bewertungsergebnisse in Bild 6-4 (grüne Flächen) zeigen, treten vielerorts geringe Flurabstände (< 2,5 m) auf. Diese Bereiche sind z. T. intensiv bebaut, so dass das Grundwasser in diesen Gebieten bereits im Ist-Zustand dicht unter den Kellersohlen ansteht. Die Auswirkungen von Maßnahmen mit Einfluss auf den Grundwasserstand sind insbesondere in diesen Gebieten sorgfältig zu überprüfen.

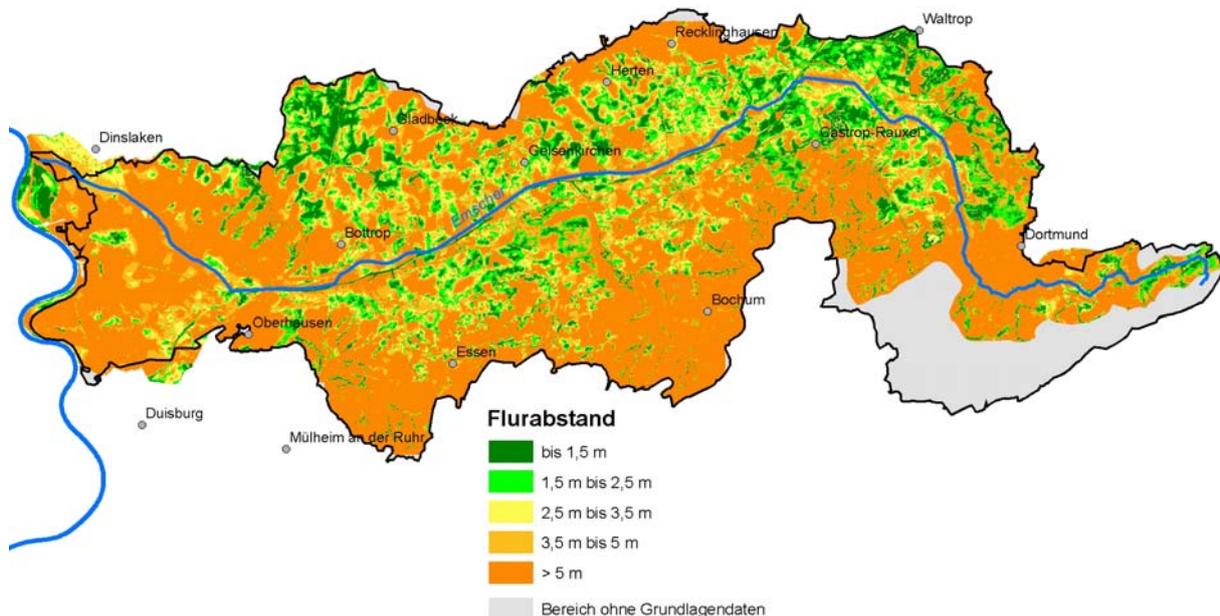


Bild 6-4: Grundwasserflurabstände im Emschergebiet

Während die grundwasserhydraulischen Auswirkungen der Gewässerumbauaßnahmen von der Emschergenossenschaft im Zuge der Planungen untersucht und berücksichtigt werden, sind Auswirkungsprognosen für die übrigen der o. g. Baumaßnahmen im Rahmen der jeweiligen anderen Planungen zu erbringen. Die Emschergenossenschaft erarbeitete mit Förderung der Landesregierung ein integriertes Konzept zur Grundwasserbewirtschaftung, das die Dränagewirkung der Kanalnetze und die Wechselwirkung zwischen Grundwasser- und Regenwasserbewirtschaftung berücksichtigt. Die Untersuchungen zeigen, dass vieler-

orts das nicht sanierte öffentliche und private Kanalisationssystem sowie Grundstücksdrainagen die Entwässerung des Grundwassers sicherstellen. Die Sanierung der Kanalisationsnetze kann in diesen Gebieten großflächige Grundwasseranstiege zur Folge haben, die eine Regulierung des Grundwasserstandes erfordern. Für 65% der Fläche des Emschergebietes, die durch Grundwassermodelle repräsentiert wird, konnten die Bereiche abgegrenzt werden, in denen die Grundwasseranstiege negative Auswirkungen auf die Bebauung aufweisen können (Bild 6-5). In diesen Gebieten ist im Zuge der Sanierung von Abwasserkanälen der Bau von Dränagemaßnahmen und ggf. zusätzlichen Ableitungssystemen erforderlich.

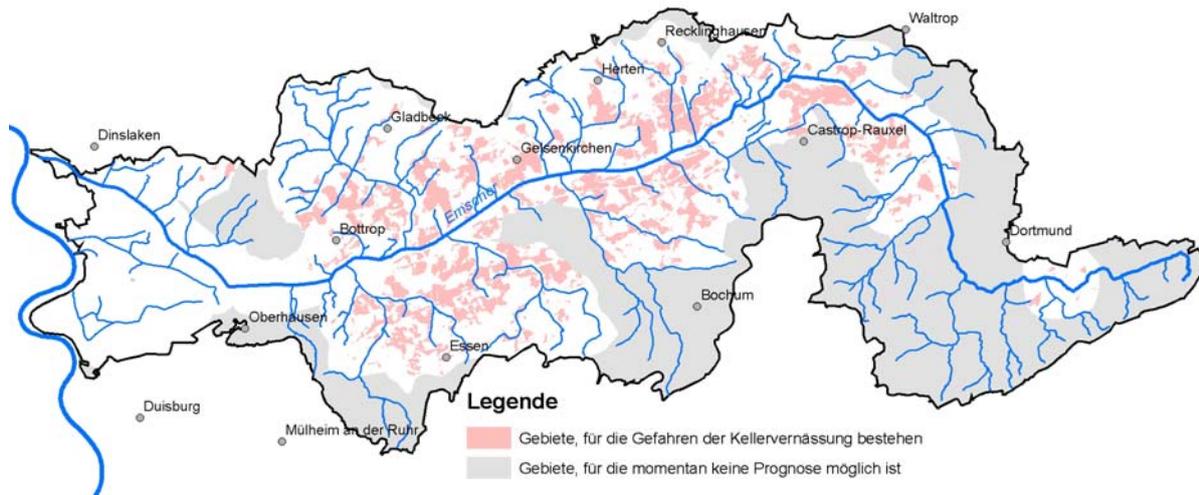


Bild 6-5: Gebiete mit Kellervernässungsgefährdung nach der Sanierung der Kanalisation

Mittels Grundwassermodellrechnungen wurde nachgewiesen, dass sich bei Umsetzung einer integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung die betrachteten Regenwasserversicherungsmaßnahmen schadlos umsetzen lassen. In Teilbereichen müssen jedoch alternative Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen gewählt werden.

Es handelt sich hierbei um konzeptionelle Betrachtungen, die weitergehende Planungen nicht ersetzen. Um die konkrete Umsetzung der in den nächsten Jahren geplanten Sanierungen der öffentlichen und privaten Kanalisation sowie der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung zu unterstützen, sind weiterführende Untersuchungen seitens der Emschergenossenschaft geplant.

6.2 Untersuchungen und Forschungsaktivitäten

Die Emschergenossenschaft beteiligt sich nach Kräften an der Weiterentwicklung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft. Nachfolgend sind auszugswise einige aktuelle Aktivitäten dazu beschrieben.

6.2.1 Eintrag und Elimination von Spurenstoffen

Der Umgang mit Spurenstoffen ist eines der derzeit dominierenden wasserwirtschaftlichen Themen, sowohl in der Fachwelt als auch in der Öffentlichkeit. Dies resultiert auch aus den in den letzten Jahren deutlich verbesserten Analyseverfahren, wodurch Spuren von Stoffen bis in den Nanogrammbereich (1 Milliardstel Gramm) messbar geworden sind. Erst dadurch konnten vielerorts Rückstände von Spurenstoffen im aquatischen System nachgewiesen werden. Auch wenn teilweise Unsicherheiten bzgl. der Umweltrelevanz der Stoffe und deren Wirkungen im Wasserkreislauf bestehen – sind sie langlebig, abbaubar, toxisch oder harmlos und nur unerwünscht? –, besteht Einigkeit, dass aus Vorsorgegründen ein Handeln geboten ist.

Auch deswegen verpflichtet die Richtlinie 76/464/EWG die Mitgliedstaaten, Maßnahmenprogramme zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch bestimmte „gefährliche“ Stoffe aufzustellen und regelmäßig darüber an die Kommission zu berichten. Dabei ist allen Beteiligten klar, dass Kläranlagen, die vielfach als eine relevante Emissionsquelle für derartige Stoffe in die Oberflächengewässer kommuniziert werden, nur das letzte Glied in der Kette sind. Durch Gebrauch der betreffenden Stoffe, die in alltäglichen Produkten und Produktionsmitteln enthalten sind, gelangen Rückstände in die aquatische Umwelt. Der Eintrag in die Oberflächengewässer erfolgt je nach Spurenstoff über Oberflächenabfluss, Versickerung und Grundwasserabfluss bzw. über das Abwasser aus Haushalten und Betrieben oder durch die Landwirtschaft und Industrie. Für einige dieser Stoffe hat die industrielle Vergangenheit im Emschergebiet zu einer Vielzahl von Emissionsquellen und -pfaden geführt.

Mit REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), der neuen Chemikalienrichtlinie der europäischen Union (seit dem 01.06.2008 in Deutschland in Kraft durch das REACH-Anpassungsgesetz), sollen in Zukunft alle Chemikalien ab einer bestimmten Produktionsmenge auf ihre Umweltgefährlichkeit und die Wirkungen auf die Gesundheit geprüft werden, bevor sie in Umlauf gebracht werden dürfen. Für die bereits in der Umwelt befindlichen Stoffe müssen, dem Verursacherprinzip und der Gesamtwirtschaftlichkeit folgend, effiziente und zugleich kostenwirksame Lösungen gefunden werden, die den gesamten Lebenszyklus der Stoffe berücksichtigen (vgl. Bild 6-6).

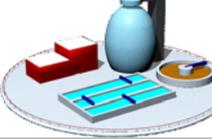
<p>Entwicklung / Produktion</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Konsequente Umsetzung des neuen europäischen Chemikalienrechts (REACH) - Verbot umweltschädlicher Substanzen - Herstellungs- bzw. Nutzungseinschränkungen bestimmter Stoffe - Anreize für Substitution durch umweltfreundlichere Substanzen bei der Herstellung
<p>Verbrauch / Verwendung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Verhaltensänderung bei Verbrauchern und Verwendung - Konsequente Trennung von belastetem und unbelastetem Wasser
<p>Landwirtschaft</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltiger Einsatz von Düngemitteln, Gülle und Klärschlamm - Nachhaltiger Einsatz von Arzneimitteln bei der Tiermast - Gute landwirtschaftliche Praxis
<p>Emission ins Wasser</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Emissionsgrenzwerte für Emissionsquellen (beim Direkt-/Indirekteinleiter) - Anforderungen an Behandlungsanlagen (Abwasserreinigung, Wasseraufbereitung) - Immissionsanforderungen auch in Abhängigkeit von Nutzungen
<p>(Reststoff-)Entsorgung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Umweltfreundliche und sichere Entsorgung

Bild 6-6: Handlungsfelder für den Umgang mit aktuell im Fokus stehenden Spurenstoffen

Die Aktivitäten der Emschergenossenschaft im Zusammenhang mit dieser Thematik sind vielfältig. Sie umfassen z. B.:

- die Information der industriellen Mitglieder und die aktive Beteiligung an den fachlichen und wissenschaftlichen Diskussionen (z. B. Fachtagung „Gefährliche Stoffe, neue Parameter“ in 2005);
- die Durchführung von Monitoringmaßnahmen zur Untersuchung der Bedeutung von Stoffen in den Verbandsgewässern und ggf. zur Ermittlung der Eintragsquellen und -pfade;
- die Durchführung von Messungen zur Ermittlung der Frachten und Konzentrationen von Stoffen in Kläranlagenabläufen, für die es bisher keine gesetzlichen Anforderungen für Kläranlagen gibt;
- die Durchführung von vertieften Untersuchungen zum Abbauverhalten von relevanten Spurenstoffen in Kläranlagen;
- den Bau und Betrieb von Pilotanlagen zur Untersuchung der Eliminationsleistungen bezüglich Spurenstoffen sowie der Betriebssicherheit und der entstehenden Kosten bei Dauerbetrieb (z. B. bis Ende 2011: Behandlungsanlage für Arzneirückstände im Abwasser des Marienhospitals Gelsenkirchen im Rahmen des europäischen InterReg IV B-Projektes PILLS).

Die inzwischen abgeschlossenen halbtechnischen Untersuchungen zur Behandlung des Kläranlagenablaufs mit Ozon, Wasserstoffperoxid, UV oder Aktivkohle zeigen beispielsweise, dass verlässliche Aussagen zur Wirtschaftlichkeit der Verfahren, zur Betriebsstabilität sowie zu den Optimierungspotenzialen und Leistungsgrenzen nur an „realen“ Behandlungsanlagen mit längerfristig konstanteren Randbedingungen möglich sind. Bei den Untersuchungen wurde ebenfalls deutlich, dass die analytische Bestimmung der Stoffe in den sehr geringen Konzentrationsbereichen, wie sie im Abwasser auftreten, trotz eines sehr hohen Aufwandes nur eingeschränkt reproduzierbare Messergebnisse mit einer hohen analytischen Schwankungsbreite hervorbringt. Ursachen hierfür sind, dass es vielfach keine standardisierten Analyseverfahren für die betreffenden Stoffe gibt und dass viele Messwerte im Bereich der Bestimmungsgrenzen liegen. Die Bewertung und Interpretation der Ergebnisse sind daher mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet. Insbesondere durch die Durchführung von großtechnischen Versuchen, unter definierten Bedingungen und mit der Möglichkeit, Spurenstoffkonzentrationen gezielt zu beeinflussen, können weitere Erkenntnisse gewonnen werden. Diese Erkenntnisse stellen eine wichtige Grundlage zur Übertragung auf anderen Kläranlagen dar, wenn entsprechende gesetzliche Auflagen zum Rückhalt der entsprechenden Stoffe erlassen werden.

Projekte in europäischer Zusammenarbeit

Zur Entwicklung von Behandlungsanlagen für mit Arzneirückständen belastete Abwässer kooperiert die Emschergenossenschaft im europäischen InterReg IV B-Projekt PILLS (*Pharmaceutical Input and Elimination from Local Sources* = Elimination und Rückhalt von Arzneimittelrückständen an Punktquellen, www.pills-project.eu) mit Partnerorganisationen aus den Niederlanden, Frankreich, Schottland, Luxemburg und der Schweiz. Dabei soll durch Bau und Betrieb von Pilotanlagen ermittelt werden, ob bzw. wie mit einem tragfähigen Kosten-Nutzen-Verhältnis problematische Spurenstoffe an diesen Punktquellen eliminiert werden können.

6.2.2 Umsetzung der ökonomischen Prinzipien der Wasserrahmenrichtlinie

Ökonomische Prinzipien und Instrumente sind integrale Bestandteile der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Ökonomische Betrachtungen sollen bei der Umsetzung der WRRL eine lenkende Funktion entfalten und zur Auswahl und Umsetzung von kosteneffizienten Maßnahmen einbezogen werden. Sie werden ferner benötigt, um andere Zielsetzungen für die Bewirtschaftung der Gewässer zu begründen, die vom geforderten „guten Zustand“ abweichen (z. B. wegen unverhältnismäßiger Kosten der sonst erforderlichen Maßnahmen, vgl. Kapitel 5.6).

Im Zusammenhang mit diesen ökonomischen Prinzipien bestehen viele Unklarheiten. Aus Sicht der Emschergenossenschaft sind insbesondere folgende Fragen für eine praktikable Umsetzung zu beantworten:

- Wie kann eine transparente Auswahl der Maßnahmen auf sozioökonomischer Grundlage erfolgen?
- Wie ist sicherzustellen, dass die Maßnahmen bezahlbar bleiben?
- Wie ist dabei eine gerechte Verteilung von Lasten und Nutzen zu gewährleisten?

Zur Klärung dieser Fragen wurde im Auftrag und unter Beteiligung der Emschergenossenschaft ein praktikables Konzept einer integrativen sozioökonomischen Maßnahmenplanung entwickelt (Bild 6-7).

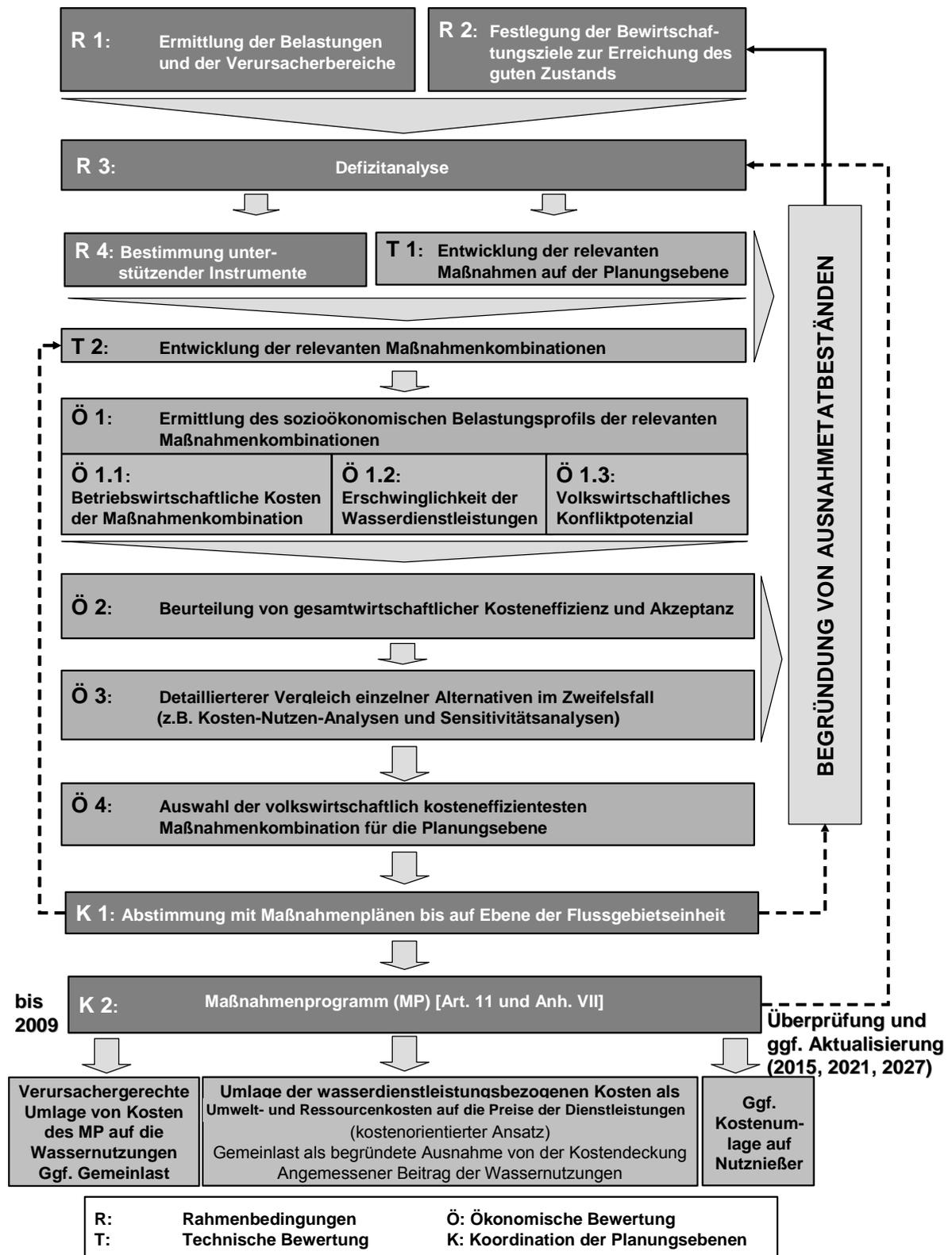


Bild 6-7: Ablaufschema der integrativen sozioökonomischen Maßnahmenplanung zur Umsetzung der WRRL

Das Konzept besteht aus den folgenden vier wesentlichen Planungselementen:

- Analyse der Rahmenbedingungen der Maßnahmenplanung;
- technische Maßnahmenentwicklung;
- sozioökonomische Bewertung von Maßnahmen;
- Priorisierung und Koordination der Maßnahmen mit anderen Planungsebenen.

Kernpunkt des Ansatzes ist die sozioökonomische Bewertung von Maßnahmen, die eine Einschätzung der Unverhältnismäßigkeit von Maßnahmenkosten ermöglichen soll. Danach sind sowohl die gesamtwirtschaftliche Kosteneffizienz (relative Vorteilhaftigkeit) als auch die Verhältnismäßigkeit der Kosten (absolute Vorteilhaftigkeit) von effizienten Kombinationen von Maßnahmen zu beurteilen. Für die praktikable Beurteilung der relativen und absoluten Vorteilhaftigkeit kann für die entsprechenden Maßnahmenkombinationen ein sozioökonomisches Belastungsprofil ermittelt werden. Dieses besteht aus den betriebswirtschaftlichen Kosten, der Kostentragfähigkeit der Wasserdienstleistungen für private Haushalte und dem volkswirtschaftlichen Konfliktpotenzial für die Umsetzung der Maßnahmen. Die Kosteneffizienz wird über den relativen Vergleich der betriebswirtschaftlichen Kosten erweitert um relevante volkswirtschaftliche Effekte dargestellt. Die Verhältnismäßigkeit kann vereinfacht über die Kostentragfähigkeit und das (sonstige) volkswirtschaftliche Konfliktpotenzial beschrieben werden.

Die (monetäre) Bewertung volkswirtschaftlicher Effekte ist aufwändiger und methodisch schwieriger als die Bestimmung der betriebswirtschaftlichen Kosten. Ferner unterliegt sie ebenfalls einer erheblich größeren Unsicherheit. Aufgrund des geringen Aufwands können diese Effekte vereinfacht und pragmatisch über die Verhältnismäßigkeit dargestellt werden.

Mit Hilfe der Finanzierbarkeit von Trinkwasser- und Abwassergebühren durch private Haushalte, die im Hinblick auf die Daseinsvorsorge eine große (sozial-)politische Relevanz aufweist, kann auf eine mögliche Unverhältnismäßigkeit der Maßnahmenkosten der WRRL geschlossen werden. Erste Hinweise können aus dem Verhältnis der durchschnittlichen Ausgaben für Trinkwasserbezug und Abwasserentsorgung zur Einkommenshöhe eines privaten Haushaltes gewonnen werden (siehe Bild 6-8). Wie hoch dieses Verhältnis sein darf (Schwellenwert) und welche Einkommenshöhe (z. B. mittleres (Netto-)Einkommen) als Bezug zu verwenden ist, kann letztendlich nur im soziopolitischen Kontext beantwortet werden. Dabei wird zu berücksichtigen sein, dass ein solcher Quotient auch räumlich sehr unterschiedlich ausfallen kann, da er von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird (u. a. Effizienz der Wasserdienstleistung, klimatische und geographische Gegebenheiten, Einkommen und Einkommensverteilung, Deckungsgrad der Kosten der Dienstleister, Transfer- und Kompensationsleistungen des Staates).

Im Falle, dass die Maßnahmenkombinationen zu unverhältnismäßigen Kosten bei privaten Haushalten führen, sind folgende Schritte zu prüfen, durch die der soziopolitisch festgelegte Schwellenwert eingehalten werden kann:

- Verlängerung der Fristen für die Erfüllung der Ziele der WRRL;
- Einschränkung des Kostendeckungsprinzips (z. B. durch Einbeziehung weiterer Nutznießer, Transfer- und Kompensationsleistungen auf Landes- und EU-Ebene);
- Beantragen von weniger strengen Bewirtschaftungszielen für die Gewässer.

Unberührt von der Prüfung der Kostentragfähigkeit für private Haushalte ist die Prüfung der Verhältnismäßigkeit von Maßnahmenkosten für weitere Kostenträger wie den Staat, die Industrie und andere Wassernutzungen [KLAUER et al. 2007]. Eine Systematisierung und Bewertung der Beeinträchtigungen dieser weiteren Betroffenen kann anhand des volkswirtschaftlichen Konfliktpotenzials erfolgen, wie Wettbewerbsnachteile, Beeinträchtigung einzelner Wassernutzungen, nicht-wasserbezogene ökologische Wirkungen oder ein regionales bzw. nationales Missverhältnis von Kosten und Nutzen.

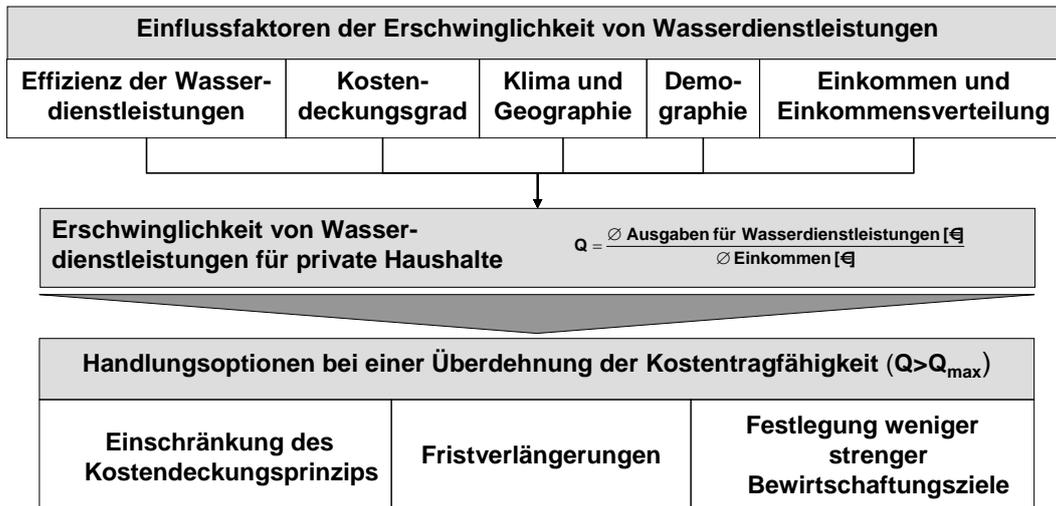


Bild 6-8: Einflussgrößen der Erschwinglichkeit und Handlungsoptionen bei einer Überdehnung der Kostentragfähigkeit

Im Hinblick auf ein bezahlbares Maßnahmenprogramm ist neben der Frage der realistischen Ausgestaltung der Bewirtschaftungsziele die Frage der Kostenträgerschaft im Sinne einer gerechten Lastenteilung entscheidend. Hierzu ist es notwendig, das Verursacherprinzip und die Kosteneffizienz im Rahmen der Maßnahmenplanung zu vereinbaren, damit Maßnahmen zwar dort durchgeführt werden, wo es effizient ist, aber die Last möglichst beim Verursacher oder ggf. beim Nutznießer liegt. Dem Veranlagungssystem der Emschergenossenschaft liegt bezüglich der Verbandsaufgaben eine solche Überlegung zu Grunde. Um diese Überlegung auf alle Maßnahmenbereiche der WRRL erweitern zu können, ist es sinnvoll, weitere Verteilungsmechanismen von Lasten und Nutzen zu entwickeln [siehe STEMPLEWSKI et al. 2008].

6.2.3 Regionaler Klimawandel

Gemäß den heute verfügbaren Klimaszenarien für Nordrhein-Westfalen für den Zeitraum 2046 – 2055 wird die Temperatur in der Emscherregion übers Jahr gesehen um ca. 2°C ansteigen (Bild 6-9). Die Niederschläge in den Sommermonaten werden in Summe tendenziell zurückgehen, in den Wintermonaten werden die Niederschläge in Summe eher ansteigen (vgl. Bild 6-10). Die Wahrscheinlichkeit von extremen Niederschlägen wird ganzjährig zunehmen.

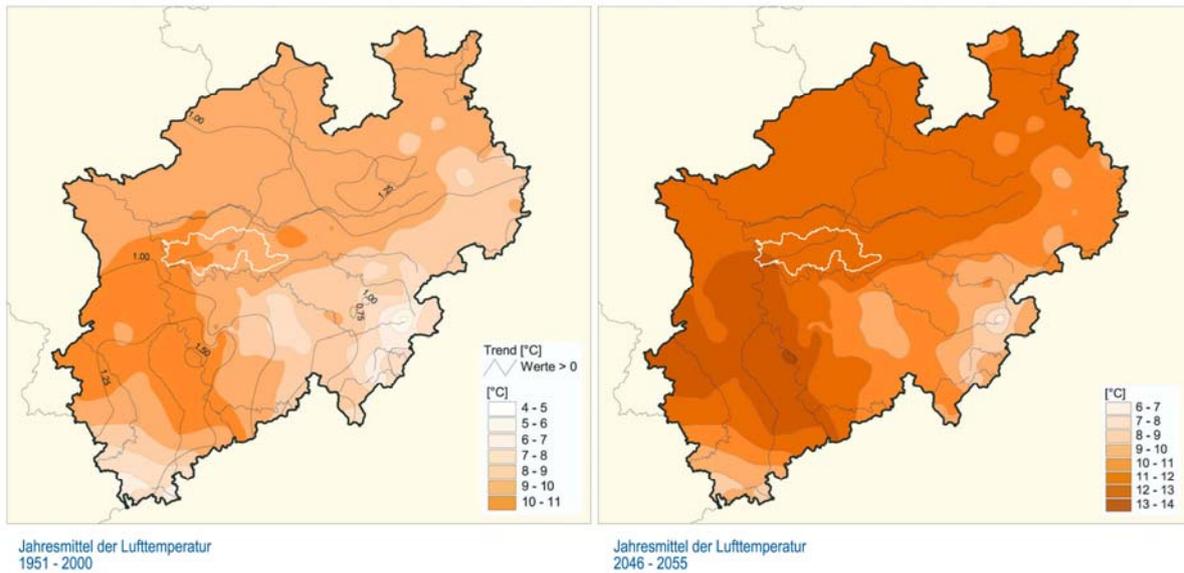


Bild 6-9: Prognostizierter Anstieg der Temperatur in NRW [MUNLV NRW 2007]

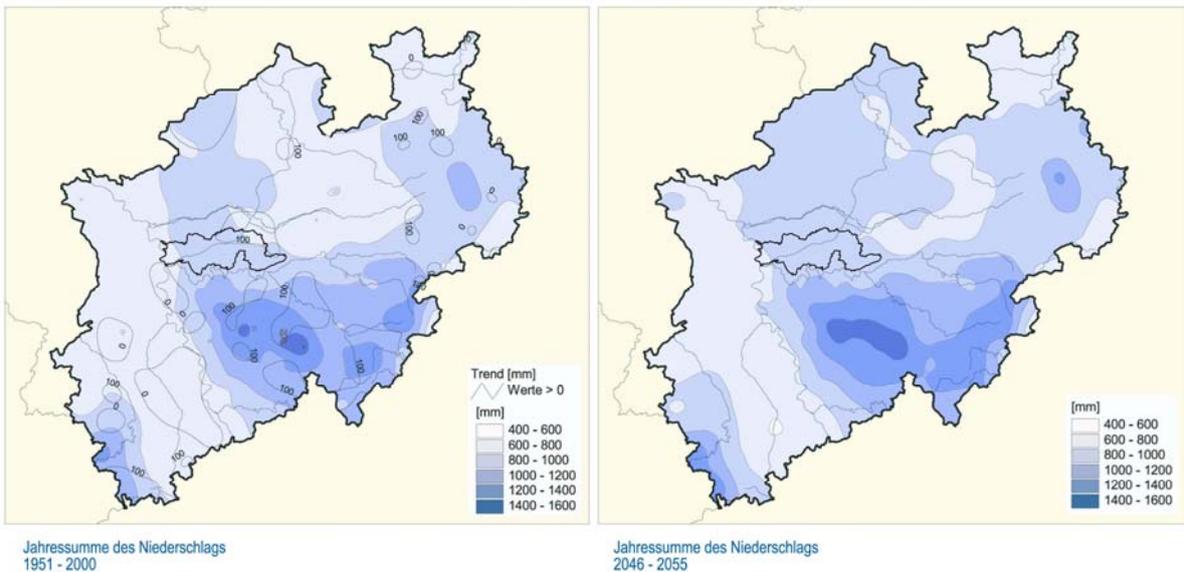


Bild 6-10: Prognostizierter Anstieg der Niederschlagssumme in NRW [MUNLV NRW 2007]

Wie sich das Grundwasserdargebot zukünftig verändern wird, ist derzeit noch nicht zuverlässig zu beantworten. Eine erhöhte Grundwasserneubildungsrate in den Wintermonaten steht einer höheren Grundwassernutzung gegenüber. Das Abflussregime von Bächen und Flüssen wird zunehmend von Hoch- und Niedrigwasserabflüssen geprägt sein. Steigende Wassertemperaturen bei Niedrigwasserabfluss beeinflussen zudem Wasserqualität, Morphologie und Biozönose. Vermehrte Extremniederschläge in den Siedlungsräumen stellen zukünftig höhere Anforderungen an die Bewirtschaftung von Kanalisation, Kläranlage und Gewässer.

Monitoring und Maßnahmen der Emschergenossenschaft

Die Beobachtung des Klimas in Form von langjährigen und flächendeckenden Messungen von Niederschlägen, Grundwasserständen und Gewässerabflüssen in der Emscherregion ist ein sehr wichtiger Beitrag, um Aussagen bezüglich der regionalen Veränderungen des Klimas ableiten zu können.

Die Emschergenossenschaft betreibt dazu zahlreiche Messstationen im Verbandsgebiet. Die Messergebnisse werden zeitnah ausgewertet und fließen als Grundlagendaten in die aktuellen Planungen ein. Auswertungen langjähriger Niederschlagsaufzeichnungen weisen hinsichtlich der Jahressummen einen leicht ansteigenden Trend auf. Allerdings ist dieser Trend aus statistischer Sicht noch nicht signifikant. Weitere Beobachtungen sind daher erforderlich.

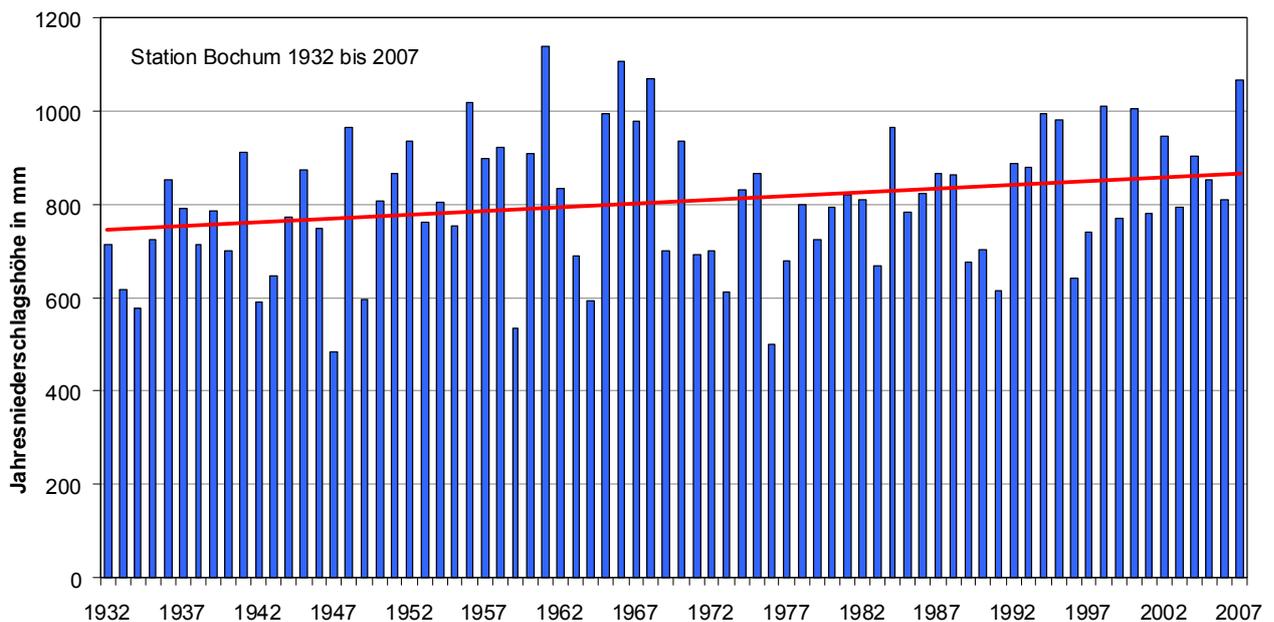


Bild 6-11: Entwicklung der Niederschlagshöhen im Raum Bochum

Die Analysen der langjährigen Niederschlagsbeobachtungen (teilweise > 70 Jahre) der Emschergenossenschaft belegen eine steigende Tendenz im Niederschlagsvolumen (Bild 6-11). Eine Verschärfung von extremen, kurzen Starkregenereignissen, wie sie typischerweise für die Kanalisation und Regenwasserbehandlungsanlagen von Bedeutung sind, kann allerdings wissenschaftlich noch nicht nachgewiesen werden. Die Prognosen aufgrund von Klimamodellen lassen für das kommende Jahrhundert aufgrund der zu verzeichnenden signifikanten Temperaturerhöhung ein anderes Bild des zukünftigen Verhaltens hydrologischer Kenngrößen erwarten. Eine Projektion ist jedoch insgesamt schwierig, da die regionalen Prognose-

Modelle der Klimaforschung mit großen Unsicherheiten behaftet sind. Dennoch ist es aus wasserwirtschaftlicher wie auch ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Sicht erforderlich, mögliche Adaptations- und Mitigationsmaßnahmen sinnvoll umzusetzen.

Heute ist schon klar, dass dem Klimawandel nur durch Zusammenwirken verschiedener Maßnahmen begegnet werden kann. Die Emschergenossenschaft hat dazu ein Programm aufgestellt, mit dem die in Frage kommenden Maßnahmen in den unterschiedlichen Handlungsbereichen systematisch abgearbeitet werden können. Dennoch können schon heute Maßnahmen umgesetzt werden, die sich in jedem Fall positiv auf die wasserwirtschaftlichen Systeme auswirken werden. Diese so genannten „no-regret“-Maßnahmen, wie beispielsweise die Verringerung von abflusswirksamen Flächen, sind ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Anpassungsstrategie, um für die kommenden Veränderungen unseres Klimas vorbereitet zu sein (Beispiel Zukunftsvereinbarung Regenwasser, siehe Kapitel 6.1.5). Neben solchen Anpassungsmaßnahmen können Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zur Verringerung der klimaschädlichen Emissionen einen Beitrag zum Klimaschutz leisten (Bild 6-12).

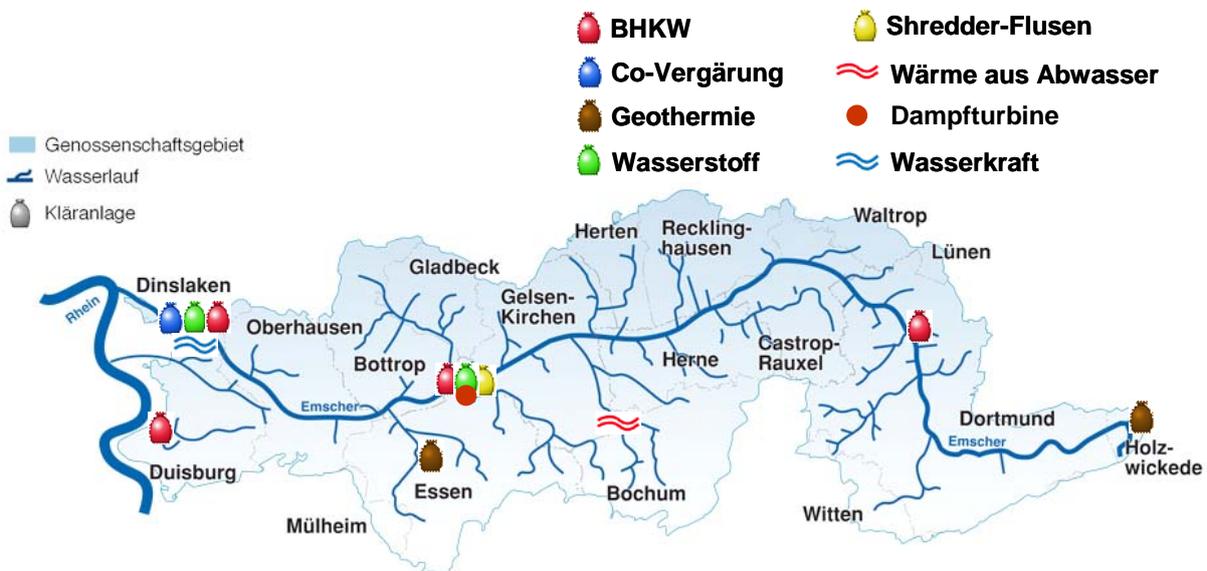


Bild 6-12: Antworten auf den Klimawandel - Energie- und CO₂-Reduktion

Projekte in europäischer Zusammenarbeit

ALFA (*Adaptive Land Use by Flood Alleviation = Angepasste Raumnutzung zur Minderung von Überflutungen*, www.alfa-project.eu)

Zukunftsorientiertes Handeln im Sinne von „no-regret“-Maßnahmen hat bei der Emschergenossenschaft dazu geführt, dass im Hochwasseraktionsplan seit 2004 bereits mögliche Flächen für die Rückhaltung von Extremhochwässern dargestellt sind. Solche Maßnahmen stellen unabhängig von den Klimaszenarien grundsätzlich sinnvolle Ergänzungen eines abgestuften, einzugsgebietsweiten Rückhaltekonzepts dar.

Am sogenannten „Pöppinghauser Bogen“ liegen beidseitig der Emscher land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen, die mit relativ geringem Aufwand als Rückhalteraum für Hochwässer jenseits des 200jährigen Ereignisses qualifiziert werden können. Die mittelfristige Entwicklung dieser Flächen als Retentionsraum – in Verbindung mit der ökologischen Entwicklung der Emscher – wird im Rahmen des EU- InterReg IV B-Projektes ALFA durch die Emschergenossenschaft und fünf weitere europäische Partner bearbeitet. Im Mittelpunkt der Kooperation steht dabei die praktische Umsetzung und politische Dimension der EU-Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken.

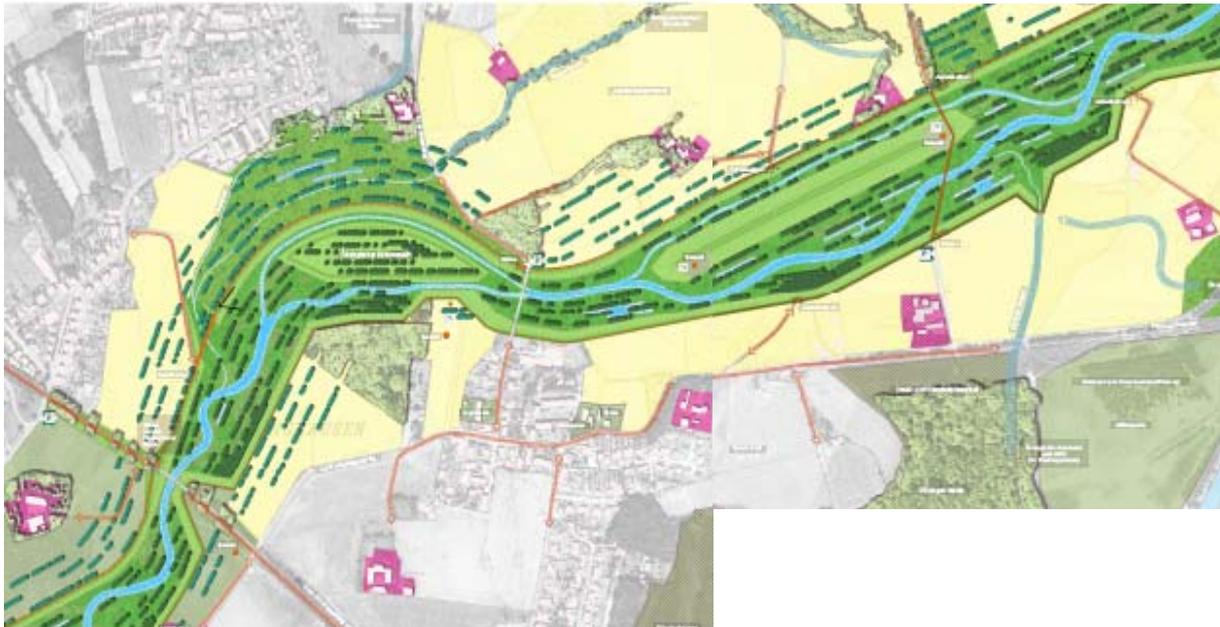


Bild 6-13: Pöppinghauser Bogen - "Vision" bis 2050 gemäß Masterplan Emscher-Zukunft

Future Cities – urban networks to face climate change (= Städtenetzwerke stellen sich dem Klimawandel, www.future-cities.eu)

Die Auswirkungen des Klimawandels bieten neue Herausforderungen gerade auch hinsichtlich nachhaltiger Stadtentwicklung. Das städtische Umfeld ist besonders anfällig gegenüber extremen Wetterverhältnissen wie Temperaturanstieg (Hitzewellen) oder nassen Wintern (Hochwasser). Gleichzeitig sind funktionierende Städte die wichtigste Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung in Europa. Rein nachsorgende Reaktionen auf die Folgen des Klimawandels würden zu einer Kosteneskalation führen. Praktikable und kosteneffektive Maßnahmen stehen kaum zur Verfügung. Pro-aktive Strategien werden zur Anpassung der Städte gebraucht, die das sich ändernde Klima möglichst nicht mehr gefährden kann.

Vor diesen Fragestellungen stehen die meisten Regionen Europas. Gerade in dicht besiedelten Regionen Nordwesteuropas ähneln sich die Probleme und mögliche Lösungsansätze. Die Emschergenossenschaft hat daher gemeinsam mit dem Lippeverband im Rahmen des aktuellen InterReg IVB-Programms das europäische Kooperationsprojekt „Future Cities“ für den Zeitraum von 2008 bis 2012 angestoßen. Sie kooperiert dabei mit Partnern aus den europäischen Nachbarländern Frankreich, Belgien, den Niederlanden und England, die verschiedene Kompetenzfelder abdecken (Bild 6-14).

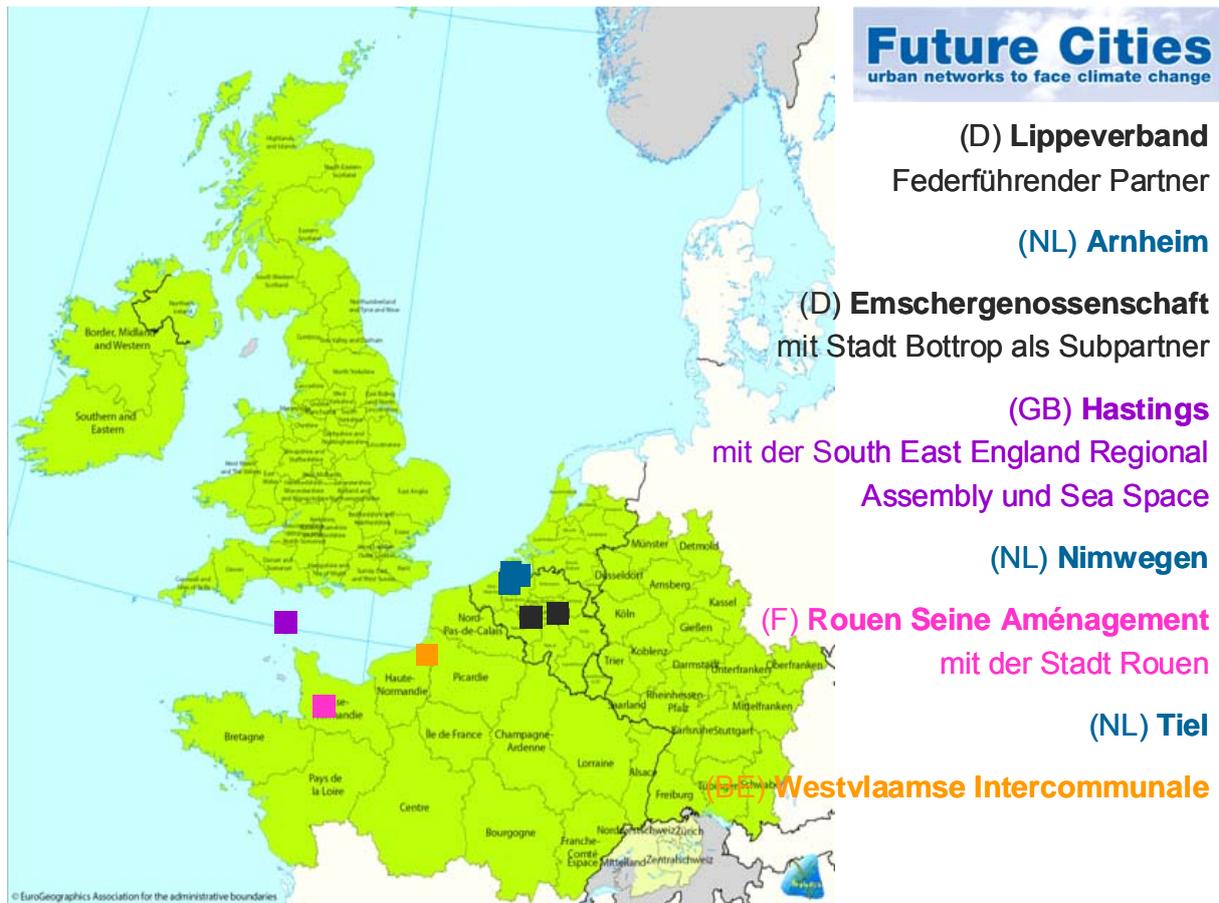


Bild 6-14: Kooperationspartner des europäischen Projekts „Future Cities“

Das Projekt „Future Cities“ will Städtereionen Möglichkeiten zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels aufzeigen. Die Partnerschaft entwickelt dafür Umsetzungsstrategien, die innovativ, also noch nicht in die alltägliche Praxis umgesetzt sind, die durch pro-aktives Handeln größeren finanziellen Schaden verhindern und die durch Anwendung kombinierter Maßnahmen Synergieeffekte hervorrufen sollen.

Die positiven Effekte von drei strategischen Schlüsselkomponenten – Grünstrukturen, Wassersysteme und Energieeffizienz – werden für wirksame Folgen mit Mehrwert kombiniert. Die Auswirkung der einzelnen Komponenten wird verbessert und damit die ökonomische Effizienz erhöht. So kann z. B. eine Kombination von Grünstrukturen und wasserwirtschaftlichen Maßnahmen energiesparend kühlen.

Das Projekt „Future Cities“ entwickelt eine Bewertungsmethodik für klimaangepasste Städte, die die drei Schlüsselkomponenten berücksichtigt. Aus diesem Kriterienkatalog werden konkrete Maßnahmenpläne zur Anpassung der beteiligten Städte und Regionen entwickelt und systematisch bewertet. Um die Methodik zu validieren und für weitere Regionen nutzbar zu machen, werden beispielhaft Maßnahmen in Pilotprojekten umgesetzt. Das Projekt spricht gezielt Entscheidungsträger und Multiplikatoren zur Bewusstseins-schärfung an, um hinsichtlich des Klimawandels eine pro-aktive und dezentrale Handlungsweise für die Zukunft zu stützen

Die Emschergenossenschaft entwickelt einen „Leitfaden Klimawandel“. Für ihre Aktivitäten werden Handlungsempfehlungen entwickelt, die sowohl mögliche Anpassung an den Klimawandel beinhalten (Adaptation) als auch Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen, die dann zur Minderung der Klimaänderungen führen (Mitigation).

Im Einzugsgebiet der Emscher werden wasserwirtschaftliche Maßnahmen mit Begrünungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz kombiniert, um das Stadtklima nachhaltig zu verbessern. In einem Pilotprojekt wird gemeinsam mit der Stadt Bottrop ein bestehendes Gewerbegebiet an der Scharnhölzstrasse „klimafit“ gemacht: Durch die Kombination von naturnaher Regenwasserbewirtschaftung, Grünentwicklung an Fassaden und Gebäudedächern sowie dem Einsatz regenerativer Energien werden kosteneffektive Wege aufgezeigt, wie nachhaltiger Stadtumbau hinsichtlich des Klimawandels aussehen kann.

Weitere Pilotmaßnahmen zeigen Möglichkeiten zur Energieeffizienz auf: So wird mithilfe eines Wärmetauschers Energie aus Abwasser gewonnen. In Kooperation mit den Stadtwerken Bochum kann so Wärme für ein öffentliches Schwimmbad gewonnen werden.

Ein Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emission ist die Substitution fossiler Energien in der Wasserwirtschaft. So wird auf der Kläranlage Bottrop in der Klärschlammkonditionierung die feinkörnige Kohle durch ein Recyclingprodukt aus der Autowiederverwertung, den so genannten Shredderflusen ersetzt.

Mit dem Kooperationsprojekt „Future Cities“ handelt die Genossenschaft für das Einzugsgebiet der Emscher im Sinne der benannten „no-regret“-Maßnahmen. Die Emschergenossenschaft folgt damit dem Rat auch des Bundesumweltministeriums, rechtzeitig und vorsorgend den Herausforderungen der Zukunft zu begegnen.

Durch die europäische wie auch die regionale Kooperation ergänzt sie dafür ihre wasserwirtschaftliche Kompetenz mit der städtebaulichen und regionalplanerischen Kompetenz der Projektpartner.

6.3 Masterplan Emscher-Zukunft

Der Umbau der Emscher wird in den kommenden Jahren weiterhin Motor für den strukturellen Wandel im nördlichen Ruhrgebiet sein. Das ist eine einmalige Chance, aber auch eine anspruchsvolle Aufgabe für die Region, die nur gemeinsam und im Konsens mit kommunalen und regionalen Planungspartnern umgesetzt werden kann. Die Emschergenossenschaft hat mit der Erarbeitung des Masterplans Emscher-Zukunft ein Instrument für die Entwicklung einer konkreten Strategie und einer von der ganzen Region getragenen Vision des Neuen Emschertals geschaffen [EMSCHERGENOSSENSCHAFT 2006B].

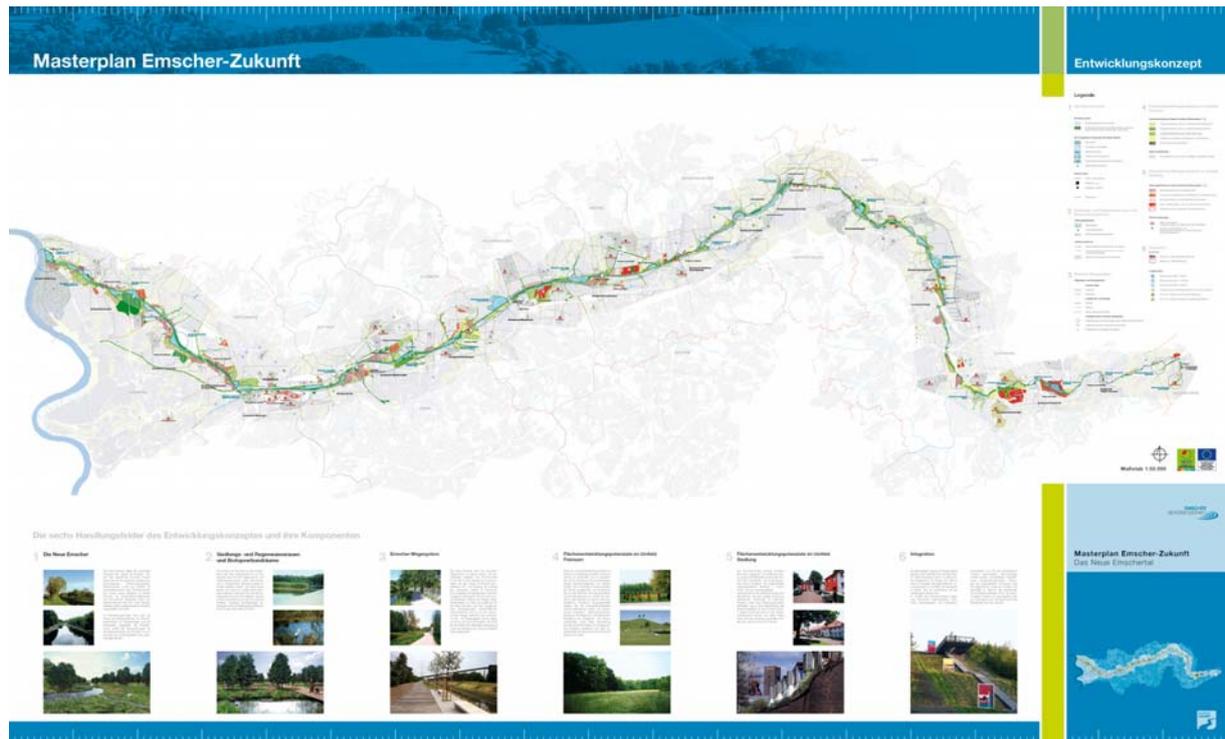


Bild 6-15: Masterplan Emscher-Zukunft – Entwicklungskonzept für das Neue Emschertal

Der Masterplan Emscher-Zukunft verknüpft die vielschichtigen wasserwirtschaftlichen, ökologischen, städtebaulichen und gestalterischen Aspekte des Umbaus des Emschersystems zu einem flexiblen Gesamtkonzept für das Neue Emschertal (Bild 6-15). Die Grundlagen für den Masterplan Emscher-Zukunft wurden in einem interdisziplinären Wettbewerb geschaffen, den die Emschergenossenschaft 2003 durchgeführt hat. Die Jury entschied sich für einen methodisch-systematischen Lösungsansatz, welcher die Neue Emscher mit ihren begleitenden Freiräumen und Anbindungen an Siedlungen, Arbeitsstätten und kulturellen Freizeitangeboten als „Kabelstrang“ versteht (Bild 6-16). Blaue, grüne und rote Kabel symbolisieren die wesentlichen Handlungsbereiche des Projekts. Blau steht für die Gewässerentwicklung und beinhaltet alle wasserwirtschaftlichen und gewässerökologischen Maßnahmen. Grün steht für die begleitenden Wege, die Aufwertung der Freiräume an der Emscher sowie die ökologische Vernetzung des Emschersystems mit der Region. Nahe beieinander liegende, zum Großteil aber nicht räumlich miteinander verbundene Ankerpunkte der Industriekultur, Landmarken, Kulturstätten, Veranstaltungszentren, Naherholungseinrichtungen und Sportanlagen werden über vorhandene und neue Wege mit der Emscher verknüpft. Dafür und für

städtebauliche Entwicklungen an der Emscher stehen die roten Kabel, die weit in die Region hineinreichen und ehemals isolierte Bereiche miteinander verflechten.

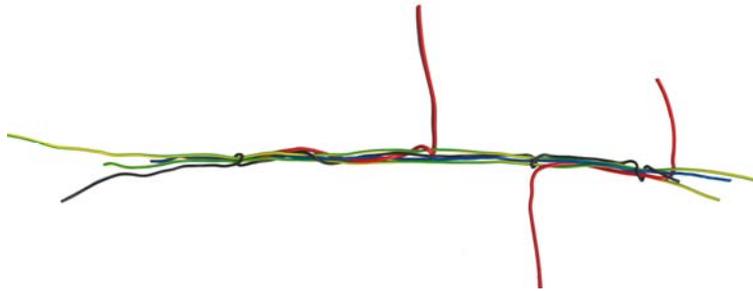


Bild 6-16: Ein Kabelstrang als methodische Grundlage für die inhaltlichen Schwerpunkte und Handlungsebenen des Masterplans Emscher-Zukunft (Systemskizze)

Auf der Grundlage einer Raumanalyse der Potentialflächen für die Entwicklung der Flächen an der Emscher wurde im Februar 2005 der Entwurf eines Masterplans im Maßstab 1:40.000 veröffentlicht. Dieser ist Leitbild für die wasserwirtschaftliche, ökologische, freiräumliche und städtebauliche Entwicklung der Neuen Emscher und des Neuen Emschertals. Diesem Leitbild liegen 8 Leitthesen zugrunde, die Qualifizierungsziele für die Lebensqualität, die Ausschöpfung wirtschaftlicher Potentiale und die Berücksichtigung der Geschichte des Neuen Emschertals formulieren. Sie setzen Maßstäbe für Hochwasserschutz und Hochwassersicherheit, für die ökologische Entwicklung des Gewässersystems, für die freiräumliche Vernetzung mit dem Umfeld, für eine klare unverwechselbare Formensprache bei der Gestaltung der Freiräume und baulichen Anlagen an den Gewässern (Bild 6-17).

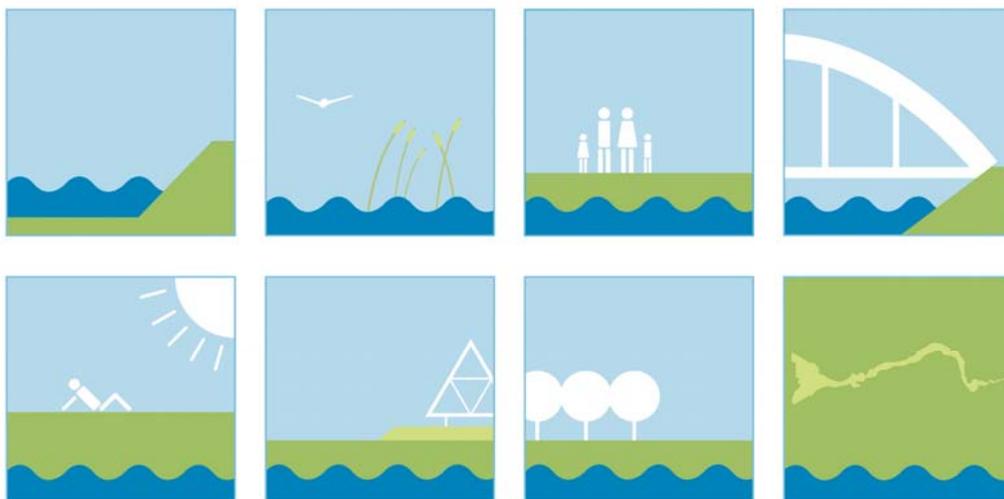


Bild 6-17: Piktogramme der 8 Leitthesen für die Entwicklung der Neuen Emscher und des Neuen Emschertals

Ein Tal im engeren topografischen Sinne ist das Emschertal sicherlich nicht. Es ist eher durch innere Zusammenhänge und von Menschenhand geprägt. Die ursprüngliche Emscherniederung, der Emscherbruch kann es schon angesichts der Siedlungsentwicklung nicht sein. Das Neue Emschertal geht über die künftigen Ufer der Emscher und die Freiflä-

chen des Emscher Landschaftsparks hinaus. Es bezieht Wohnsiedlungen, Infrastruktur, Gewerbegebiete und Industrieanlagen an der Emscher mit ein. Über die Ufer und Deiche hinaus gehören all die Räume zum Neuen Emschertal, auf die der Umbau des Flusses ausstrahlt, in denen Impulse des Umbaus und gestalterische Ansätze von Partnern und Akteuren im Zusammenhang aufgegriffen werden. Die Kulisse des Neuen Emschertals ist der Handlungsraum des Masterplans Emscher-Zukunft (Bild 6-18).



Bild 6-18: Funktionsräume des Neuen Emschertals

Das Planwerk des Masterplans Emscher-Zukunft

Nach der Veröffentlichung des Entwurfs im Februar 2005 begann die flächen- und projektbezogene Überprüfung, Konkretisierung und programmatische Weiterentwicklung des Masterplans Emscher-Zukunft. Das Entwicklungskonzept im Maßstab 1:5.000 bildete die Grundlage für Abstimmungsgespräche mit den Emscherstädten und –Kreisen sowie den gewerblichen Mitgliedern der Emschergenossenschaft und mit dem Regionalverband Ruhr (RVR). Es formuliert Grundlagen für die Abwägung von denkbaren Handlungsoptionen und das Setzen von Prioritäten. Neben den Maßnahmen der Emschergenossenschaft beinhaltet das Entwicklungskonzept aber auch zahlreiche Potentialplanungen und Konzepte Dritter, insbesondere der kommunalen und industriell gewerblichen Mitglieder der Emschergenossenschaft. Beispielhaft wurde das Entwicklungskonzept Stadt für Stadt beschrieben und bearbeitet. Es bildet zusammen mit dem integrierten Handlungskonzept die strategische Zielausrichtung des Masterplans.

Der Masterplan Emscher-Zukunft stellt als anpassungsfähige, flexibel agierende und reagierende Planungsplattform einen tragfähigen Konsens zwischen den Akteuren dar. Vorhandene rechtsgültige Planungen wurden in ihn aufgenommen. Im Gegenzug können aus Zielsetzungen des Masterplans Inhalte für planrechtliche Verfahren abgeleitet werden. Der Masterplan Emscher-Zukunft begleitet als übergreifende, langfristige Planung und als Drehbuch den Prozess der regionalen Entwicklung. Gleichzeitig bietet er einen Ausblick auf die Zukunft der gesamten Emscher und des Neuen Emschertals.

Aufgaben und Ziele des Masterplans Emscher-Zukunft sind:

- Informelles Planwerk – keine (rechts-)förmliche Planung;
- Meilenstein im langfristigen Prozess von der Vision zur Planung und Realisierung;
- Bündelung von Entwicklungen und Planungen im Raum;
- Planungskonzeption und Drehbuch für Akteure des Umbaus an der Emscher;
- Bearbeitung und Vermittlung der Idee sowie der komplexen und differenzierten Aufgabe des Umbaus der Emscher in der Region;
- Förderung des Gemeinschaftssinns.

Das Entwicklungskonzept im Maßstab 1:5.000 wurde um weitergehende Konkretisierungen und Visualisierungen in Gestaltungsplänen im Maßstab 1:2.000 mit dazu gehörigen Gestaltungsquerschnitten ergänzt (Bild 6-19).



Bild oben links: Die Neue Emscher bietet Raum für Stadtentwicklung auch in den Bereichen Wohnen und Arbeiten

Bild oben rechts: Die Wege an der Neuen Emscher leisten einen Beitrag für die regionale Naherholung

Bild links: Gestaltungsplan des Hochwasserrückhaltebeckens Mengede – hier können neue Emscher-Auen initiiert werden

Bild 6-19: Visualisierungen des Entwicklungskonzeptes

Die vier Bausteine des Masterplans Emscher-Zukunft

Für die Emschergenossenschaft stehen beim Umbau des Emschersystems die folgenden Effekte im Mittelpunkt:

- Die Emscher wird wieder ein neues, sauberes und vom Abwasser befreites Gewässer. Mit zukunftsfähiger wasserwirtschaftlicher, abwassertechnischer Infrastruktur wird ein blauer Fluss geschaffen.
- Die Neue Emscher wird ein naturnahes attraktives Gewässer, das Menschen, Tieren und Pflanzen Raum bietet. Der Fluss wird mit seinen ökologischen Potentialen der Region wieder zurückgegeben.
- Die wasserwirtschaftliche Modernisierung wirkt über den Fluss und über die Wasserwirtschaft hinaus. Sie wird zum Impulsgeber für den Wandel der ganzen Region, die mit dem programmatischen Begriff „Neues Emschertal“ umfasst wird.
- Es wird ein unverwechselbares Erscheinungsbild der Emscher mit ihrem Umfeld geschaffen.

Der Masterplan Emscher-Zukunft besteht aus den folgenden vier Bausteinen:

Die wasserwirtschaftliche Planung beschäftigt sich mit dem Abwasserkanal Emscher einschließlich seiner technischen Bauten als Voraussetzung für den Gewässerumbau und definiert die für die ökologische Verbesserung nutzbaren Räume aus Sicht des Hochwasserschutzes. Auch Grundwasser- und Regenwasserbewirtschaftung sind Bestandteil der wasserwirtschaftlichen Konzeption.

Die ökologische Planung erstellt auf der Grundlage dieser Vorgaben ein Konzept von Entwicklungsschwerpunkten und Verbundräumen für die gewässertypische Entwicklung der Neuen Emscher. Die Verknüpfung von ökologischen Schwerpunkten und Trittsteinen am Fluss, an den Bachmündungen und jenseits der Ufer schafft einen Biotopverbund, der an viele bereits vorhandene ökologisch wertvolle Lebensräume anknüpft (Bild 6-20). Hierbei übernimmt die Emscher als die Verbindungsachse des regionalen Ost-West-Grünzugs eine zentrale Rolle [SEMRAU et al. 2009]. Der Masterplan umfasst insofern die 85 km lange Emscher von der Quelle in Holzwickede bis zur Mündung in den Rhein bei Dinslaken, unter Einbeziehung des Emscheroberlaufs im Bereich der Stadt Dortmund. Dieser ganzheitliche Ansatz ist deshalb von Belang, weil sich die Emscher von ihren Voraussetzungen her auf voller Länge als durchgängiger Lebensraum entwickeln kann. Das ökologische Konzept für die Emscher entspricht dem im Zuge der Umsetzung der WRRL entwickelten Strahlwirkungskonzept [DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 2008].

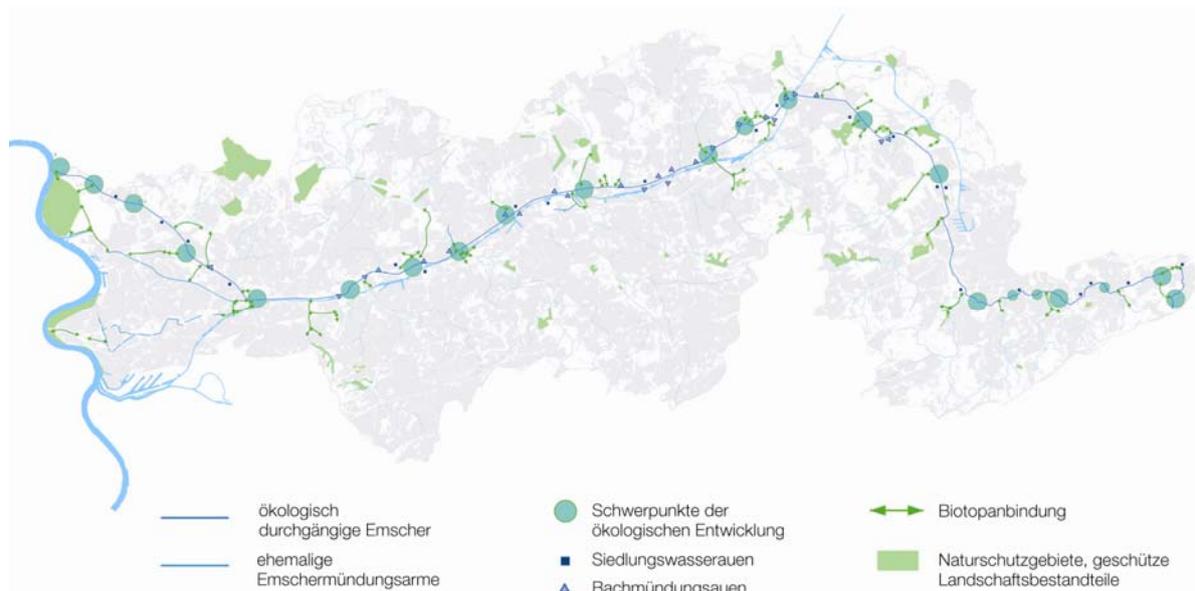


Bild 6-20: Das ökologische Konzept der Emscher mit Schwerpunkträumen, Trittsteinen und Verbindungsstrecken

Der städtebauliche und freiräumliche Planungsansatz entwickelt in einem weiteren Schritt Vorstellungen für die Nutzung von Flächen für Freizeit, Erholung und Tourismus, für Wohnen und Arbeiten im neuen Emschertal.

Eine durchgängige Gestaltungssprache gibt dem Emschersystem ein unverwechselbares Erscheinungsbild. Mit der Umgestaltung von Gewässerbett und Uferzonen, mit Auenelementen und einer Reihe weiterer begleitender Strukturen wird die Emscher ein neues, attraktives und unverwechselbares Gesicht erhalten. Sie soll überall dort mehr Raum erhalten, wo dies unter den Bedingungen der dicht besiedelten Region möglichst ist. Durch ein Gestaltungselement wie den Strom der Bäume kehrt der Fluss nicht nur als Gewässerlebensraum zurück, sondern auch als Landschaftstyp wieder. Hinter dieser Idee steht die Überlegung, durch Baumreihen und Gehölzgruppen systematische Landschaftsentwicklung hin zu einer erlebbaren Flussniederung zu betreiben. Der Strom der Bäume, gestaltete Wege und Aufenthaltsbereiche mit Erlebnisqualität sorgen zusammen mit den markanten Deichen für eine verbesserte Wahrnehmung und Wiedererkennbarkeit der Emscher. Den Strom der Bäume zu schaffen, das heißt nicht etwa, Tausende neuer Bäume im Emschertal zu pflanzen. Vorhandene Landschaft und Vegetation neu zu konturieren, klare Räume zu definieren, ist die eigentliche Aufgabe einer systematischen Landschaftsentwicklung, um den Gewässern und dem Neuen Emschertal ein eigenes Gesicht zu geben. Sie strahlt auch auf die angrenzenden Stadtteile und Freiräume aus. Das Image eines Hinterhofs der Region kann als Gemeinschaftsaufgabe von Emschergenossenschaft und ihren Partnern dauerhaft hin zum positiven Bild eines Vorgartens verändert werden.

Die Entwicklung des Neuen Emschertals – ein gemeinsames Projekt

Alle Maßnahmen schaffen Grundlagen für eine Stabilisierung der städtebaulichen Entwicklung und Steigerung der Lebensqualität in den Stadtteilen an der Emscher, die bisher sozial benachteiligt waren. Möglich wird all dies aber nur dann, wenn die Impulse des Gewässerumbaus von den Städten, von Wohnungsbaugesellschaften, Grundeigentümern, von gesellschaftlichen Organisationen und aktiven Einzelpersonen aufgegriffen werden. Solche Projekte – wie etwa „Wohnen am Wasser“ – können durch Partnerschaften geschultert werden.

Auch deshalb ist es von Bedeutung, dass der Masterplan Emscher-Zukunft in enger Zusammenarbeit mit den Emscherstädten und ihren Fachverwaltungen aufgestellt worden ist. Mit ihren einstimmigen Rats- und Ausschussbeschlüssen zum Masterplan haben die Kommunen und Kreise an der Emscher ein klares, politisches Bekenntnis zum Emscher-Umbau und zur Zusammenarbeit bei der Umsetzung von Maßnahmen auf dem Weg ins Neue Emschertal abgegeben.

Der Emscher-Umbau ist ein Generationenprojekt. Der vorliegende Masterplan muss weiter leben, sich verändern, als flexibler Plan wirken. Zu der von der Emschergenossenschaft beabsichtigten weiteren Bearbeitung gehört deshalb die kontinuierliche Aktualisierung und Fortschreibung. Die Emschergenossenschaft hat damit begonnen, durch Architektenwettbewerbe und Planungswerkstätten konkrete Vorstellungen, etwa für das Erscheinungsbild der technischen Bauten und der Landschaft des Neuen Emschertals, zu erarbeiten.

6.4 Einbindung der Öffentlichkeit

Der Emscher-Umbau erzeugt ein deutliches Mehr an ökologischer Qualität und städtebaulich zudem eine neue Lagegunst. Es entsteht ein neuer, zusammenhängender Landschaftsraum mit hoher Aufenthalts- und Nutzungsqualität. Davon profitieren die angrenzenden Siedlungsbereiche erheblich – sowohl Wohn- als auch Gewerbegebiete. Dadurch gewinnt jedoch auch die gesamte Region. Der Standort Neues Emschertal macht den Ballungskern des Ruhrgebietes als lebendige, grüne Achse attraktiv und schafft neue Möglichkeiten der Mitgestaltung, des kulturellen Austauschs und der Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Zukunftsthemen. Naherholung auf den Emscher-Wegen, Bachpatenschaften, Schulprojekte und Fotowettbewerbe sind nur einige Beispiele für die unterschiedlichsten Aktivitäten direkt vor Ort mit regionaler Strahlkraft und Wertschätzung der Gewässer.

6.4.1 Emscher-Dialog – ein aktives Netzwerk in der Emscherregion

Zur Bündelung und Stärkung des Gedankenaustausches und zum Anschub von Kooperationen rund um den Umbau der Emscher schuf die Emschergenossenschaft im Jahr 2001 den Emscher-Dialog als Format für ein regelmäßig stattfindendes überregionales Diskussionsforum. Auf dieser Grundlage werden seither Einzeldialoge, Regionalforen und Kontakte zu einem übergreifenden Konsens verwoben. Der Emscher-Dialog hat sich mit bis zu 400 Teilnehmern in den vergangenen sieben Jahren zu einer festen Größe in der Emscherregion entwickelt. Neben Impulsreferaten sind Workshops, etwa zur Landschafts- und Stadtentwicklung des Neuen Emschertals, wichtige Elemente der Dialogveranstaltungen. In kleineren Foren werden Spezialthemen wie beispielsweise „Wasser und Architektur – Regenwasser als Gestaltungselement in der Stadt“ vertieft. Neben der Diskussion mit den Planungsverantwortlichen der Kommunen und Behörden sowie national und international tätigen Planern und Fachleuten wurde von Anfang an großer Wert auf den Austausch mit dem Regionalverband Ruhr gelegt. Darüber hinaus öffnet die Beteiligung gewerblicher und industrieller Mitglieder der Emschergenossenschaft, der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz, der Bezirksregierungen und der fachlich berührten Landesministerien den Blick über den „Tellerrand“ hinaus. Seit 2003 sind auch die Verantwortlichen des Stadtmarketings und der Öffentlichkeitsarbeit der Städte und Kommunen beteiligt. Seit 2004 werden Künstler und Kulturschaffende verstärkt in den Dialog einbezogen. Sie alle erweitern die Perspektive der Diskussion mit neuen Impulsen für die positive Entwicklung im Neuen Emschertal.





Bild 6-21: Impressionen vom Emscher-Dialog 2006 und 2008

Das Jahr 2005 war für den Dialog besonders wichtig. Im Februar 2005 fand im Kreis der Dezernten der Emscherstädte die Vorstellung des Entwurfes des Masterplans Emscher-Zukunft statt. Die Erörterungen des Planwerks im Emscher-Dialog und dann in den politischen Gremien mündeten in einvernehmlichen Ratsbeschlüssen aller Emscherstädte zum Masterplan. Dieses mit den kommunalen Beschlüssen besiegelte politische Commitment wird auch von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen unterstützt.

Anlässlich des fortgeschriebenen Masterplans Emscher-Zukunft diskutierten die Emscher-Dialog-Teilnehmer im Jahr 2006 die vielfältigen Chancen und Entwicklungsmöglichkeiten, die mit dem Emscher-Umbau verbunden sind. Bei einem Markt der Möglichkeiten präsentierten Emscherstädte und weitere regionale Planungspartner aus Öffentlichkeit und Wirtschaft aktuelle Projektideen und Planungskonzepte für das Neue Emschertal.

In der „Arena des Wandels“ auf Schalke vertiefte der Emscher-Dialog 2008 den sichtbaren Fortschritt des Emscher-Umbaus entlang bereits lebendiger Gewässer.

Bürger-Dialog

Neben dem fachlichen Austausch legt die Emschergenossenschaft Wert darauf, die Bürger zwischen Holzwickede und Dinslaken unmittelbar und frühzeitig am Diskussionsprozess rund um den Emscher-Umbau einzubeziehen. Ein Beispiel hierfür ist die Bürgerbeteiligung bei der Umgestaltung einer Emscherbrücke in Dortmund-Mengede. Anwohner brachten Vorstellungen „ihrer“ Emscherbrücke in den Entwurf des Castrop-Rauxeler Künstlers Jan Bormann ein, dazu gehörten beispielsweise die Umgestaltung des Brückengeländers oder die blaue Beleuchtung der Brücke. Die erfolgreiche Umsetzung des Pilotprojektes wurde im August 2004 mit einem großen Brückenfest gefeiert. Über 1.000 Besucher und die positive Medienresonanz zeigten, dass ein von Transparenz und Partizipation geprägter Weg der richtige Ansatz ist, um die Menschen bei der Planung des Neuen Emschertals mit im Boot zu haben.

Anregungen sammelt die Emschergenossenschaft auch in einem weiteren Dialogprozess mit Anwohnern im Raum Dortmund/Castrop-Rauxel. Bei den Planungen für die beiden Hochwasserrückhaltebecken in Ellinghausen und Mengede sind Anwohner u. a. über Informationsabende, Exkursionen und Arbeitsgruppen aktiv am Ablauf beteiligt. Vorschläge wie die Einrichtung einer „Schaustelle“ während der Bauzeit oder eines Naturlehrpfads nach Fertigstellung der Becken sind in die Planungen eingeflossen.

Eine Musterwegestrecke in Gelsenkirchen zeigt den Bürgern auf 700 m unterschiedliche Gestaltungsvarianten. Direkt vor Ort wurden Spaziergänger und Fahrradfahrer nach ihrer Meinung gefragt. Die Ergebnisse sind bei den Entscheidungen über die zukünftige Gestaltung von großer Bedeutung.

Abstimmung mit Behörden – Dialog auf allen Ebenen

Unentbehrlicher Bestandteil aller Planungen und Genehmigungsvorbereitungen ist neben dem Emscher-Dialog die kontinuierliche Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Hier führt die Emschergenossenschaft eine Vielzahl von Gesprächen, um die Planungen für Gewässer und Kanal von Anfang an in die richtigen Bahnen leiten zu können. Da eine Reihe von Verwaltungsgrenzen durch das Emschergebiet verlaufen, sitzen im Projektteam für die Gewässerplanung die Vertreter der Behörden wie des MUNLV NRW sowie der Bezirksregierungen Arnsberg, Düsseldorf und Münster mit am Tisch. In den Prozess sind darüber hinaus weitere Planungsbeteiligte unter anderem aus den Kommunen eingebunden, beispielsweise Untere Wasserbehörden und Untere Landschaftsbehörden. Überall dort, wo die Konzeptionen zu Kanal oder Gewässer die „Hoheitsgebiete“ anderer Behörden und Institutionen berühren, findet ein intensiver Austausch statt. Der Dialog gestaltet sich dementsprechend vielschichtig und je nach Thematik auf sehr unterschiedlichen Ebenen.

6.4.2 Neue Wege zum Wasser

Ein Spaziergang oder eine Radtour entlang der Gewässer, ein Picknick am Ufer sind reizvoll; Flüsse laden schon seit jeher zum Radfahren, Wandern oder Verweilen ein. Aber Naherholung an der Emscher war vor wenigen Jahren nur ein Wunschtraum. Heute nutzen die Anrainer die als Fuß- und Radwege freigegebenen Betriebswege der Emschergenossenschaft mit ihren ausgeschilderten Themenrouten an der Emscher intensiv. Die Wege machen es möglich, die Fortschritte beim Umbau der Gewässer zu erleben.

Daran anknüpfend wird das Wegenetz stetig erweitert. Im Neuen Emschertal soll in den nächsten Jahren ein optimiertes, auf die Anziehungspunkte abgestimmtes Wegenetz mit hoher Aufenthaltsqualität entstehen. So werden die Benutzer durch eine klare Material- und Formensprache erkennen, dass sie sich im Neuen Emschertal befinden. Einheitliche Standards und eine gute Pflege sind ein wesentliches Element, um das gewonnene Image durch das Wegesystem zu erhalten. Der Gesamtbestand an gewässerbegleitenden Fuß- und Radwegen beträgt heute bereits rund 140 Kilometer. Darüber hinaus werden Themenrouten zwischen den Gewässern angeboten. Die Emschergenossenschaft bietet hierzu ein eigenes Kartenwerk („Radwandern im Emscherland“) mit fünf Touren zwischen Holzwickede und Dinslaken an. Unter Einbeziehung der Themenrouten bis hin zur Lippe ergibt sich ein Wegenetz von insgesamt rund 630 km.

Ein Beispielprojekt in Essen

Ein wichtiger Baustein im Masterplan Emscher-Zukunft ist die Inwertsetzung der innerstädtischen Freiräume entlang der Gewässer. Die Erlebbarkeit von Wasser in der Stadt wertet nicht nur das unmittelbare Umfeld auf, sondern thematisiert ganzheitlich die Standortattraktivierung für Arbeiten, Wohnen und Leben in der Stadt. Das Projekt „Neue Wege zum Wasser“ mit seinen aufeinander abgestimmten Maßnahmen ist Teil des Masterplans Emscher-Zukunft und des Masterplans Emscher Landschaftspark 2010. Das Projekt wird vorlaufend zu den im nächsten Jahrzehnt anstehenden ökologischen Verbesserungen an den Emscher-Nebenläufen ausgeführt. So sollen im Rahmen dieses Projektes Gewässerabschnitte an der Berne, am Borbecker Mühlenbach, am Stoppenberger Bach, am Katernberger Bach und am Pausmühlenbach schon heute durch die Anlage von Rad- und Fußwegen aufgewertet werden. Es ergeben sich neue direkte und gut zu nutzende Süd-Nord-Verbindungen mit Anschluss an die Wegebeziehungen am Rhein-Herne-Kanal und an der Emscher.

Wohnen am Wasser oder im Grünen, Spaziergänge an Seen und Flussauen ohne in weit entfernte Stadtteile fahren zu müssen - für viele Bürgerinnen und Bürger Essens ist das bereits Wirklichkeit. Die Emschergenossenschaft trägt mit ihren Maßnahmen entscheidend zur weiteren Vernetzung und Entwicklung der Grün- und Freiflächen in der Stadt Essen bei. Nicht nur der Norden und Süden der Stadt werden näher zusammenrücken, sondern auch das Umland wird mehr an Essen angebunden. Insgesamt wird sich der Lebens- und Freizeitwert in der Region enorm und nachhaltig verbessern. Die Wasserroute, die zurzeit zwischen der Emscher an der Bernemündung, dem Rhein-Herne-Kanal in Dellwig und der Ruhr in Werden entsteht, ist die erste der drei Routen, die das Neue Emschertal und das Ruhrtal verbinden werden. Die rund 18 km lange Strecke orientiert sich an den Tälern der Emscher, der Berne, des Borbecker Mühlenbaches, des Kesselbaches, des Wolfsbaches und der Ruhr.



Bild 6-22: Radwege entlang der Gewässer

6.4.3 Kooperation Soziale Stadt NRW

Das Neue Emschertal und die Neue Emscher sind strategische Schwerpunktprojekte der regionalen Entwicklung. Dazu gehört auch die Erneuerung der an der Emscher gelegenen Stadtteile mit städtebaulichen und freiräumlichen Maßnahmen und attraktiven Nutzungen. Hierfür verlangen die Aufgaben in der Emscherregion nach interkommunaler und regionaler Zusammenarbeit. Im Rahmen des Programms „Soziale Stadt NRW“ wurde daher eine Kooperationsvereinbarung zwischen der Emschergenossenschaft und dem Ministerium für Bauen und Verkehr (MBV NRW) als federführendes Ressort der Landesregierung für die soziale Stadtentwicklung abgeschlossen, um gemeinsame Projekte zu entwickeln und umzusetzen. Das MBV NRW und die Emschergenossenschaft koordinieren und steuern auch die Einbindung der Emscherstädte und ihrer Stadtteile der Sozialen Stadt in einen projektbegleitenden Arbeitskreis (Forum Emscherregion – Soziale Stadt NRW). Die Kooperation dient dazu, die vorhandenen Mittel der beteiligten Partner sinnvoll zu bündeln und durch eine Abstimmung und Verknüpfung der jeweiligen Pflichtaufgaben einen „Mehrwert“ zu generieren. Insbesondere in Zusammenhang mit dem Emscher-Umbau können zusätzliche Nutzeffekte für die Stadterneuerung erzielt werden. Die Kooperationsvereinbarung umfasst die drei Säulen „Umbau des Emschersystems“, „Entwicklung des Emscher Landschaftsparks“ und „Stadtentwicklung im Neuen Emschertal“.

Referenzprojekt Wassererlebnispfad „Unser Hahnenbach“

Besonders weit fortgeschritten ist das Projekt „Wassererlebnispfad Unser Hahnenbach“ in Zusammenarbeit zwischen der Emschergenossenschaft und der Stadt Gladbeck. Hier sollen der Hahnenbach und seine Ufer entlang des Südparks im Stadtteil Brauck entwickelt werden. Der Hahnenbach wird sich von einem ausgebauten Schmutzwasserlauf zu einem naturnahen Gewässer verwandeln und dann eine wichtige Verbindungsfunktion innerhalb der Stadt einnehmen. Im Zuge dessen soll die Aufenthalts- und Erlebnisqualität deutlich verbessert werden. Nach derzeitigem Planungsstand werden insgesamt acht Stationen eine Themenroute entlang des Hahnenbachs bilden. Von der Ruhezone über eine Furt bis hin zur Hahnenbachklippe und einem „Blauen Klassenzimmer“ für den Unterricht am Gewässer richten sich die Stationen altersübergreifend an alle sozialen und gesellschaftlichen Gruppen. Spannend, spielerisch und besinnlich werden Aspekte rund um das Lebelement Wasser beleuchtet, zu Fuß oder mit dem Rad, erlebbar.

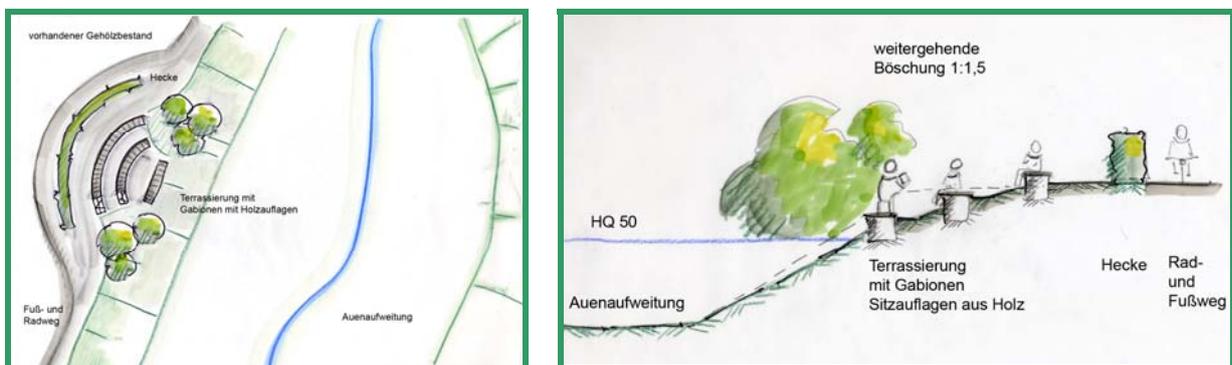


Bild 6-23: Skizzen zum Wassererlebnispfad „Unser Hahnenbach“

Entwicklung der Kläranlage Bernemündung zum Treffpunkt “Emschertal“

Auf der Emscher-Insel in Bottrop-Ebel befindet sich die ehemalige Kläranlage Bernemündung. Diese ist seit 1997 außer Betrieb und soll zukünftig neu genutzt werden. Die Kläranlage Bernemündung weist eine gute verkehrstechnische Anbindung auf. Neben den in direkter Nachbarschaft verlaufenden überregionalen Fuß- und Radwegeverbindungen Emscherweg und Kanaluferweg, liegen Auf-/Abfahrt zur A 42, sowie der Hauptbahnhof Bottrop. Der Stadtteil Bottrop-Ebel ist Programmgebiet der Sozialen Stadt NRW.

Die Emschergenossenschaft erarbeitet zurzeit gemeinsam mit der Stadt Bottrop ein Konzept, das die vielen Wünsche und Nutzerinteressen bündelt. Bereits klar ist, dass der Außenbereich des Standortes zu einem öffentlich zugänglichen, parkartig gestalteten Raum entwickelt werden soll. Die ehemaligen Klärbecken (Durchmesser 73 m) und weitere technische Anlagen werden in die Gestaltung des Außenraumes mit einbezogen (Bild 6-24). Die zukünftige Bespielung des ehemaligen Maschinenhauses sieht eine Kombination aus folgenden Nutzungskomponenten vor: Gastronomische Tätigkeiten, Beherbergung, Ausstellungen, Informationen rund um den Emscher-Umbau und zur Geschichte der Anlage.



Bild 6-24: Stillgelegte Kläranlage Bernemündung

Die Kläranlage Bernemündung kann zur Kulturhauptstadt 2010 zu einem Ort von regionaler Bedeutung auf der Emscher-Insel entwickelt werden. Dabei wird die Emschergenossenschaft Hand in Hand mit den Kooperationspartnern Stadt Bottrop, Stadtteil Bottrop-Ebel (So-

ziale Stadt NRW), interessierten Bürgern aus dem Stadtteil, Museum Quadrat Bottrop, Kunst- und Kulturschaffenden aus der Region und weiteren im Verlauf des Projektes einzu-
bindenden Partnern arbeiten. Innerhalb des Entwicklungsprozesses kommt der Einbindung
Ebeler Bürger und Bürgerinnen eine besondere Rolle zu.

Beide Projekte verbinden die wasserwirtschaftlichen und ökologischen Aspekte des Umbaus
des Emschersystems mit den Bürgern und ihrer Lebensqualität direkt vor Ort. Ob Stadtpark
oder Siedlung mit Inselcharakter, beide Stadtteile werden unmittelbar Zeuge des Abwasser-
kanalbaus und der ökologischen Verbesserung. Durch das Beteiligungsangebot gemeinsam
mit den Stadtteilbüros wird nicht nur beim Einzelnen das unmittelbare Interesse an den Ver-
änderungen in der nächsten Umgebung geweckt, sondern es bietet auch die Chance, Auf-
merksamkeit für das Gesamtprojekt Umbau des Emschersystems zu erreichen und weitere
Angebote im Emschertal zu nutzen. Der Wassererlebnispfad in Gladbeck kann somit Vorbild-
funktion für andere Projekte zusammen mit der Sozialen Stadt in der Emscherregion ein-
nehmen und die ehemalige Kläranlage Bernemündung bietet über Bottrop-Ebel hinaus einen
attraktiven Punkt zur Erholung und zur Information mit regionaler Strahlkraft.

6.4.4 Bildungsarbeit

Pädagogen und Erzieher wissen am besten, wie hilfreich es für Kinder und Jugendliche ist,
wenn sie Unterrichtsstoff nicht trocken und theoretisch, sondern anschaulich und lebendig
vermitteln. Die Emschergenossenschaft unterstützt diese Zielgruppe dabei, Themen rund um
Wasser und Fließgewässer, Wasserwirtschaft sowie Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft
der Emscher-Lippe-Region aufzugreifen – und zwar praxisorientiert, lebendig und interaktiv.

Bachpatenschaften

Seit 1996 macht die Emschergenossenschaft sehr gute Erfahrungen mit der Vermittlung von
Bachpatenschaften an naturnah umgestalteten Bachabschnitten. Bachpatenschaften geben
jedem einzelnen die Möglichkeit, sich aktiv für eine naturnahe Entwicklung unserer Fließge-
wässer einzusetzen und tragen dazu bei, der Öffentlichkeit durch aktive Betätigung den Wert
lebendiger, gesunder Gewässer zu vermitteln.

Bachpaten können Schulen oder einzelne Schulklassen, Vereine und Verbände sowie inte-
ressierte Einzelpersonen werden. Folgende Aufgaben kann ein Bachpate übernehmen:

- Regelmäßige Beobachtung des Gewässers über einen längeren Zeitraum und Beschrei-
bung des Gewässerzustandes;
- Entnahme von Wasserproben und deren Auswertung zur Feststellung von Inhaltsstoffen;
- Zeitnahe Informationen des Vertragspartners in unserem Hause über die Beobachtungs-
daten und bei akuten Gewässerbeeinträchtigungen;
- Säubern des Gewässers und seiner Ufer;
- Bepflanzen der Ufer;
- Pflegen der Pflanzen.

Die Bachpatenschaften erfolgen im Rahmen eines Patenschaftsvertrages, der auf ein von uns betreutes, naturnah umgestaltetes Fließgewässers bzw. einen von uns betreuten, naturnah umgestalteten Gewässerabschnitt ausgerichtet ist. Vertragspartner sind der Bachpate und der jeweils zuständige Mitarbeiter der Emschergenossenschaft.



Bild 6-25: Beispiel Bachpatenschaft – Gemeinschaftsaktion des Otto-Hahn-Gymnasiums mit der benachbarten Grundschule aus Herne am Ostbach im Sommer 2008

Lehrer-Fortbildungen

Die Emschergenossenschaft führt begleitend zu den Bachpatenschaften seit mehreren Jahren Lehrer-Fortbildungen zur Bewertung der Fließgewässerökologie sowie zu Bach- und Flussauen durch. Hierbei wird mit der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (VDG) aus Bonn zusammengearbeitet. Von 2003 an bis heute wurden rund 130 Lehrer von weiterführenden Schulen in der Region über gemeinsam durchgeführte Seminare erreicht.



Bild 6-26: Beispiel Lehrerfortbildung - Praktische Übung zur Fließgewässerökologie am Läckkes Mühlenbach in Oberhausen

Seit 2007 beteiligt sich die Emschergenossenschaft zudem als eine von sieben Modellregionen an dem VDG-Projekt „Auen leben – Umweltbildung für Kinder und Jugendliche in mehreren Auenregionen Deutschlands“. Die Kooperation umfasst neben der Vorbereitung und Durchführung von Lehrerseminaren auch die Unterstützung des bundesweiten Wettbewerbs „Auen leben“, und der VDG-Hefte „Abenteuer Aue“ für Lehrer der Primarstufe und Sekundarstufe I. In den Seminaren wird den Teilnehmern ein Einblick in den Lebensraum Aue vermittelt.

Schulmaterialien

Die Unterrichtsmappe der Emschergenossenschaft zum Thema „Fließgewässer zwischen Natur und Technik am Beispiel von Emscher und Lippe“ wurde im Jahr 2000 erstmalig aufgelegt und ist von Anfang an auf großes Interesse in den Schulen gestoßen. In Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Schule und Weiterbildung (ehemals Landesinstitut für Schule), mehreren Pädagogen und Schulklassen, die an den Emschergewässern aktive Bachpaten sind, entstand bis Ende 2006 ein neues Bildungspaket: Der Schulordner „Wasserwelten – Unterricht zwischen Emscher und Lippe“ mit dazugehöriger interaktiver CD-ROM. Dieses Bildungspaket verschickte die Emschergenossenschaft Anfang 2007 an jede weiterführende Schule im Emschergenossenschaftsgebiet. Zukünftig wird das Material für alle Internetnutzer als Online-Version unter www.emschergenossenschaft.de herunterladbar sein.

Außerdem wird die Emschergenossenschaft in den kommenden Jahren mit fachkundiger Unterstützung durch Pädagogen und Menschen aus den Programmgebieten der Sozialen Stadt NRW weitere neue Lernmaterialien zu den Themen „Klimawandel“ und „Biodiversität“ entwickeln. Weitere Bildungsprojekte in Zusammenarbeit mit den Schulen aus der Emscherregion werden nachfolgend beispielhaft in Kurzform einmal vorgestellt.

BUND-Multivisionsshow „Im Zeichen des Wassers“

Mit dem Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) hat die Emschergenossenschaft 2007 in einem groß angelegten Informationsprojekt für Schüler zusammengearbeitet. Mit der Multivisionsschau „Im Zeichen des Wassers“ wurden bei insgesamt 20 Veranstaltungen im Emschergebiet rund 9.000 Schülerinnen und Schüler erreicht.

Den Schulklassen der 5. bis 13. Jahrgangsstufen unterschiedlicher Schulformen sollte vermittelt werden, wie jeder Einzelne durch sein Verhalten im täglichen Leben zu einem sorgsamem Umgang und einer verantwortungsvollen Nutzung der Schlüsselressource Wasser beitragen kann. Dazu hat der BUND eine eindrucksvolle und hochinteressante Großbildprojektion bereitgestellt, die von einem Moderator in Zusammenarbeit mit Experten der Emschergenossenschaft anschließend im Gespräch mit den SchülerInnen anhand von lokalen Beispielen vertieft wurde.



Bild 6-27: Beispiel Bildungsprojekt – Multivisionsschau „Im Zeichen des Wassers“

Neue Klänge aus dem Lebensumfeld Emscher

Das Großprojekt Emscher-Umbau setzt Stadt, Land und Fluss in eine neue Beziehung. Dabei verändert sich auch das soziale Miteinander. Diese kulturelle Komponente des Wandels war der Ausgangspunkt der kreativen, musikalischen Beschäftigung von Schülerinnen und Schülern aus den Emscherstädten Dortmund, Herne, Bochum und Essen. Unterstützt von internationalen Komponisten erarbeiteten vier Schulklassen im Herbst 2005 ihre Emscher-Klangwelten und führten sie in den Herner Flottmannhallen auf. Die Klangkompositionen finden Sie auf der Internetseite www.emscherplayer.de.

Expedition Emschertal – EmscherKids aktiv

Unter dem Motto „Kinder aktiv für Kinder“ begeben sich seit Juni 2005 interessierte Schülerinnen und Schüler beispielsweise von den Gesamtschulen Essen-Holsterhausen und Gelsenkirchen-Bismarck auf Expedition ins Emschertal. Sie erkunden die Bereiche vor der eigenen Haustür neu und vermitteln die gemachten Erfahrungen anderen Kindern und Jugendlichen im Rahmen von Führungen und Exkursionen. Unterstützt werden die Schüler durch Künstler, Experten der Emschergenossenschaft sowie durch professionelle Stadtführer, die über ihre eigenen „Methoden“ berichten.

Viele Perspektiven des Emschertals lernen die Schüler und Schülerinnen auf ihren Expeditionen kennen, z. B. die Emscher-Insel bei Herne, den Resser Wald zwischen Herne, Herten und Gelsenkirchen, das Areal um die stillgelegte Zeche Graf Bismarck in Gelsenkirchen oder den von der Emscher durchflossenen Essener Stadtteil Karnap.

Die EmscherKids kennen nun Personen und Vereine vor Ort und können diese in ihren Führungen mit neuen Besuchergruppen bekannt machen. Damit werden nicht nur Wissen, sondern auch persönliche Kontakte zu den Menschen im Emschertal ausgebaut und nicht selten auch Brücken zwischen Generationen und unterschiedlichen Lebensvorstellungen geschlagen.

6.4.5 Zukunftsinitiative Emscher-Freunde

Im August 2006 wurde durch die Emschergenossenschaft nach zahlreichen Vorgesprächen über einen Auftaktworkshop die Initiative Emscher-Freunde angestoßen und der Gedanke so in die Region gebracht. Die Resonanz im institutionellen, aber auch privaten Bereich zur Bündelung des vorhandenen Engagements für die Emscherregion ist seither ungebrochen groß.



Ziel ist es, ein Netzwerk von Menschen und Institutionen zu schaffen, das u. a. mit zivilgesellschaftlichem Engagement, Ideen und Fähigkeiten zur Entwicklung des Neuen Emschertals zusammenführt. Es geht insbesondere darum, vorhandene Potenziale zu entdecken und zu stärken. Vor allem aber sollen über einen kontinuierlichen Ideenpool neue Projekte zur

Innovation der Region auf den Weg gebracht und sichtbar gemacht werden. So trägt die Initiative mit beispielhaften Projekten sowie Wissens- und Erfahrungsmanagement zur Zukunftsfähigkeit der ganzen Region bei.

Die Initiative möchte die Bürger zur Teilnahme an den Gestaltungsprozessen motivieren und sie ermutigen, das Emschertal aktiv mitzugestalten und im Rahmen bürgerschaftlichen Engagements auch langfristig Verantwortung für das Neuentstehende zu übernehmen.

Damit schafft die Initiative Emscher-Freunde u.a. auch eine dialogische Brücke zwischen den verantwortlichen Planern und Akteuren des Emscher-Umbaus, wie sie im Rahmen des Emscher-Dialogs vertreten sind, und den Menschen und Institutionen, die von der Entwicklung des Emschertals profitieren werden und aktiver Bestandteil dieses Prozesses sind. Die Initiative bietet die Möglichkeit, u.a. mit beispielhaften Projekten, Impulse für den Emscher-Dialog zu setzen, ebenso wie der Dialog in umgekehrter Weise Aspekte für bürgerschaftliches Engagement im Umfeld des Umbaus anstoßen wird.

6.4.6 Kulturarbeit

Wie bei jeder strukturellen Innovation werden auch die Veränderungen durch den Emscher-Umbau nicht nur von den Werthaltungen und Denkweisen der Menschen beeinflusst, die sie vollziehen wollen. Der Wandel verändert seinerseits auch die Vorstellungen und das Verhalten der Menschen, die von den materiellen und immateriellen Folgen der Veränderungen betroffen sind. Diese kulturelle Seite jedes technischen und ökologischen Wandels soll mit dem Emscher-Umbau nicht nur thematisiert, sondern auch durch ihn begleitet werden. Es gilt, mit dem Umbau die generelle Bereitschaft zur Veränderung, die individuelle und kollektive Kreativität und damit die Zukunftsorientierung der gesamten Region zu stärken.

Mit ihren jugend- und schulorientierten Zukunftspartnerschaften beschreitet die Emschergenossenschaft diesen Weg der kommunikativen Vermittlung durch Kultur bereits. Auch bei ihrer speziellen, eher erwachsenenorientierten Kulturarbeit hat die Emschergenossenschaft in den vergangenen Jahren bereits mit mehreren Beiträgen Zeichen gesetzt (u.a. mit der Musikveranstaltungsreihe Mommenta in Dortmund, Fotoausstellungen in der Ludwig Galerie Schloss Oberhausen und dem Medien-Raum-Preis in Kooperation mit dem Skulpturenmuseum Marl).

Sowohl die laufenden als auch die zukünftigen Aktivitäten werden anhand der im Masterplan Emscher-Zukunft vorgestellten Leitlinien und Rollen im Rahmen einer übergreifenden Handlungsstrategie weiter systematisiert. Beim Emscher-Umbau wird die Gesamtheit der Flusslandschaft dabei sowohl zum Werkstandort und Gestaltungsgegenstand als auch zum baulich-räumlichen Rahmen für künstlerische Bespielungen und Inszenierungen.

Beispielhaft wird im Folgenden eine Auswahl von Projekten vorgestellt. Beschrieben sind hier Projekte mit regionalem Ansatz. Wiederum andere bauen auf der Energie lokaler Bezüge auf, die in ihrer Projektkonzeption und dem Handeln der beteiligten Akteure aber weiter reichende Wirkungen in die Region hinein entfalten, Pilotfunktion aufweisen und Impulse in das regionale Umfeld geben.

Mitmachen gefragt: Gegenwart sehen – Zukunft gestalten „Fotoprojekt Emscher-Zukunft“

Die Emscher und ihre Zuläufe sind in den Köpfen der Menschen innerhalb und außerhalb der Region nach wie vor als stinkende Kloaken gespeichert. Dies zu ändern, erfordert nicht nur überzeugende planerische Visionen und entschlossenes Handeln, sondern vor allem auch Bilder des Wandels, Bilder der Neuen Emscher. Die fotografische Begleitung der Gewässer hat für die Emschergenossenschaft bereits eine über hundertjährige Tradition. Das Fotoarchiv macht heute mit etwa 200.000 Bildern, davon mehr als 40.000 historischen Motiven auf Glasplatten, die Geschichte der Emscher und damit auch der Region greifbar.

Das 2005 initiierte Fotoprojekt Emscher-Zukunft will neben der Dokumentation des Wandels vor allem die fotografische Auseinandersetzung mit der Emscher und dem Emschertal anschieben und fördern. Bilder können Medium der interkulturellen Verständigung, Kommentar der Planung und auch Inspiration der Planenden sein. Fotografen, die sich selbst als Bildautoren und Künstler verstehen, schärfen unseren Blick und unsere Wahrnehmung auch und gerade für das Alltägliche und ermöglichen auf diese Weise neue Erkenntnisse.

Die fotografische Auseinandersetzung mit dem Wandel des Flusses und seines Umfeldes kann den Wünschen, Erinnerungen und Visionen Ausdruck verleihen, die sich hinter der wasserwirtschaftlichen und technischen Dimension der Veränderungen verbergen. Fotografie kann dokumentieren, kommentieren, fokussieren und vermitteln. Sie wird so einen wichtigen Beitrag für den Prozess der Umbauplanung leisten. Für die Emschergenossenschaft als Initiatorin ist das Fotoprojekt ein wichtiger Bestandteil des kulturellen Dialogs. Die Ergebnisse des Fotoprojekts sollen allen Bürgern, Planenden, Politikern und Unternehmen Anregung sein, sich über die Fotografie mit dem Wandel der Emscherregion zu beschäftigen. Das Fotoprojekt hat deshalb zwei Bestandteile: den Fotopreis und den Fotoprojekt-Dialog. Der Fotopreis richtet sich an Fotografen, die sich mit ihren Arbeiten an der Sammlung beteiligen möchten, der Projektdialog steht für die Weiterentwicklung und die Auseinandersetzung mit dem Fotoprojekt als interdisziplinäre Plattform.



Dominik Asbach



Brigitte Kraemer



Joachim Schumacher

Bild 6-28: Fotoprojekt Emscher-Zukunft

Seit dem Start des Projektes hat eine interdisziplinär besetzte Jury mehrere hundert eingegangene Arbeiten zum Thema gesichtet und ihre Auswahl getroffen. Aus den ausgewählten Bildserien entsteht eine Sammlung unterschiedlicher Perspektiven, die sich Jahr für Jahr erweitert. Mittlerweile umfasst sie rund 30 BildautorInnen. Im Jahr 2020, wenn die Renaturierung der Emscher abgeschlossen ist, ist aus der fotografischen Auseinandersetzung eine

zweite Landschaft entstanden, eine, die aus Sichtbarem und Unsichtbarem besteht. Mit dieser Sammlung werden die fotografischen Impulse und Positionen sichtbar, die den Planungs- und Gestaltungsprozess des Emschertals beeinflusst haben.

Mit dem Ende des Umbaus ist das Fotoprojekt nicht abgeschlossen. Die Sammlung soll ein Fenster in die Zukunft sein. Das Ergebnis der Fotoprojektos offenbart die innere Struktur und die Zukunftsfähigkeit des Wandels, sie zeigt Perspektiven, Erinnerungen, Visionen und Wünsche, die dem Endprodukt des Emscher-Umbaus – der neu entstandenen Landschaft – verborgen geblieben wären.

MährenFurt – Grenzen überwinden

Früher wie heute hat die Emscher getrennt, sei es Karnap von Altenessen in Essen oder das Vest von Strünkede in Herne. Über Jahrzehnte war der Weg auf die andere Seite nur durch Furten, flache Stellen im Fluss, möglich. Der Ausbau der Emscher zum offenen Schmutzwasserlauf machte hiermit Schluss; Brücken gewannen an Bedeutung und Zahl. Und doch ist die Emscher nach wie vor eine Trennlinie.

Der Masterplan Emscher-Zukunft zeigt planerische und bauliche Möglichkeiten zum Verknüpfen und Verbinden der Viertel am Nord- und Südufer. Neue Beziehungen zwischen Menschen bedürfen aber auch gemeinsamer Erfahrungen und Erlebnisse. Hier setzt das vom Recklinghäuser Künstler Reiner Kaufmann initiierte Projekt „MährenFurt“ an. Schauplatz des Projektes ist die Emscher unweit der Einmündung des Bärenbachs und des Landwehrbachs mitten im Städtedreieck Recklinghausen – Herne – Castrop-Rauxel. Von der Vergangenheit dieses Ortes zeugt der Name einer kleinen Siedlung auf der Recklinghäuser Seite: „In der Mährenfurt“. Das Projekt „MährenFurt“ bietet den Anwohnern die Möglichkeit, den Namen ihrer Siedlung städteübergreifend zum Programm zu machen und neue interkommunale Fäden und Kontakte über die Emscher zu spannen. Geplant ist eine Ufer verbindende, die Emscher überspannende Skulptur als Sinnbild mehrdimensionaler Grenzüberschreitung. Die Skulptur wird aber nicht nur Landschaftsteile und Ufer miteinander verbinden, sondern im Sinne klassischer Furten auch die beiderseits lebenden Menschen.

Im Mittelpunkt des Projektes stehen Schülerinnen und Schüler Recklinghäuser und Herner Anrainer-Schulen, welche die „MährenFurt“ gemeinsam mit dem Künstler Reiner Kaufmann, Mitgliedern der Kinder- und Jugendparlamente, Eltern, Lehrern, Anwohnern und Beschäftigten der Emschergenossenschaft gestalten.

Das gemeinsame Gestalten, holt Zukünftiges in die Gegenwart und bietet Raum für Visionen der Mitwirkenden vom Neuen Emschertal. Die MährenFurt wird damit auch eine Art Zukunftsbaustelle. Durch das Spannen unterschiedlicher Seile über den Fluss entsteht eine imaginäre Furt. Das Motiv „Pferd“ (Mähre) – ein kulturgeschichtliches Symbol für Natur – Mensch – Zivilisation lässt eine breite gestalterische Interpretation zu. Das Projekt ist nicht nur Kunstwerk, sondern auch Kunstkommunikationsprozess.



Bild 6-29: Präsentation der Pferdeskulptur mit Schülern an der Emscher

Welten am Fluss

Im Rahmen der Kooperation Soziale Stadt NRW haben die Emschergenossenschaft und die Fachhochschule Dortmund 2006 ein Fotografie- und Ausstellungsprojekt ins Leben gerufen. In Emscher nahen Stadtteilen konzipieren und realisieren Studierende des Fachbereichs Design Arbeiten unter dem Leitmotiv "Welten am Fluss". Sie befassen sich fotografisch mit dem Leben der ansässigen Bürgerinnen und Bürger sowie mit den besonderen kulturellen, sozialen und geografischen Verhältnissen der Emscher nahen Orte. Gegenwärtige Lebens- und Ortsituationen, aber auch persönliche Zukunftsbilder der Menschen stehen im Vordergrund der fotografischen Betrachtungen. Das Augenmerk des Projektes liegt damit vor allem auf der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den Studierenden und den Menschen vor Ort.

Die fotografischen Schwerpunkte der Arbeiten können z. B. Portraits, Architektur (Alltagsbauten und Nutzbauten, Industrie), Interieur, Landschaft (öffentlicher Raum), Stillifes (Objects Trouvés), Reportage (Arbeit/Freizeit/Kulturelle Besonderheiten) oder raumbezogene Inszenierung mit zwei- und dreidimensionalen Komponenten sein. Die entstandenen Arbeiten werden in einer Vorort-Ausstellung im unmittelbaren Umfeld der Bewohner und in Abstimmung mit ihnen im Stadtteil selbst gezeigt werden. Jeder Teilnehmer konzipiert und realisiert für seine Arbeit eine individuelle Ausstellung im lokalen Kontext. Es geht hierbei vor allem

um die Einbeziehung der Anwohner der Orte, mit denen im Dialog die fotografische Auseinandersetzung stattfindet. Unter dem Aspekt der „Ausstellung vor Ort“ erhält das Projekt eine zusätzliche gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung. Anrainer, Anwohner, Beteiligte und Interessenten werden auf „Augenhöhe“ angesprochen; die Bilder bleiben bei ihren Objekten und werden nicht museal entfremdet. Motiviert ist diese Vorgehensweise durch den Gedanken, die Verhältnisse und Stimmungen vor Ort in eine künstlerisch- gestalterische Auseinandersetzung münden zu lassen, und diese ortsbezogen wieder dem Diskurs auszusetzen.



Bild 6-30: Welten am Fluss in Ebel 2006, Foto: Maurice Kohl

Das Projekt versteht sich als Katalysator eines Kommunikationsprozesses zwischen unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppierungen innerhalb der Emscherregion, bei dem die kulturellen, sozialen, architektonischen und alltäglichen Erscheinungsformen beobachtet und künstlerisch reflektiert werden. Der Austausch mit allen Beteiligten führt dann zu einem erweiterten Verständnis von Lebenszusammenhängen.

In Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Soziale Stadt waren bislang die Stadtteile Ebel in Bottrop (2006) und Unser Fritz in Herne (2008) Gegenstand der fotografischen Auseinandersetzung und Präsentation.

6.4.7 „Fluss Stadt Land“ – eine regionale Initiative rund ums Wasser

Neben den eigenen Verbandsaufgaben beteiligt sich die Emschergenossenschaft auch aktiv bei Kooperationen, die die Region und ihre Wasserachsen stärken. Ein Beispiel des Hand-in-Hand-Arbeitens ist die Mitgliedschaft bei der regionalen Initiative „Fluss Stadt Land“ mit Wasser als verbindendem Element der Region. Flüsse und Kanäle setzen Akzente für Innovation und Strukturwandel zwischen Emscher und Lippe. Die Region als attraktiver Wirtschafts-, Kultur- und Wohnstandort gewinnt damit klare Konturen.

Die Aktion „Fluss Stadt Land“ führt die Emscher-Lippe-Region wieder an ihre Gewässer heran. Schließlich verfügt die Region über das dichteste Wasserstraßennetz Europas und damit über beachtliche Potenziale für eine zukunftssträchtige Entwicklung. Auf ehemals industriell genutzten Flächen am Wasser sollen neue und attraktive Stadtquartiere geschaffen, die Kanäle als Freizeitachsen entwickelt und neue Freizeitangebote am, auf und im Wasser geschaffen werden (siehe www.fluss-stadt-land.de).



Seit dem Jahr 2000 gibt es Fluss Stadt Land. Die Initiative ging aus einer Bewerbung um die „Regionale 2004/2006 – Kultur und Naturräume in NRW“ hervor. Drei Schwerpunktthemen bilden den roten Faden für die zahlreichen Einzelprojekte: „Stadt ans Wasser“, „Freizeit am und auf dem Kanal“ sowie „Natur und Landschaft erleben“.

Innerhalb der Initiative gestalten die sechzehn Städte und zwei Kreise des östlichen und nördlichen Ruhrgebietes – Bergkamen, Bottrop, Castrop-Rauxel, Datteln, Dorsten, Dortmund, Gelsenkirchen, Haltern am See, Hamm, Herten, Lünen, Marl, Oer-Erkenschwick, Stadt Recklinghausen, Kreis Recklinghausen, Kreis Unna, Waltrop und Werne – sowie die Wasserwirtschaftsverbände Emschergenossenschaft und Lippeverband gemeinsam die Zukunft ihrer Region. Die Partner wollen die Potenziale der Fluss- und Kanallandschaften dazu nutzen, neue Aufenthalts- und Stadtqualitäten und damit neue Perspektiven für die Zukunft der Region zu entwickeln.

Neben der Standortentwicklung in der Region wurde im Jahr 2008 zum sechsten Mal in Folge der gemeinsame Veranstaltungskalender mit 400 Terminen aufgelegt, bei denen sich alles ums Wasser dreht: Fahrradtouren an Emscher und Lippe, Schnupperkurse bei den Kanuten, sportliche Regatten, Kanal- und Hafenfahrten oder kulturelle Events rund um die Gewässer der Region. Ein Beispiel aus Dortmund: Hier bieten sich am Oberlauf der Emscher schon heute Möglichkeiten, an der umgebauten Emscher spazieren zu gehen, Rad zu fahren und einen Eindruck von der naturnahen Flusslandschaft zu gewinnen. Bei der alljährlichen Emscherwanderung erlaufen sich Dortmunder Bürgerinnen und Bürger neue Erkenntnisse

über den Fortschritt des Emscher-Umbaus und der benachbarten Projekte. Experten der Stadt Dortmund und der Emschergenossenschaft geben direkt vor Ort Informationen.

Für kundige Gästeführer sorgt ein neues Ausbildungsmodell. Seit 2007 werden jährlich rund 50 „Regio Guides“ für das Revier ausgebildet, um Besucher wie Einheimische durch die Region zu führen und dabei Hintergründe und Zusammenhänge zu vermitteln. Die Emschergenossenschaft und der Lippeverband wie auch Fluss Stadt Land gehören zu den Förderern der Regio Guides und tragen Wissenswertes dazu bei.

7 Literatur

- 75/440/EWG: Richtlinie über die Qualitätsanforderungen an Oberflächenwasser für die Trinkwassergewinnung in den Mitgliedsstaaten - Trinkwasserrichtlinie. ABl. L 194 vom 25.07.1975
- 76/160/EWG: Richtlinie über die Qualität der Badegewässer - Badegewässerrichtlinie. ABl. L 31 1-7 vom 05.02.1976; (neu: 2006/7/EG)
- 76/464/EWG: Richtlinie betreffend die Verschmutzung infolge der Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft vom 4. Mai 1976; (neu: 2006/11/EG)
- 78/659/EWG: Richtlinie über die Qualität von Süßwasser, das schutz- oder verbesserungsbedürftig ist, um das Leben von Fischen zu erhalten - Fischgewässerrichtlinie. ABl. L 222 vom 14.08.1978; (neu: 2006/44/EG)
- 79/923/EWG: Richtlinie über Qualitätsanforderungen an Muschelgewässer. ABl. L 281 vom 30.10.1979
- 91/271/EWG: Richtlinie über die Behandlung kommunalen Abwassers - Kommunalabwasserrichtlinie. ABl. L 135 vom 21.05.1991
- 91/676/EWG: Richtlinie zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen - Nitratrichtlinie. ABl. L 375 vom 31.12.1991
- 2000/60/EG: Richtlinie 2000/60/EG vom 23.10.2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik - Wasserrahmenrichtlinie. ABl. L 327/1 vom 22.12.2000.
- AbwV – Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer. (BGBl. I Nr. 28, 22.06.2004 S. 1108; BGBl. I Nr. 55, 27.10.2004 S. 2625) in der Fassung vom 19. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2461)
- BAUMGART (1995): Konzept der dezentralen Abwasserreinigung. Forum Städte-Hygiene, 46. Jahrg. Heft 1/1995, S. 13 – 16
- BINOT, BLESS, BOYE, GRUTTKE, PRETSCHER (Bearb.) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Landschaftspflege und Naturschutz 55
- BR MÜNSTER (2008): Maßnahmenplanung im Teileinzugsgebiet der Emscher. Arbeitstabellen mit Stand 12.06.2008; www.emscher.nrw.de
- DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (2008): Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung, Heft Nr. 81. Meckenheim
- EmscherGG – Gesetz über die Emschergenossenschaft (Emschergenossenschaftsgesetz) vom 7. Februar 1990 (GV. NW. 1990, S. 162), Zuletzt geändert durch Art. 6 des Gesetzes zur Änderung wasserverbandrechtlicher Vorschriften vom 11.12.2007 (GV. NW. Nr. 34, S. 716)
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1991A): Rahmenkonzept zum ökologischen Umbau des Emschersystems. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 1, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1991B): Konzept zur Verminderung und Behandlung des Regenwasserabflusses. Materialien zum Umbau des Emschersystems“, Heft 2, Essen

- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1991C): Konzept zur Verminderung der Hochwasserabflüsse. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 3, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1991D): Konzept zur Grubenwasserableitung. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 4, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1992A): Konzept zur Beurteilung und Stärkung der Niedrigwasserabflüsse. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 5, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1992B): Konzept zur Umgestaltung der Wasserläufe. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 6, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1993): Wohin mit dem Regenwasser? Arbeitshilfe für einen ökologisch ausgerichteten Umgang mit Regenwasser in Baugebieten. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 7, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1996): Arbeitshilfe zur Kanalisationsplanung im Emschergebiet. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 8, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1998): Wasserwirtschaft in Ballungsgebieten. Fachkongress am 19./20. Juni 1997 in Bottrop. Materialien zum Umbau des Emschersystems, Heft 9, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (1999): 100 Jahre Wasserwirtschaft im Revier, Die Emschergenossenschaft 1899 – 1999, Verlag Peter Pomp, Bottrop, Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT 2002: „Die Umgestaltung der Emscher. Der Planungsprozess im Dialog am 21. Februar 2002“, emscher-dialog, Essen 2002
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (2006A): Einfluss der Kanalsanierung und der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung auf den Wasserhaushalt in der Emscherregion. Essen
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (2006B): Masterplan Emscher-Zukunft – Das Neue Emschertal. Essen 2006
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT, STAATLICHES UMWELTAMT HERTEN (Hrsg.) (2005): Fließgewässer im Emscherraum. Biologie – Beschaffenheit – Bachsysteme. Essen.
- FRIES, NAFO (2006): Das Kostendeckungsprinzip – und die unbeantwortete Frage nach der richtigen Methodik. *KA - Korrespondenz Abwasser* (53) Nr. 2, S. 154-159
- GewBEÜV – Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 über die Bestandsaufnahme und Einstufung der Gewässer (Gewässerbestandsaufnahme-, Einstufungs- und Überwachungsverordnung (GV. NW Nr. 3 vom 14.02.2006, S. 52)
- GETTA, HOLTE, PECHER (2004): Lösungsansätze zur Vermeidung von Nachteilen bei der Abdichtung von Kanalnetzen. *KA - Korrespondenz Abwasser* (51) Nr. 10, S. 1115-1120
- HURCK, SEMRAU (2005) - Leitbildermittlung in stark überformten Landschaften – ein Erfahrungsbericht aus dem Emschergebiet, Zeitschrift *GWF Wasser, Abwasser*, Heft 5
- JUNKERNHEINRICH, JARRE, MICOSATT (2008): Abwasserwirtschaft und demografischer Wandel – Wirkungen des demografischen Wandels auf die Abwasserwirtschaft und mögliche Konsequenzen für die Emschergenossenschaft. Studie der Forschungsgesellschaft für Raumfinanzpolitik mbH und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster im Auftrag der Emschergenossenschaft, unveröffentlicht

- KLAUER, GÖRLACH, PIELEN (2007): Verhältnismäßigkeit der Maßnahmenkosten im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie – komplementäre Kriterien zur Kosten-Nutzen-Analyse, Leipzig
- LANDESVERMESSUNGSAMT NRW (2006): Digitales Landschaftsmodell DLM 25
- LANUV NRW (2007): Digitale Daten zu Wasserschutzgebieten (CD). Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
- LANUV NRW (2008): http://www.naturschutz-fachinformationssysteme-nrw.de/nsg/content/de/auswertung/auswert_einf_tab.html.
- LDS NRW (2001): NRW Regional 2001 (CD-ROM), Düsseldorf 2001. Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW, Düsseldorf
- LDS NRW (2007): Statistisches Jahrbuch Nordrhein-Westfalen 2007
- LUA NRW (1999A): Merkblatt 17 – Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in NRW, Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. Düsseldorf
- LUA NRW (1999B): Merkblatt 16 – Referenzgewässer der Fließgewässertypen NRW, Teil 1 Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. Düsseldorf
- LUA NRW (2001A): Merkblatt 29 – Referenzgewässer der Fließgewässertypen NRW, Teil 2 Mittelgroße bis große Fließgewässer-Gewässerabschnitte und Referenzstrukturen. Essen
- LUA NRW (2001B): Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens, Vorabzug. Düsseldorf
- LUA NRW (2002): Digitale Daten zu Wasserschutzgebieten (CD). Landesumweltamt NRW (heute: LANUV), Düsseldorf
- LWG NRW - Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 1995 (GV.NW. Nr. 59 vom 18.08.1995, S. 926), zuletzt geändert am 11. Dezember 2007 (GV.NW. Nr. 34 vom 28.12.2007, S. 708)
- MSWV NRW (1990): Internationale Bauausstellung Emscher-Park - Werkstatt für die Zukunft alter Industriegebiete - Memorandum zu Inhalt und Organisation. Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr NRW, Düsseldorf
- MUNLV NRW (2006A): Wirtschaftliche Analyse Arbeitsgebiet Emscher. Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Düsseldorf
- MUNLV NRW (Hrsg.) (2006B): Arbeitshilfe zur integrierten Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet. Düsseldorf
- MUNLV NRW (2007): Klimawandel in Nordrhein-Westfalen - Wege zu einer Anpassungsstrategie, Düsseldorf
- MUNLV NRW (2008A): Ökologische Gewässerprojekte von Städten und Gemeinden. Beiträge zur Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf
- MUNLV NRW (2008B): Leitfaden Monitoring Grundwasser. Stand: 15.05.2008
- MUNLV NRW (2008C): Der Emscher-Umbau als Generationenaufgabe. Die Bäche und das Grundwasser im Emschergebiet – Zustand, Ursachen von Belastungen und Maßnahmen. Düsseldorf

- MUNLV NRW (2008D): Bewirtschaftungsziele bei durch Grubenwassereinleitungen beeinflussten Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen - Hintergrunddokument zum Bewirtschaftungsplan nach Wasserrahmenrichtlinie (Stand. 25.11.2008)
- MUNLV NRW (2008E): Leitlinie Hydromorphologie - Konzept zur Priorisierung von Gewässer und Maßnahmen zur ökologischen Entwicklung des Gewässerzustands. Vers. 2.0, stand 15.04.08; www.flussgebiete.NRW.de
- PROJEKT RUHR (2005): Masterplan Emscher Landschaftspark 2010. Essen
- SEMRAU, BRINKMANN, WEGNER (2009) – Das ökologische Konzept für den Umbau der Emscher – eine WRRL-konforme Planung einer anthropogen überformten Flusslandschaft. *Wasserwirtschaft*, in Vorbereitung
- SEMRAU, JACOBS, KURBERG (2007) – Optimierte Gewässerunterhaltung durch Pflege- und Entwicklungspläne. *Wasserwirtschaft*, Heft 12, S. 10 – 14
- SEMRAU, REUTER, HURCK (2007): Entwicklungschancen der Gewässer im Emschergebiet – Grundlagen für einen effizienten Mitteleinsatz. *Wasser u. Abfall*, Heft 6, S. 30 - 34
- SOMMERHÄUSER, HURCK (2008): Aufbau des Arteninventars in isolierten, renaturierten Gewässerabschnitten im städtischen Bereich – Trittsteine und Strahlwirkung im Emschergebiet, in Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe Deutscher Rat für Landespflege H. 81/2008, S. 101 - 105
- SOMMERHÄUSER, PETRUCK, HURCK, VIETORIS, PLANTIKOW, KLINGEL (2005): Fließgewässer im Emscherraum – Biologie, Beschaffenheit, Bachsysteme
- STEMPLEWSKI, NAFO, KRULL, WERMTER, PALM, LANGE (2008): Integrative sozioökonomische Maßnahmenplanung für die Umsetzung der WRRL. *KA - Korrespondenz Abwasser* 2008 (55) Nr. 3, S. 265 - 272; *KW - Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2008 (1) Nr. 3, S. 145 – 151
- WHG - Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl. I Nr. 59 vom 23.08.2002 S. 3245), zuletzt geändert am 10. Mai 2007 (BGBl. I Nr. 19 vom 14.05.2007 S. 666)
- WICHARD, ROBERT (1999): Rote Liste der gefährdeten Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. LÖBF-Schriftenreihe 17, S. 627 - 640, Recklinghausen.

Auswahl von Publikationen der Emschergenossenschaft

Becker, M.; Prinz, R.

Die regionale Ebene – Flussgebietsmanagement auch für das Regenwasser, IBA (Hrsg.): Regenwasser auf neuen Wegen. Oldenbourg Verlag 1999

Becker, M.; Raasch, U.

Urbanität und Wasser. *Garten + Landschaft* 11/2007

Becker, M.; Raasch, U.; Spengler, B.

Kosteneinsparung durch Abkopplung des Niederschlagswassers vom Mischwasserkanal. *Schriftenreihe Siedlungswasserwirtschaft Bochum*, Band 36, 1999

Becker, M.; Mang, J.; Pfister, A.

Klimawandel und Auswirkungen auf die Siedlungswasserwirtschaft im Emscherraum IWW-Seminar „Folgen des Klimawandels für die Wasserwirtschaft-Herausforderungen und Lösungen“ 22.11.2007

Dierkes, C.; Raasch, U.; Spengler, B.

Versickerungsleistung und Stoffrückhalt von wasserdurchlässigen Flächenbelägen bei hohen Anschlussverhältnissen. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2006, Nr. 12

Elgeti, T.; Fries, S.; Hurck, R.

Der Begriff der Zustands- und Potentialverschlechterung nach der WRRL. *Natur und Recht*, 2006, Heft 12

Elgeti, T.; Hurck, R.; Fries, S.

Das Verschlechterungsverbot nach der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2006, Nr. 2

Frehmann, T.; Flores, C.; Luekewille, T., Mietzel, T.; Spengler, B.; Geiger, W.F.

Modelling of sedimentation and remobilization in in-line storage sewers for stormwater treatment. *Water Science & Technology* 2005, Vol. 52 No 5

Frehmann, T.; Mietzel, T.; Kutzner, R.; Spengler, B.; Geiger, W.F.

Monitoring in inline storage sewers for stormwater treatment to determine efficiencies. *Water Science and Technology* 2004, Vol. 50, No. 11, pp 89-96

Frehmann, T.; Nafo, I.; Jagemann, P.

Bewirtschaftungsansätze zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen in den Wasserkreislauf. *Schriftenreihe Siedlungswasserwirtschaft Bochum*, Band 54, 2007

Fries, S.; Nafo, I.

Das Kostendeckungsprinzip - und die unbeantwortete Frage nach der richtigen Methodik. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2006, Nr. 2

Geisler, S.; Hetschel, M.; Hiesl, H.

Dezentrale Abwasserentsorgung mit Kleinkläranlagen in Verantwortung eines Wasserwirtschaftsverbandes. *GWF - Wasser, Abwasser* 7/2007

Getta, M.; Düputell, D.; Koenig, W.; Wolff, J.,

Arbeitshilfe zur Grund- und Regenwasserbewirtschaftung im Emschergebiet. MUNLV NRW (Hrsg.) 2006

Goebel, H.; Schulz, A.; Obenaus, F.; Hurck, R.; Günthert, W.

Entwicklung einer Benchmarking-Systematik zur Optimierung des Mitteleinsatzes bei Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur. *Wasserwirtschaft*, H.5, 2003, S. 30-34

Grün, E.; Husemann, D.; Rossol, D.

Verbrennungsprodukt Wasser - Faultürme liefern Wasserstoff. *Entsorga* 9/2007, S. 38 – 40

Grün, E.; Stratemeier, N.; Kraft, A.

Qualitätsmanagement – Ein Erfolgsfaktor zur Wertschöpfung. 40. Essener Tagung, *Gewässerschutz – Wasser – Abwasser*, Heft 207, 2007

Hetschel, M.

Kleinkläranlagen im Sicherheitsnetz. *Umwelt Magazin* Juli/August 2007

Hiesl, H.; Stemplewski, J.; Toussaint, D.; Hetschel, M.; Geisler, S.; Kersting, M.

Abwasserentsorgung einer Streusiedlung mit MBR-Kleinkläranlagen im Rahmen eines Contracting-Modells. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2007, Nr. 12

Hurck, R.

Ansätze für eine integrierte Wasserpolitik am Beispiel von Raumordnung und Naturschutz; *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2004, Nr. 5; *Wasserwirtschaft*, 2004, Nr. 5

Hurck, R.; Kaiser, M.; Raasch, U.

EU-Wasserrahmenrichtlinie und Raumplanung - Berührungspunkte und Möglichkeiten der Zusammenarbeit. *NNA-Berichte* Nr.18/1, 2005

Hurck, R.; Schumacher, R.

Kulturlandschaften im Wandel – X-1.3 Emscherbruch. Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege 2003, ecomed Verlagsgesellschaft

Jagemann, P.; Teichgräber, B.

Untersuchungen zum technischen Zustand und möglichen Optimierungspotentialen von Belüftungseinrichtungen nach mehrjährigem Betrieb. Wissenschaftlich-technische Mitteilungen des Instituts zur Förderung der Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft e. V. Band 6, *Gewässerschutz – Wasser – Abwasser*, Band 2009, 2007, Aachen

Koenig, W.; Jagemann, P.; Hurck, R.; Nafo, I.; Frehmann, T.

Organische Spurenstoffe – Ein zentrales Bewirtschaftungsthema. 40. Essener Tagung, *Gewässerschutz – Wasser – Abwasser*, Band 207, 2007 Aachen

Kosack L.; Semrau, M.; Zumbroich, T.

UVP bei Gewässerumbaumaßnahmen – Erfahrungen aus der Planungspraxis. *UVP-Report* 1+2/2008, S. 24-30

Nafo, I.

Bilanzierung zur Beurteilung von Niederschlagswassereinleitungen auf regionaler Ebene. *GWF - Wasser, Abwasser* 145, (2004) Nr. 5

Nafo, I.; Geiger, W.F.

A method for the evaluation of pollution loads from urban areas at river basin scale. *Physics and Chemistry of the earth, Parts A/B/C*, Vol. 29, Issues 11-12, 2004, S. 831-837

NAFO, I.; Hurck, R.

Nährstoffeinträge in die Gewässer. Bewirtschaftungsebenen und Handlungsstrategien bei der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. *KW - Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2008, Nr. 4

Obenaus, F.; Kraft, A.

Realisation of the EU Directive 91/271/EWG in Germany - Technical and economic effects from the perspective of an operator of large wastewater treatment plants. 9th IWA Specialised Conference on Design, Operation and Economics on Large Wastewater Treatment Plants, 01.-04.09.2003, Prag

Petruck, A., Beckereit, M., Stemplewski, J.

Evaluation the impact of thermal discharges on the temperature budget of a lowland stream using a dynamic water quality model, WITPRESS-Verlag, 2003 (ISBN 1-85312-966-6)

Petruck, A.; Holtmeier, E.; Redder, A.; Teichgräber, B.

Real time control of a combined sewer system using radar-measured precipitation - results of the pilot study. *Water Science & Technology* Vol. 47 No 7-8 pp 365–370; 2003.

Petruck, A.; Jaeger, D.; Sperling, F.

Dynamic Simulation of CSO Events in a Small Urban Stream. *Water Science & Technology* Vol. 39, pp. 235-242 (1999)

Pfeiffer, E.; Bold, S.; Ott, B.; Teichgräber, B.

Hochwasserschutz an der Emscher und Lippe. *Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen*, Heft 35, 2007

Raasch, U.; Spengler, B.; Collmer, M.

Umgang mit Regenwasser im Wohnungsbau. *wwt* 4/2007, S. 36 - 42

Reichel, F.

Hydraulischer Einfluss des Kanalisationssystems auf die Grundwasserverhältnisse im Stadtgebiet. Tagungsband der 33. Essener Tagung, *Gewässerschutz – Wasser – Abwasser*, Band 177, 2000

Rossol, D.; Gredigk-Hoffmann, S.

Erdgas und Wasserstoff aus Faulgas. *Klar* - Informationen für die Mitglieder des DWA-Landesverbandes NRW, S. 20-21

Ruppert, J.

Der WWK – Wasserversorgung aus den westdeutschen Schifffahrtskanälen. Wissenschaftlich-technische Mitteilungen des Instituts zur Förderung der Wassergüte- und Wassermengenwirtschaft e.V.; Band 6, *Gewässerschutz – Wasser – Abwasser*, 2007, Band 209, Aachen

Schmelz, K.G.

„Auswirkungen von Hygieneanforderungen auf die Kosten und Wege der Klärschlammbehandlung“, *KA – Abwasser, Abfall* 2007 (54), Nr. 10, S. 1029 – 1034

Schmelz, K-G.; Reipa, A.; Meyer, H.

Production of fuels on the basis of sewage sludge through conditioning using high calorific value fractions. IWA Conference “Facing Sludge Diversities: Challenges, Risks and Opportunities”, 30.03.2007, Antalya, Turkey, (ISBN: 978-975-441-238-3)

Schmelz, K-G.; Reipa, A.; Rossol, D.

Reduction of the quantity of sewage sludge and increase of energy generation in wastewater treatment plants. IWA Conference “Facing Sludge Diversities: Challenges, Risks and Opportunities”, 30.03.2007, Antalya, Turkey, (ISBN: 978-975-441-238-3)

Schulz, A.; Schön, J.; Schauerte, H.; Averkamp, W.

Benchmarking in der Abwasserbehandlung. *KA - Korrespondenz Abwasser Abfall* 1998, Nr. 12

Semrau, M.; Hurck, R.

Gewässerentwicklung durch Förderung der Eigendynamik-Beispiel Boye. *GWF - Wasser, Abwasser* (2003) Nr.12, S. 825-829

Semrau, M.; Hurck, R.

Leitbildermittlung in stark überformten Landschaften - Erfahrungsbericht aus dem Emschergebiet. *GWF - Wasser, Abwasser* (2005) Nr. 5

Semrau, M.; Hurck R.

The reconstruction of the Emscher system – an integrated Planning Process in terms of the WFD. Conference Proceeding des ECRR, 2008 p. 891-896

Semrau, M.; Jacobs, G.; Kurberg, D.

Optimierte Gewässerunterhaltung durch Pflege- und Entwicklungspläne. *Wasserwirtschaft*, 2007, Heft 12

Semrau, M.; Reuter, S.; Hurck, R.

Entwicklungschancen der Gewässer im Emschergebiet – Grundlagen für einen effizienten Mitteleinsatz. *Wasser u. Abfall* 6/2007

Sommerhäuser, M.

Typisierung und Referenzbedingungen. In: Rumm, P.; S. von Keitz & M. Schmalholz: *Handbuch der EU-Wasserrahmenrichtlinie*, S. 157-173, 2006

Sommerhäuser, M.; Becker, M.; Mang, J.; Hurck, R.

Auswirkungen von Mischwassereinleitungen auf den Gewässerzustand bei ökologisch verbesserten Gewässern. *Gewässerschutz – Wasser - Abwasser*, Heft 216, 2009

Sommerhäuser, M.; Hurck, R.

Aufbau des Arteninventars in isolierten, renaturierten Gewässerabschnitten im städtischen Bereich – Trittsteine und Strahlwirkung im Emschergebiet. In: DRL (Hrsg.): *Kompensation von Strukturdefiziten in Fließgewässern durch Strahlwirkung. Schriftenreihe des Deutschen Rat für Landespflege*, H. 81, 101-105, 2008

Sommerhäuser, M.; Scharner, Ch.; Schimmer, H.; Schindler, A.; Plantikow, K.; Vietoris, F.

Design of a new monitoring network and first testing of new biological assessment methods according to water framework directive. *Journal of Environmental Monitoring* 9, 1-4, 2007

Sperling, F.; Petruck, A.

Pollution-Based Control Strategies for Storm Water Management - Reducing Costs and Improving Effectiveness. Documentation of 11. europäischen Abwasser- und Abfall Symposium – Sektor Abwasser, pp. 93-105, GFA-Verlag, 1999 (ISBN No.: 3-927729-98-1).

Stemplewski, J.

Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft. 41. Essener Tagung. *Gewässerschutz – Wasser - Abwasser*, Heft 211, 2008

Stemplewski, J.; Becker, M. und Pfister, A.

Antworten der Wasserwirtschaft auf den Klimawandel – Strategien für die Flussgebiete von Emscher und Lippe. *KW - Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2008, Nr. 8

Stemplewski, J.; Hurck, R.; Fries, S.

Umsetzung der EU-WRRRL am Beispiel Emscher und Lippe - was ist machbar, was bleibt utopisch? 38. Essener Tagung. *Gewässerschutz – Wasser - Abwasser*, Heft 198, 2005

Stemplewski, J.; Nafo, I.; Krull, D.; Wermter, P.; Palm, N.; Lange, C.

Integrative sozioökonomische Maßnahmenplanung für die Umsetzung der WRRL. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2008, Nr. 3; *KW - Korrespondenz Wasserwirtschaft* 2008, Nr. 3

Stemplewski, J.; Schulz, A.; Schön, J.

Benchmarking – an approach to efficiency enhancement in planning, construction and operation of wastewater treatment plants. 1st World Water Congress of the International Water Association (IWA), Paris, 2000

Teichgräber, B.; Jagemann, P.

Biological Nutrient Removal – Requirements und Reality in Two Case Studies. 10th IWA Conference on Design, Operation and Economics of Large Wastewater Treatment Plants, Vienna, 2007.

Teichgräber, B.; Arendt, P.; Brockmann, H.; Obenaus, F.

Fernüberwachung von abwassertechnischen Anlagen. *GWF Wasser, Abwasser* 2003, Nr. 5

Teichgräber, B.; Becker, M.; Hurck, R.; Jagemann, P.

Integrierte Siedlungsentwässerung für den Gewässerschutz. Wassertage Münster: Stadtentwässerung und Stadtgewässer, Chancen erkennen – Chancen nutzen, 27. 08.2008

Teichgräber, B.; Schulz, A.; Jagemann, P.

Bauliche Sanierung von Kläranlagen – Technik und Kosten – Abwasserbehandlung, Kläranlagensanierung, Leistungsverbesserung, Benchmarking. *GWF Wasser, Abwasser* 144 (2003), Nr. 2, S. 104-111

Treis, A.; Wessels, K.

GIS-gestützte Methoden und Datenstandards für wasserwirtschaftliche Planungen. In: Strobl et. al. (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2007*. Beiträge zum 19. AGIT-Symposium Salzburg. Heidelberg, 2007

Wessels, K.; Flores, C.; Kappler, W.

Von wasserwirtschaftlichen Eingangsdaten zu interoperablen Geoobjekten - Beispiele aus der Modelltechnik. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2007, Nr. 6

Weyand, M.; Hurck, R.; Schitthelm, D.

Möglichkeiten und Grenzen der ökologischen Entwicklung urban geprägter Gewässer. *KA - Korrespondenz Abwasser, Abfall* 2006, Nr. 2

Willecke, J.; Hurck, R.

SUP zu Maßnahmenprogrammen nach WRRL. *UVP-Report* 22, Ausgabe 1 und 2/2008

Impressum

Herausgeber: EMSCHERGENOSSENSCHAFT
Kronprinzenstraße 24
45128 Essen
Telefon (0201) 104-0
www.emschergenossenschaft.de

Redaktion: EMSCHERGENOSSENSCHAFT
Ansprechpartner: Abteilung Strategisches
Flussgebietsmanagement
Ekkehard Pfeiffer
Dr. Issa Nafo