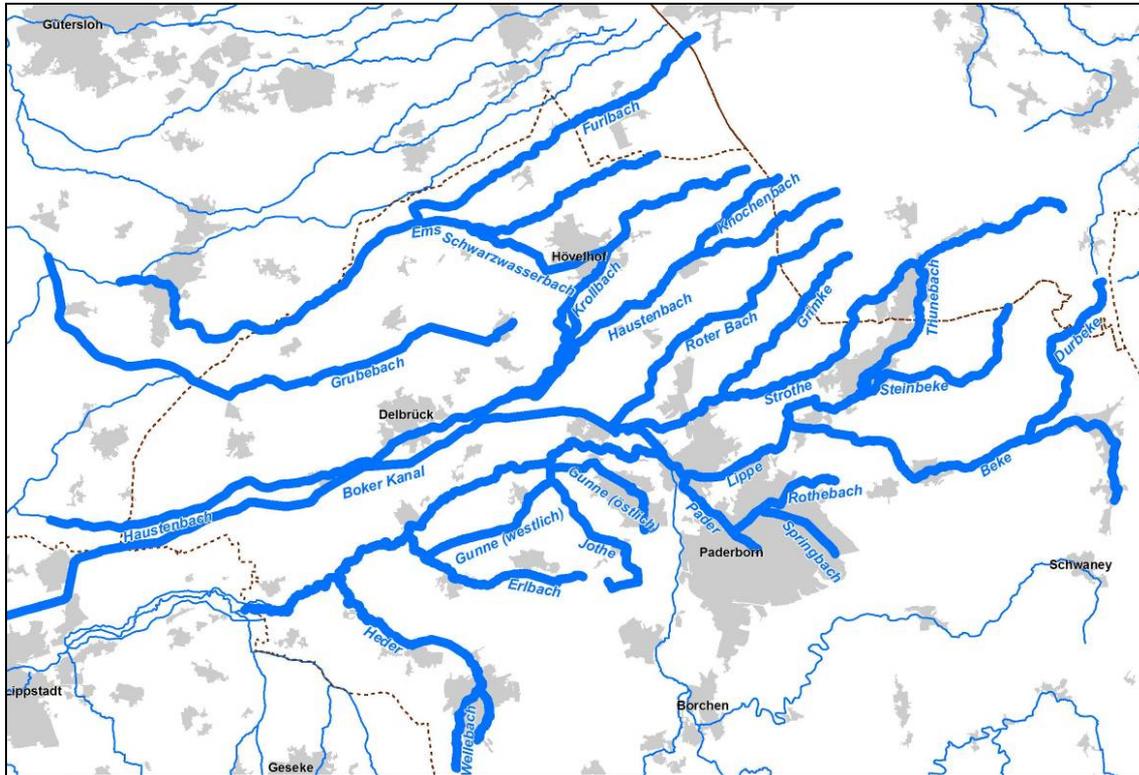


Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Ems (DT_25)



im Auftrag des
Wasserverbands Obere Lippe



Mai 2012



- Landschaftsplanung
- Bewertung
- Dokumentation

Piderits Bleiche 7, 33689 Bielefeld, fon: 05205 / 9918-0, fax: 05205 / 9918-25

mail: nzo.bielefeld@nzo.de
web: www.nzo.de

Inhalt

Seite		
1	Einleitung	1
2	Grundlagen des Umsetzungsfahrplanes	2
2.1	Anforderung an die Funktionselemente	3
2.2	Verortung der Funktionselemente und Ermittlung des Handlungsbedarfs	4
2.3	Zeitlicher Verlauf	5
3	Vorstellung des Planungsraumes	7
3.1	Fließgewässertypen	14
3.2	Fischgewässertypen	16
3.3	Vorstellung der einzelnen Fließgewässer	17
4	Planerische Rahmenbedingungen	23
4.1	Naturschutzgebiete im Kooperationsgebiet	23
5	Analyse des IST-Zustandes	25
5.1	Bewertung des ökologischen Zustands und der Gewässerstrukturgüte	28
5.2	Die Durchgängigkeit der Gewässer	36
5.3	Bisher umgesetzte Maßnahmen	40
6	Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes	42
6.1	Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente	42
6.2	Ergebnisse des Strahlwirkungskonzeptes und Beschreibung der wesentlichen Maßnahmen an den Gewässern	63
6.2.1	Ems - 25,91 km	66
6.2.2	Furlbach - 14,58 km	69
6.2.3	Schwarzwasserbach - 6,04 km	71
6.2.4	Lippe - 33,40 km	72
6.2.5	Thunebach - 6,74 km	75
6.2.6	Steinbeke - 8,90 km	77
6.2.7	Beke - 17,55 km	78
6.2.8	Durbeke - 8,66 km	81
6.2.9	Pader - 4,57 km	82
6.2.10	Rothebach - 5,05 km	83
6.2.11	Springbach - 3,01 km	84
6.2.12	Roter Bach - 13,60 km	86
6.2.13	Strothe/Thune - 22,37 km	88
6.2.14	Grimke - 8,71 km	90
6.2.15	Jothe - 7,83 km	92
6.2.16	Östliche Gunne - 6,06 km	93
6.2.17	Westliche Gunne - 7,27 km	95
6.2.18	Erlbach (inkl. Abschnitt der Dellgosse) - 4,03 km	96
6.2.19	Wellebach - 4,10 km	98
6.2.20	Heder - 11,81 km	98
6.2.21	Krollbach - 15,32 km	100

6.2.22	Knochenbach - 4,68 km	102
6.2.23	Haustenbach - 35,94 km	103
6.2.24	Grubebach/Bokel-Mastholter-Hauptkanal - 22,20 km	106
6.3	Zeitliche Einschätzung der Maßnahmenumsetzung	108
7	Zukunftskonzept für den Boker Kanal	110
8	Kostenschätzung	113
9	Weitere Vorgehen	117
10	Literatur	118

Übersicht über die Karten in der Anlage (M 1 : 10.000):

Maßnahmenkarten zum Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Ems (DT_25)
- Kartenblätter 1 bis 11 -

Übersicht über die Abbildungen:		Seite
Abb. 1:	Überblick über die Gewässerkulisse im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25)	8
Abb. 2:	Zuordnung der Zuständigkeit	11
Abb. 3:	Aktuelle Flächennutzung im Kooperationsgebiet (ATKIS-Daten 2009)	12
Abb. 4:	Ausweisung und Grenzen der Oberflächenwasserkörper	13
Abb. 5:	Fließgewässertypen der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet und dazugehörige Legende nach LAWA (die Legende zeigt nur die in der Karte dargestellten Typen)	14
Abb. 6:	Fischgewässertypen der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet nach MUNLV 2007 (die Legende zeigt nur die in der Karte dargestellten Fischgewässertypen)	17
Abb. 7:	Abgrenzung von ausgewiesenen Schutzgebieten im Kooperationsgebiet (grüne Schraffur = FFH-Gebiete mit z.T. überlagerten Naturschutzgebieten, orange Schraffur = Naturschutzgebiete im Gewässerumfeld)	23
Abb. 8:	Bewertung der Saprobie der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)	25
Abb. 9:	Bewertung der allgemeinen Degradation der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)	26
Abb. 10:	Bewertung der Fischfauna der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)	27
Abb. 11:	Ökologischer Zustand (Gesamtbewertung) der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)	28
Abb. 12:	Gewässerstrukturgüte in der 3-Band-Darstellung (Landesdaten NRW LANUV, Stand 2011)	30
Abb. 13:	Übersichtsdarstellung relevanter Querbauwerke entlang der berichtspflichtigen Gewässer (mit Bewertung der Durchgängigkeit)	37
Abb. 14:	ehemaliger Mühlenstau in Haustenbeck	43
Abb. 15:	Stauwehr in der Ems am Steinhorster Becken (Foto: NZO-GmbH)	44
Abb. 16:	Lippeseeumflut (Foto: NZO-GmbH)	45

Übersicht über die Abbildungen:	Seite
Abb. 17: Renaturierung der Lippe im Bereich der Tallewiesen (hellblau = alter Verlauf; dunkelblau = neuer Verlauf, Foto und Abbildung: NZO-GmbH)	46
Abb. 18: Eindruck aus den Tallewiesen oberhalb Schloß Neuhaus (Foto: NZO-GmbH)	47
Abb. 19: Einmündung der Östlichen Gunne in die Lippe (Foto: NZO-GmbH)	48
Abb. 20: Auen von Lippe und Gunne im Bereich Ringboke (Foto: NZO-GmbH)	50
Abb. 21: Entfesselung und Dynamisierung der Pader oberhalb des Padersees (Foto: NZO-GmbH)	51
Abb. 22: Grimke mit Bach begleitendem Erlen-Auwald (Foto: NZO-GmbH)	52
Abb. 23: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseeumflut (2005, Foto: NZO-GmbH)	53
Abb. 24: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseeumflut (2006, Foto: NZO-GmbH)	54
Abb. 25: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseeumflut (2008, Foto: NZO-GmbH)	54
Abb. 26: Beispiel für einen Uferrandstreifen (Foto: NZO-GmbH)	55
Abb. 27: Totholzeintrag am oberen Furlbach als prägendes Strukturelement (Foto: NZO-GmbH)	56
Abb. 28: Eigendynamische Entwicklung der Lippe im Bereich Tallhof (Foto: NZO-GmbH)	57
Abb. 29: Initialgestaltung durch Anlage eines Verzweigungsgerinnes am Furlbach (Foto: WOL)	58
Abb. 30: Profilaufweitung und Laufverlängerung am Furlbach (Foto: WOL)	59
Abb. 31: Lippe unterhalb Sande – vollständig befestigt und ausgebaut (Foto: NZO-GmbH)	60
Abb. 32: Uferbefestigung an der Lippe (Foto: NZO-GmbH)	61
Abb. 33: Befestigte Sohle der Beke (Foto: NZO-GmbH)	61
Abb. 34: Wilder Verbau an einem Gewässerabschnitt (Foto: NZO-GmbH)	62
Abb. 35: Lippequelle in Bad Lippspringe (Foto: NZO-GmbH)	63
Abb. 36: Prozentuale Anteile von Strahlursprüngen (SU) und Strahlwegen mit Trittsteinen (SW+T), Degradationsstrecken (D) und nicht klassifizierten Abschnitten im Kooperationsgebiet	64
Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Ems	66
Abb. 38: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Furlbach	69

Abb. 39:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Schwarzwasserbach	71
Abb. 40:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Lippe	73
Abb. 41:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Thunebach	76
Abb. 42:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Steinbeke	77
Abb. 43:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Beke	79
Abb. 44:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Durbeke	81
Abb. 45:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Pader	82
Abb. 46:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Rothebach	83
Abb. 47:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Springbach	85
Abb. 48:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Roter Bach	86
Abb. 49:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Strothe	88
Abb. 50:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Grimke	91
Abb. 51:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Jothe	92
Abb. 52:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Östlichen Gunne	94
Abb. 53:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Westlichen Gunne	95
Abb. 54:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Erlbach (inkl. Abschnitt der Dellgosse)	97
Abb. 55:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Heder	99
Abb. 56:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Krollbach	101
Abb. 57:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Knochenbach	103
Abb. 58:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Haustenbach	104
Abb. 59:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Grubebach	106
Abb. 60:	Zeitliche Priorisierung	110

Übersicht über die Tabellen:		Seite
Tab. 1:	Übersicht über die bearbeiteten berichtspflichtigen Fließgewässerabschnitte im Kooperationsgebiet	9
Tab. 2:	Auflistung der Naturschutzgebiete und Natura 2000-Gebiete im Kooperationsgebiet (Stand 2007)	23
Tab. 3:	Darstellung, Bezeichnung und Einstufung der Gewässerstrukturgüteklassen	31
Tab. 4:	Anzahl der Querbauwerke der einzelnen Gewässer	37
Tab. 5:	Gesamtzahl der Strahlursprünge und Trittsteine	65
Tab. 6:	Zusammenstellung der zugrunde gelegten Pauschalpreise	115
Tab. 7:	Ergebnis der Kostenermittlung der Einzelmaßnahmen für die Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25)	116

1 Einleitung

Eine Vielzahl unserer Fließgewässer hat heute nur noch eine stark eingeschränkte Lebensraumfunktion. In den letzten Jahrhunderten wurde der massive Gewässerausbau aufgrund intensiver Nutzungen stark vorangetrieben. Dabei sind die morphologischen Gewässereigenschaften auf der Strecke geblieben. Das heutige Bild vieler Fließgewässer ist charakterisiert durch ein begradigtes, tief in die Landschaft eingeschnittenes oder sogar eingedeichtes Bett. Gewässernahe Bebauung und intensive landwirtschaftliche Nutzung haben über weite Strecken natürliche Auenstrukturen verdrängt. Die Durchgängigkeit der meisten Fließgewässer ist durch zahlreiche Querbauwerke und Sohlabstürze nicht mehr vorhanden.

Mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (Nr. 2000/60/EG = WRRL), die im Jahr 2000 verabschiedet wurde, haben sich die Mitgliedsstaaten der europäischen Union verpflichtet, in den als natürlich eingestuften Fließgewässern einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu erreichen. In Gewässern mit einer starken anthropogenen Überformung (erheblich veränderte Gewässer) und künstlichen Gewässern müssen zumindest das gute ökologische Potenzial und ein guter chemischer Zustand erreicht werden. Die oben erwähnten Defizite sind Grund dafür, dass die Ziele der WRRL heute ganz überwiegend noch nicht erreicht werden.

Nach Artikel 13 der WRRL ist für jede Flussgebietseinheit ein Bewirtschaftungsplan zu erstellen (MUNLV (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW) 2009). Hier werden unter anderem die grundsätzlichen Ziele der WRRL erläutert, der Zustand der Oberflächengewässer beschrieben und Belastungen für die Gewässer herausgestellt. Zudem wird das Maßnahmenprogramm zusammenfassend dargestellt und es werden die Bewirtschaftungsziele für die einzelnen Wasserkörper erörtert. Das Maßnahmenprogramm umfasst in einem wesentlichen Teil das Programm „Lebendige Gewässer“ und führt hier die Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung auf. Bis zum Jahr 2027 sollen die Lebensbedingungen für die Gewässerorganismen soweit verbessert werden, dass die im Bewirtschaftungsplan angegebenen Ziele erreicht werden können. Diese Ziele sind die Erreichung des guten ökologischen und chemischen Zustandes für alle natürlichen Wasserkörper, sowie das gute ökologische Potenzial für alle erheblich veränderten Wasserkörper. Der Umsetzungsfahrplan konkretisiert in Kooperationsarbeit das Programm „Lebendige Gewässer“, indem detailliertere Maßnahmenvorschläge entwickelt und genaue Umsetzungszeiträume hierfür genannt werden.

Um diese Bewirtschaftungsziele (kosten-)effizient anzusteuern und schon vorhandene Entwicklungspotenziale weiter auszubauen, wird im Land Nordrhein-Westfalen im Zuge der Aufstellung der Umsetzungsfahrpläne auf das sog. Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept zurückgegriffen (LANUV 2011). Grundlage ist dabei die Vorstellung, dass in den betrachteten Gewässern auf jeden Fall die Durchgängigkeit für wandernde Organismen vollständig hergestellt werden muss. Strukturelle Verbesserungsmaßnahmen müssen aber nicht auf der kompletten Gewässerslänge, sondern nur in Teilbereichen erfolgen.

In diesen Teilbereichen sollen so hohe Lebensraumqualitäten erreicht werden, dass durch Wanderung und passive Verdriftung typische Gewässerorganismen die oberhalb und unterhalb angrenzenden Abschnitte besiedeln können. Von sog. Strahlursprüngen gehen somit Strahlwirkungen aus. Diese verbreiten sich über Strahlwege, die ggf. punktuell im Bereich von sog. Trittsteinen noch weiter aufgewertet werden.

Innerhalb Nordrhein-Westfalens wurden für die Begleitung der Umsetzung des Programms „Lebendige Gewässer“ im Jahr 2010 ca. 80 Kooperationen gebildet, welche für größere Einheiten von Teileinzugsgebieten zuständig sind. Diese werden aufgrund von Gemeinde-, Kreis- und Verbandsgrenzen unter praktischen Umsetzungsgesichtspunkten abgegrenzt. In diesen Kooperationen wird öffentlich und transparent gemeinsam mit Fachbehörden, Maßnahmenträgern und Betroffenen der notwendige Maßnahmenumfang konkretisiert. Maßnahmen für die einzelnen Fließgewässerabschnitte werden erarbeitet.

Diese Maßnahmenpakete werden im Umsetzungsfahrplan zusammengefasst und dokumentiert. Dabei findet neben der Maßnahmenplanung auch eine zeitliche Priorisierung der Maßnahmen statt. Eine grobe Kostenabschätzung wird erarbeitet. Jeder Umsetzungsfahrplan wird nach einem landesweit einheitlichen Standard so ausgearbeitet, dass er als flexibles Arbeitswerkzeug in der Zukunft fortgeschrieben werden kann.

In dem vorliegenden Bericht werden die vorgenommenen Arbeitsschritte und Ergebnisse bei der Erstellung des Umsetzungsfahrplans für die Fließgewässer des Kooperationsgebietes Lippe – Ems (DT_25) dargestellt.

2 Grundlagen des Umsetzungsfahrplanes

Viele der Gewässer im Kooperationsgebiet sind im Laufe der Jahrhunderte durch den Menschen zum Teil stark umgestaltet worden. Für die landwirtschaftliche Nutzung, den Siedlungsbau oder auch die Wasserkraftnutzung wurden erhebliche Veränderungen vorgenommen. Oftmals wurden die Gewässer begradigt, abgesenkt eingetieft und in ein technisches Regelprofil gezwängt. Ursprüngliche Strukturen sind selten geworden und beschränken sich in der betrachteten Gewässerkulisse vor allem auf die Oberläufe der Sennebäche. Bedeutend ist hierbei vor allem der Furlbach, der als Referenzgewässer für sandgeprägte Tieflandbäche beschrieben wird.

Der hier vorgelegte Umsetzungsfahrplan wendet nach der Vorgabe des Landes NRW das Instrument des sog. Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes an. Hierbei werden, bezogen auf das jeweilige Gewässer, Strahlursprünge, Trittsteine und Strahlwege verortet und mit geeigneten Maßnahmenvorschlägen versehen. Diese sollen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele führen.

Die maximal zulässige Länge der zwischen Strahlursprüngen verbleibenden Strahlwege hängt, abgesehen von dem jeweiligen Fließgewässertyp und der Ausdehnung der angrenzenden Strahlursprünge, unter anderem davon ab, ob

sich ggf. weitere punktuelle Aufwertungen durch sog. Trittsteine erreichen lassen. Werden in Strahlwegen ergänzende Verbesserungsmaßnahmen vorgesehen, spricht man von sog. Aufwertungsstrahlwegen, anderenfalls von Durchgangsstrahlwegen, die vorrangig der Dispersion wandernder Organismen dienen können.

Um eine maximale Strahlwirkung in einem Gewässer oder Gewässersystem zu erreichen, reihen sich idealerweise Strahlursprünge und Aufwertungsstrahlwege mit Trittsteinen bzw. Durchgangsstrahlwegen lückenlos aneinander. Gewässerstrecken, die weder als Strahlursprünge noch als Strahlwege ausgewiesen werden können und somit die notwendigen Lebensraumqualitäten nicht erreichen, werden als Degradationsstrecken bezeichnet. Der Anteil von Degradationsstrecken an einem Gewässer bzw. in einem Gewässersystem sollte 10 % nicht übersteigen.

Um die vollständige Wirkung der einzelnen Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes in den ausgewählten Streckenabschnitten zu erreichen, müssen sämtliche Maßnahmen fachgerecht umgesetzt werden. Diese Umsetzung soll sich an zeitlichen Prioritäten orientieren, die in Abstimmung mit den Maßnahmenträgern festgelegt wurden.

2.1 Anforderung an die Funktionselemente

Die Ausbreitungsmechanismen und -distanzen der Organismen sind vom jeweiligen Gewässertyp und der Gewässergröße abhängig. Im Kooperationsgebiet sind kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes und des Mittelgebirges sowie mittelgroße bis große Gewässer des Tieflandes vorhanden. Somit gibt es verschiedene Anforderungen an die Länge der einzelnen Strahlursprünge und an die Strahlwege, um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen.

Bei der Länge der Strahlursprünge wird auf der Basis des Leitfadens für die Planungspraxis (LANUV 2011) nicht zwischen den Naturräumen von Mittelgebirge und Tiefland unterschieden, sondern nur bei der Größe der Gewässer. Für die Fließgewässer des Kooperationsgebietes ergibt sich für Strahlursprünge jeweils eine Länge von mindestens 500 m. Bei den mittelgroßen bis großen Fließgewässern resultiert die Länge eines Strahlursprungs zusätzlich noch aus der Größe des Einzugsgebietes (EZG) des Gewässers. Bei einem Einzugsgebiet von kleiner als 1.000 km² ergibt sich eine Länge von mindestens 1.000 m, bei einem EZG von 1000 - 5000 km² mindestens 2.000 m und bei einem EZG von 5000 - 10000 km² sollte die Mindestlänge eines Strahlursprungs bei 4.000 m liegen. Die Gewässerstruktur der Strahlursprünge sollte sich in den Güteklassen 1 bis 3 bewegen. Zudem sollten sie keine bis geringe Durchgangsdefizite und auch keine Rückstaubereiche aufweisen.

Die mögliche Länge der Strahlwege muss je nach vorhandener Belastung (Defizite bei der Fischfauna oder dem MZB) differenziert werden. Zu beachten ist, dass die Strahlwirkung bei der Fischfauna nach oben und unten im

Gewässer gerichtet sein kann, während bei dem MZB nur eine abwärts gerichtete Strahlwirkung anzunehmen ist.

Die Strahlwege sollten bei den Gewässern des Mittelgebirges für Fische maximal so lang wie der Strahlursprung, jedoch höchstens 3.500 m lang sein. Für das Makrozoobenthos ergibt sich eine maximale Länge von 2.500 m. Die Strahlwege sollten bei den kleinen bis mittelgroßen Gewässern des Tieflandes für Fische maximal so lang wie der Strahlursprung selbst, jedoch höchstens 3.000 m lang sein. Für das Makrozoobenthos ergibt sich eine maximale Länge von 1.000 m. Für die Fische der mittelgroßen bis großen Gewässer sollte der Aufwertungsstrahlweg maximal so lang wie der Strahlursprung sein, hingegen 4.500 m nicht überschreiten. Für das Makrozoobenthos sollte er eine Länge von 2.000 m nicht übertreffen. Bei den Strahlwegen sollte die Gewässerstrukturgüte im Bereich Sohle und Ufer mindestens der Klasse 5 entsprechen, im terrestrischen Bereich sollte für das Makrozoobenthos mindestens ein Saumstreifen vorhanden sein.

Die Durchgangsstrahlwege dürfen für Fische eine Länge von 900 m und für Makrozoobenthos eine Länge von 600 m nicht überschreiten. Dabei sollten keine bis geringe Durchgängigkeitsdefizite vorhanden sein.

Da Trittsteine als Bestandteil von Aufwertungsstrahlwegen bezeichnet werden, gibt es für diese keine scharfen Mindestanforderungen. Sie können gleichermaßen aus kurzen Teilabschnitten bestehen, die naturnahe Bedingungen aufweisen, als auch aus einzelnen Strukturelementen, wie Kiesbänken, Uferaufweitungen oder Totholzeinbau.

Strahlwege lassen sich durch die Anlage von Trittsteinen zu ihrer maximalen Länge entwickeln. Ein Trittstein sollte der Qualität eines Strahlursprungs nahe kommen, er kann jedoch nicht die Funktion eines solchen ersetzen. Zusätzliche detaillierte Erläuterungen können aus dem Arbeitsblatt 16: Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis vom Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen entnommen werden (LANUV 2011).

2.2 Verortung der Funktionselemente und Ermittlung des Handlungsbedarfs

Die Verortung der einzelnen Funktionselemente ist eine wesentliche Aufgabe bei der Erarbeitung eines Umsetzungsfahrplans. Die Basis für die Verortung bilden die o. g. Vorgaben aus dem Leitfaden des LANUV (2011). Ferner wurden alle relevanten und verfügbaren Monitoring-Daten des Landes NRW ausgewertet, um vorhandene Belastungen und den Handlungsbedarf an den einzelnen Gewässern zu analysieren.

Bei der Ausarbeitung der Strahlwirkungskonzepte wurden als elementare Grundlage die Konzepte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (KNEF) herangezogen. So wurden insbesondere die Gewässerabschnitte, die in den KNEF als Gestaltungs- oder Entwicklungsabschnitte beschrieben wurden, als Suchräume für geplante Strahlursprünge oder Trittsteine betrachtet.

Die Gewässerstrecken, die im KNEF als „Belassen“ dargestellt wurden, wurden bezüglich möglicher vorhandener Strahlursprünge geprüft. Des Weiteren wurden konkrete Maßnahmenvorschläge aus den KNEF in den Umsetzungsfahrplan übernommen.

Eine weitere wichtige Grundlage bei der Verortung der verschiedenen Funktionselemente war die Auswertung der zwischen 2000 und 2011 bereits durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen an den Gewässern. Hier wurde geprüft, ob und in welchem Umfang Strahlursprungsqualitäten bereits vorliegen, oder ob z. B. durch Ergänzung und Zusammenfassung der umgesetzten mit neu zu planenden Maßnahmen Strahlursprünge erreicht werden können. Gewässerabschnitte, welche bereits die Anforderungen an einen Strahlursprung bezüglich der Mindestlänge, den Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit erfüllen, werden als vorhandene Strahlursprünge gekennzeichnet.

Auf Grundlage der bereits umgesetzten und der konkret geplanten Maßnahmen wurde der weitere erforderliche Handlungsbedarf ermittelt. Im Zuge dessen wurden neben den KNEF auch die Programmmaßnahmen ausgewertet. Die auf diese Weise entwickelten Maßnahmenvorschläge wurden mit den Beteiligten an den Arbeitskreistreffen und Abstimmungsterminen diskutiert und angepasst.

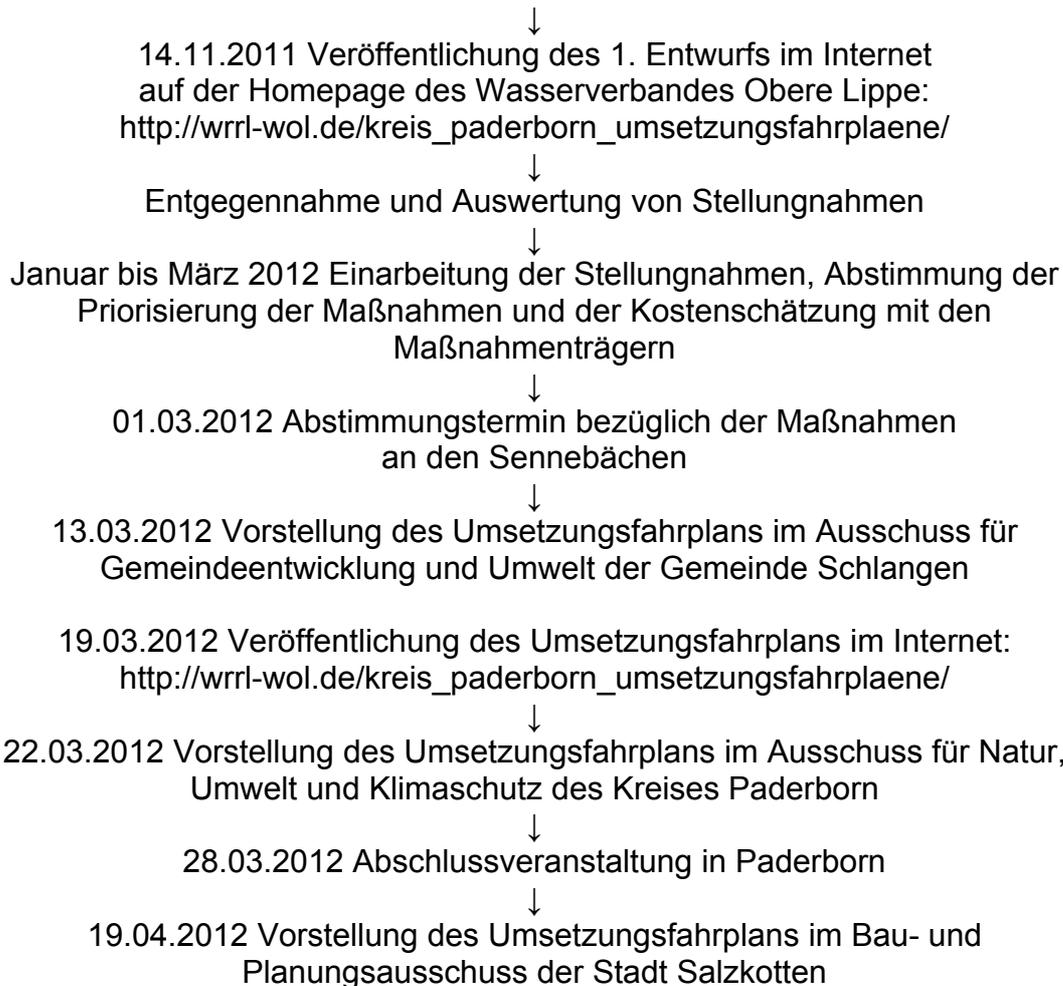
Zur Bewertung möglicher konkurrierender Nutzungen oder möglicher Synergieeffekte wurden der Regionalplan, der Flächennutzungsplan, die aktuelle Flächennutzung (ATKIS-Daten 2009) und bestehende Schutzgebiete ausgewertet.

Die Strahlursprünge wurden, wenn möglich, vorzugsweise auf öffentlichen Flächen positioniert. Diese decken den Bedarf an Maßnahmen aber bei Weitem nicht ab. Deshalb mussten auch private Flächen in die Maßnahmenpakete des Umsetzungsfahrplans einbezogen werden.

2.3 Zeitlicher Verlauf

Die Erstellung eines Umsetzungsfahrplans setzt eine intensive Kooperationsarbeit voraus. Um einen Einblick in diesen umfangreichen Aufgabenbereich zu bekommen, zeigt das folgende Schema den Verlauf des Umsetzungsfahrplanes für das Kooperationsgebiet Lippe – Ems.





Die Vorarbeiten, die im Herbst 2010 starteten, konzentrierten sich zunächst auf das Zusammentragen von Grundlagendaten sowie deren Auswertung. Hierzu zählten etwa eine genaue Recherche und Beschreibung des Ist-Zustandes bezüglich vorhandener Belastungen und Entwicklungschancen an den Gewässern. Für diesen Zweck wurden die Flächennutzungspläne sowie die aktuelle Flächennutzung (ATKIS-Daten 2009) und das Querbauwerkskataster analysiert. Im weiteren Verlauf wurden die Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten und die Gewässerstrukturgütedaten im Hinblick auf Defizite in der Habitatausprägung der Lebensgemeinschaften untersucht. Es wurde weiter ein erster Schritt zur Abgrenzung der Funktionselemente gemäß dem Strahlwirkungskonzept eingeleitet und sinnvolle Maßnahmenpakete auf Grundlage der Programmmaßnahmen zusammengestellt.

Eine Einführung in das Thema der Erarbeitung eines Umsetzungsfahrplans zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie und die Darstellung der ersten Analysen und Ergebnisse fanden am 27. Januar 2011 in der Auftaktveranstaltung in Paderborn statt. An diesem Termin wurde als wichtige Einführung das Kooperationsgebiet mit den berichtspflichtigen Fließgewässern vorgestellt. Weiter wurden die Grundsätze des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes dargelegt. In diesem Zusammenhang wurden auch einzelne Maßnahmen aufgezeigt, die zur Aufwertung von Gewässerabschnitten beitragen und damit

der Zielerreichung, dem guten ökologischen Zustand, dienen. Um den aktuellen Stand der Maßnahmenumsetzung der Unterhaltungsträger aufzuzeigen, wurden einige Beispiele umgesetzter und geplanter Gewässerentwicklungsmaßnahmen vorgestellt.

Das Kooperationsgebiet wurde in vier Arbeitskreise eingeteilt, um eine detaillierte Betrachtung auf kleinere Auszüge der Gewässerkulisse zu realisieren. Auf dieser Grundlage trafen sich an vier Terminen die Maßnahmenträger, wie der Wasserverband Obere Lippe (WOL), die betroffenen Kommunen, Vertreter der Bezirksregierung Detmold, der Kreise, der Landwirtschaftskammer, der Naturschutzverbände, der Angel- und Kanuvereine sowie weitere betroffene Zielgruppen.

Am 14. November 2011 wurde der erste Entwurf des Umsetzungsfahrplanes im Internet veröffentlicht. Die Beteiligten wurden informiert und zu Stellungnahmen gebeten. Zusätzlich wurde die Öffentlichkeit mit Hilfe einer Pressemitteilung auf die Vorentwürfe aufmerksam gemacht.

Die eingegangenen Stellungnahmen wurden ausgewertet und in Abstimmung mit dem Auftraggeber in die Umsetzungsfahrpläne eingearbeitet. Gemeinsam mit den Städten und Gemeinden sowie dem Wasserverband Obere Lippe wurde die zeitliche Priorisierung der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen abgestimmt, sowie ein Vorgehen bei der Ermittlung der Kosten diskutiert. Auf dieser Grundlage erfolgte eine grobe Kostenschätzung der Maßnahmen.

Am 13.03.2012 und am 19.04.2012 wurde der Umsetzungsfahrplan in den Ausschüssen der Gemeinde Schlangen und der Stadt Salzkotten vorgestellt. Im Ausschuss für Natur, Umwelt und Klimaschutz des Kreises Paderborn wurden die Ergebnisse des Umsetzungsfahrplans am 22.03.2012 erläutert.

Die Abschlussveranstaltung fand am 28.03.2012 in Paderborn statt. An diesem Termin wurden die Ergebnisse des Umsetzungsfahrplanes erörtert. Hierzu zählten die Vorstellung einzelner Maßnahmenkarten, die Darlegung der zeitlichen Priorisierung der Maßnahmen, die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Kosten und die Darstellung der Endsummen. Zusätzlich wurden Auswertungen bezüglich der Maßnahmen-, Priorisierungs- und Kostenverteilung gezeigt.

3 Vorstellung des Planungsraumes

Der Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Ems (DT_25) beinhaltet insgesamt 24 berichtspflichtige Fließgewässer mit jeweiligen Teileinzugsgebietsgrößen über 10 qkm. Die Gewässerkulisse im Kooperationsgebiet umfasst das Gebiet der oberen Lippe sowie einige Gewässer des oberen Emseinzugsgebietes und liegt größtenteils im Kreis Paderborn.

Die besondere Lage des Kooperationsgebietes wird durch das Zusammentreffen (Wasserscheidepunkt) von drei Einzugsgebieten, der Ems, des Rheins und der Weser, charakterisiert. Die Ems-Rhein-Wasserscheide

verläuft im Kooperationsgebiet mittig durch Hövelhof und verdeutlicht diese Situation. So entwässert der Krollbach zum einen über den Haustenbach und die Lippe in den Rhein, zum anderen über eine Bifurkation in Hövelhof über den Schwarzwasserbach ins Emseinzugsgebiet. Die Gewässer der Kooperation befinden sich naturräumlich in der Münsterländischen (westfälischen) Tieflandsbucht.

Die folgende Abbildung zeigt das Kooperationsgebiet Lippe – Ems mit den nach WRRL berichtspflichtigen Gewässern.

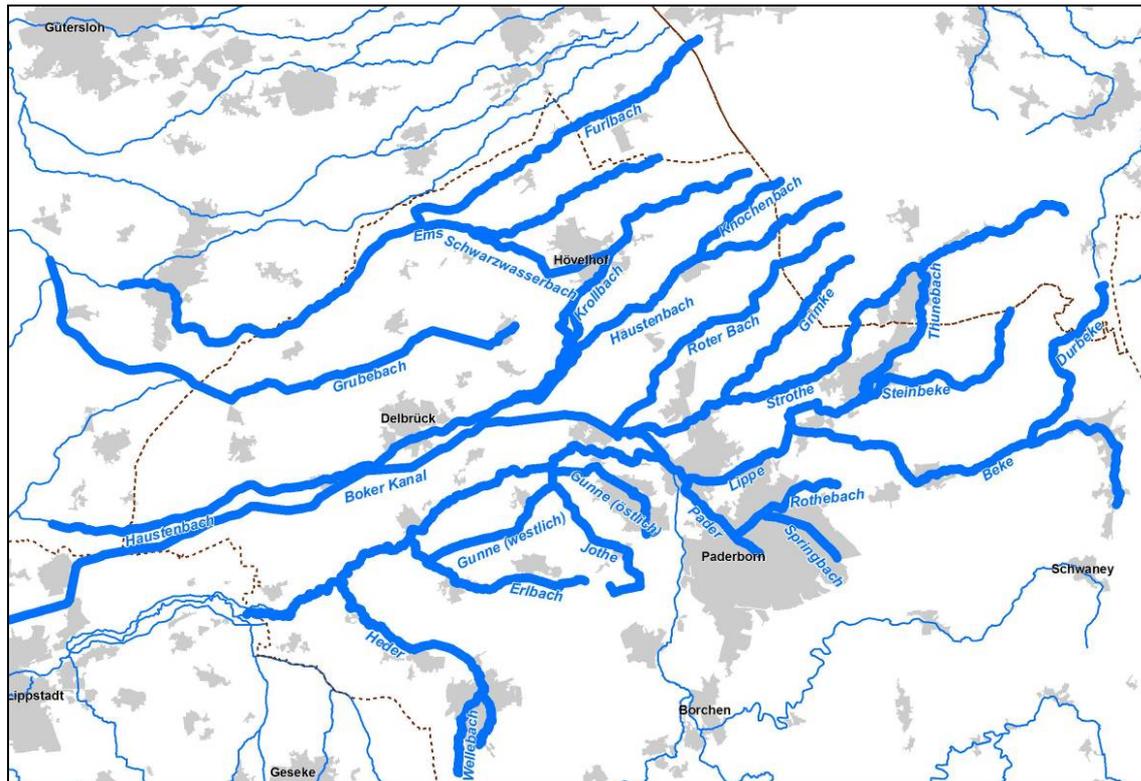


Abb. 1: Überblick über die Gewässerkulisse im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25)

Einen Teil der zu untersuchenden Gewässer bilden die so genannten Sennebäche. Sie entspringen am Fuße des Teutoburger Waldes und dringen in der Senne durch den sandigen Boden an die Oberfläche. Die Senne ist eine über Jahrhunderte hinweg entstandene Kulturlandschaft, welche ihren Charakter der historischen Nutzung und deren Folgeerscheinungen zu verdanken hat. Geprägt sind die Oberläufe dieser Gewässer durch bis zu 10 m tief in den Sander eingeschnittene Kastentäler. In den lang gezogenen Quellbereichen dringt das Wasser an vielen verschiedenen Stellen an die Oberfläche. Auch oberhalb der Quellen gibt es Täler, die nur bei Starkregenereignissen Wasser führen. Diese Trockentäler entstanden auf diese Weise durch Erosionsprozesse. Das Gewässerprofil selbst ist flach, es können aber auch tiefe Rinnen und Kolke, etwa aufgrund von Totholzbarrieren, auftreten.

Die betrachtete Gewässerkulisse im vorliegenden Kooperationsgebiet verläuft teilweise über die Kreisgrenze von Paderborn hinaus. So liegen etwa die Quellregionen einiger Sennebäche im Kreis Lippe. Die Ems, der Furlbach, der Grubebach (Bokel-Mastholter-Hauptkanal) und der Haustenbach wurden zum Teil auch im Kreis Gütersloh betrachtet.

Der Boker Kanal, welches ein künstlich angelegtes Gewässer ist, wird in einem eigenen Konzept betrachtet. In einem separaten Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse kurz dargestellt.

Die Ems entspringt in einer Sickerquelle im Ortsteil Stukenbrock. In die Ems mündet nach gut 8 km der Schwarzwasserbach, der durch eine Bifurkation vom Krollbach abgeleitet wird. Im weiteren Verlauf nimmt die Ems den Furlbach auf und nähert sich der Kreisgrenze zu Gütersloh. Hinter der Kreisgrenze fließt die Ems durch das Stadtgebiet von Rietberg, wo die Bearbeitung in das Nachbarkooperationsgebiet übergeht.

Die Lippe entspringt als Karstquelle im Stadtgebiet von Bad Lippspringe. Bevor sie Paderborn erreicht, nimmt sie den Thunebach, die Steinbeke und die Beke auf, in welche zuvor die Durbeke mündete. Im weiteren Verlauf mündet bei Schloß Neuhaus die Pader mit ihren Zuflüssen Rothebach und Springbach in die Lippe. Kurz bevor die Lippe den Lippensee umfließt, zweigt der Boker Kanal ab, der Mitte des 19. Jahrhunderts als Bewässerungskanal in Betrieb genommen wurde. In den Lippensee münden der Roter Bach und die Strothe, in die zuvor die Grimke geflossen ist. Zwischen Sande und Bentfeld mündet die Jothe in die Lippe, die zuvor die Östliche Gunne aufgenommen hat. In Ringboke fließt die Westliche Gunne in die Lippe. Diese hat zuvor den Erlbach aufgenommen. Der Wellebach mündet in die Heder und diese wiederum in der Hederaue in die Lippe. Der Krollbach und der Knochenbach münden in den Haustenbach, der erst westlich von Lippstadt als Glenne in die Lippe mündet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Auflistung der Gewässer mit der entsprechenden Fließlänge sowie den Wasserkörpern und der Wasserkörpergruppe.

Tab. 1: Übersicht über die bearbeiteten berichtspflichtigen Fließgewässerabschnitte im Kooperationsgebiet

Gewässer	Länge in km	Wasserkörper	Wasserkörpergruppe
Ems	25,91	DE_NRW_3_336486 DE_NRW_3_358886	WKG_EMS_1402
Furlbach	14,58	DE_NRW_3112_0 DE_NRW_3112_6900	WKG_EMS_1402
Schwarzwasserbach	6,04	DE_NRW_31112_0 DE_NRW_31112_3990	WKG_EMS_1403
Lippe	33,40	DE_NRW_278_178140 DE_NRW_278_195698 DE_NRW_278_214586	WKG_LIP_1901
Thunebach	6,74	DE_NRW_27812_0	WKG_LIP_1901

Steinbeke	8,90	DE_NRW_27814_0 DE_NRW_27814_1200	WKG_LIP_1904
Beke	17,55	DE_NRW_27816_0 DE_NRW_27816_4700 DE_NRW_27816_12800	WKG_LIP_1904
Durbeke	8,66	DE_NRW_278162_0	WKG_LIP_1904
Pader	4,57	DE_NRW_27818_0	WKG_LIP_1901
Rothebach	5,05	DE_NRW_278182_0	WKG_LIP_1901
Springbach	3,01	DE_NRW_2781822_0	WKG_LIP_1901
Roter Bach	13,60	DE_NRW_278324_0 DE_NRW_278324_4324 DE_NRW_278324_6424	WKG_LIP_1901 WKG_LIP_1902
Strothe/Thune	22,37	DE_NRW_278322_0 DE_NRW_278322_15829	WKG_LIP_1906
Grimke	8,71	DE_NRW_2783224_0 DE_NRW_2783224_4800	WKG_LIP_1905
Jothe	7,83	DE_NRW_2783366_0	WKG_LIP_1903
Östliche Gunne	6,06	DE_NRW_278336_0	WKG_LIP_1903
Westliche Gunne	7,27	DE_NRW_27836_0	WKG_LIP_1708
Erlbach (inkl. Abschnitt der Dellgosse)	4,03	DE_NRW_278362_0 DE_NRW_278362_1400 DE_NRW_278362_3500	WKG_LIP_1708
Wellebach	4,10	DE_NRW_2783722_0	WKG_LIP_1704
Heder	11,81	DE_NRW_278372_0	WKG_LIP_1704
Krollbach	15,32	DE_NRW_278414_0 DE_NRW_278414_8700	WKG_LIP_1803
Knochenbach	4,68	DE_NRW_278412_0	WKG_LIP_1803
Haustenbach	35,94	DE_NRW_2784_9500 DE_NRW_2784_17200 DE_NRW_2784_35280	WKG_LIP_1803
Grubebach/Bokel-Mastholter-Hauptkanal	22,20	DE_NRW_3116_0	WKG_EMS_1405

Die folgende Abbildung zeigt die Zuordnung der Zuständigkeit innerhalb der Gewässerkulisse. Das größte Tätigkeitsfeld besitzt der WOL, welcher für die Gewässerunterhaltung der oberen Lippe zuständig ist. Im Bereich des Truppenübungsplatzes ist die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben zuständig. Der Boker Kanal wird von dem Boker Heide Wasserverband unterhalten und die Lippe ab Schloß Neuhaus als Gewässer 1. Ordnung von der Bezirksregierung Detmold. An den betrachteten Gewässerabschnitten im Kreis Gütersloh ist der Kreis selbst zuständig. Für einige Gewässer in den Kreisen Paderborn und Lippe sind die Kommunen zuständig. Die einzelnen Zuständigkeiten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

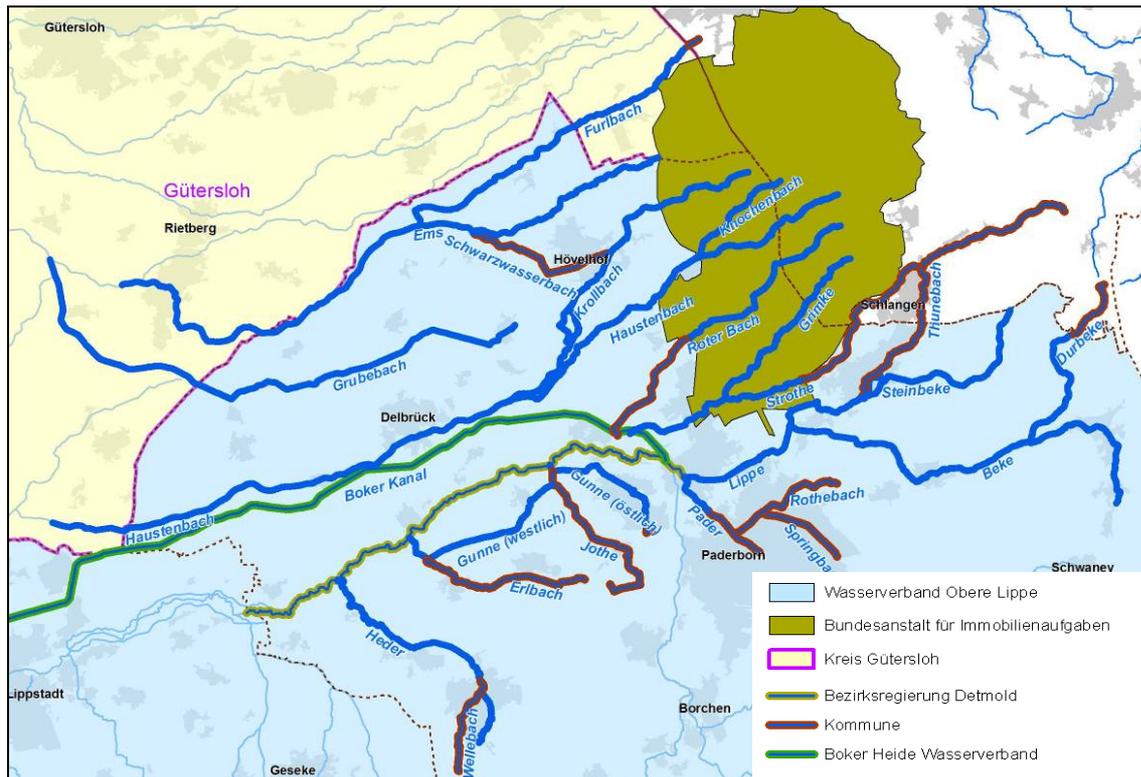


Abb. 2: Zuordnung der Zuständigkeit

Über die Darstellung der aktuellen Flächennutzung in der nachfolgenden Abbildung lässt sich eine Aussage bezüglich des anthropogenen Einflusses auf die Gewässer tätigen. Die Quellen und Oberläufe der Sennebäche etwa liegen in naturnahen Wäldern, Grünland- und Heideflächen. Im weiteren Verlauf unterhalb der Grenze des Truppenübungsplatzes nimmt die landwirtschaftliche Nutzung immer weiter zu und damit steigt auch das Maß des Ausbauzustandes der Gewässer. Erhebliche Einflüsse auf die Gewässerstrukturen haben die angrenzenden Siedlungsbereiche. Der Verbau der Sohle und des Ufers nimmt dem Gewässer jede Möglichkeit der Entwicklung und es stellen sich festgelegte homogene Strukturen ein, welche nur von anspruchslosen Wasserorganismen dauerhaft besiedelt werden können.

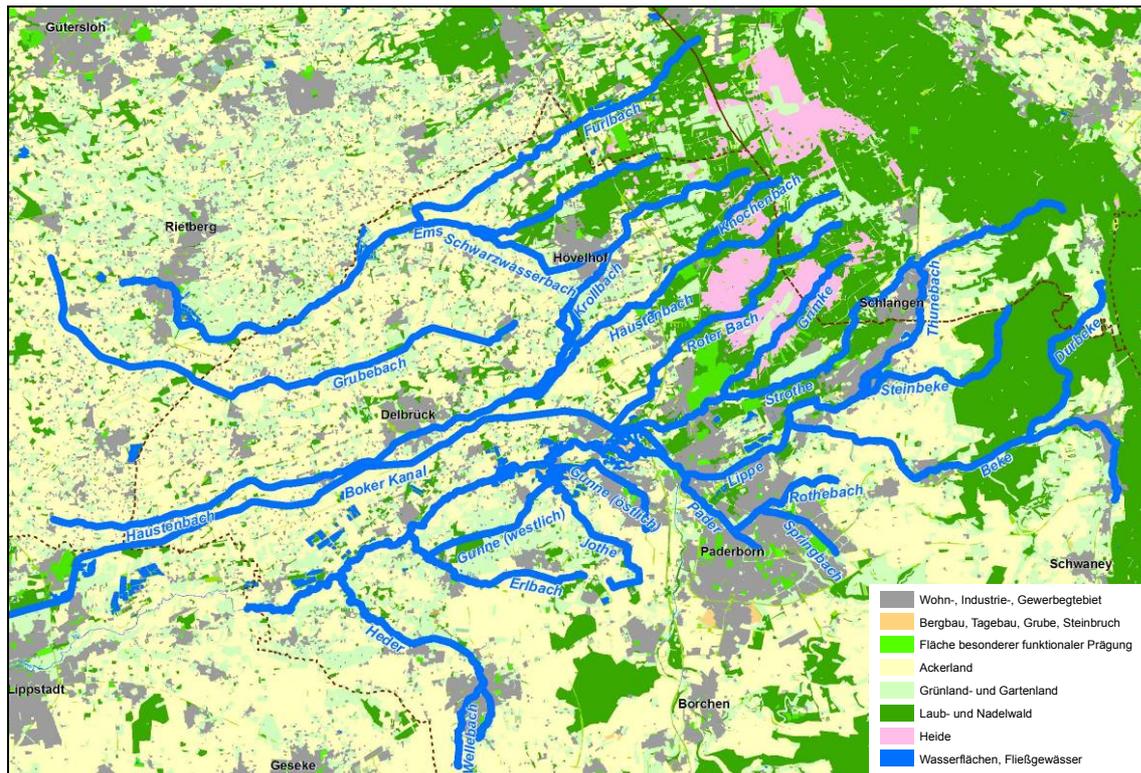


Abb. 3: Aktuelle Flächennutzung im Kooperationsgebiet (ATKIS-Daten 2009)

Diese Flächennutzung spiegelt sich auch in der Einstufung der Oberflächenwasserkörper in natürliche und erheblich veränderte Fließgewässer wider. Das Ergebnis dieser Einstufung wird in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Eine Vielzahl der Gewässer wurde im Laufe der Jahrhunderte hydromorphologisch den Nutzungsanforderungen entsprechend verändert. Sie wurden künstlich begradigt und befestigt, eingetieft oder verrohrt. Zusätzlich wurden Wehre zum Aufstau des Wassers angelegt, um so die Be- und Entwässerung der landwirtschaftlichen Flächen zu ermöglichen. Diese erheblich veränderten Wasserkörper finden sich im Kooperationsgebiet insbesondere in Bereichen intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und erhöhter Siedlungsdichte wider. Zu den als erheblich verändert eingestuftem Gewässern im Kooperationsgebiet zählen der Schwarzwasserbach, der Grubebach, der Wellebach, Östliche und Westliche Gunne, der Haustenbach im mittleren Abschnitt, die Unterläufe des Krollbaches, des Roter Baches und der Beke sowie die Oberläufe des Erlbaches, der Strothe und der Beke. Der Boker Kanal ist als künstliches Gewässer ausgewiesen.

Dieser Befund zeigt die intensiven Nutzungsansprüche und Veränderungen, die Fließgewässer in einer Landschaft mit intensiver Ackerbewirtschaftung sowie im Siedlungsraum in den vergangenen Jahrhunderten erfahren haben.

Der Großteil der Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems wurde jedoch als natürlich eingestuft. Durchgehend als natürliche Gewässer ausgewiesen wurden die Lippe, der Furlbach, der Knochenbach, die Grimke, der Thunebach, die Steinbeke, die Durbeke, die Pader, der Rothebach, der Springbach, die Jothe und die Heder.

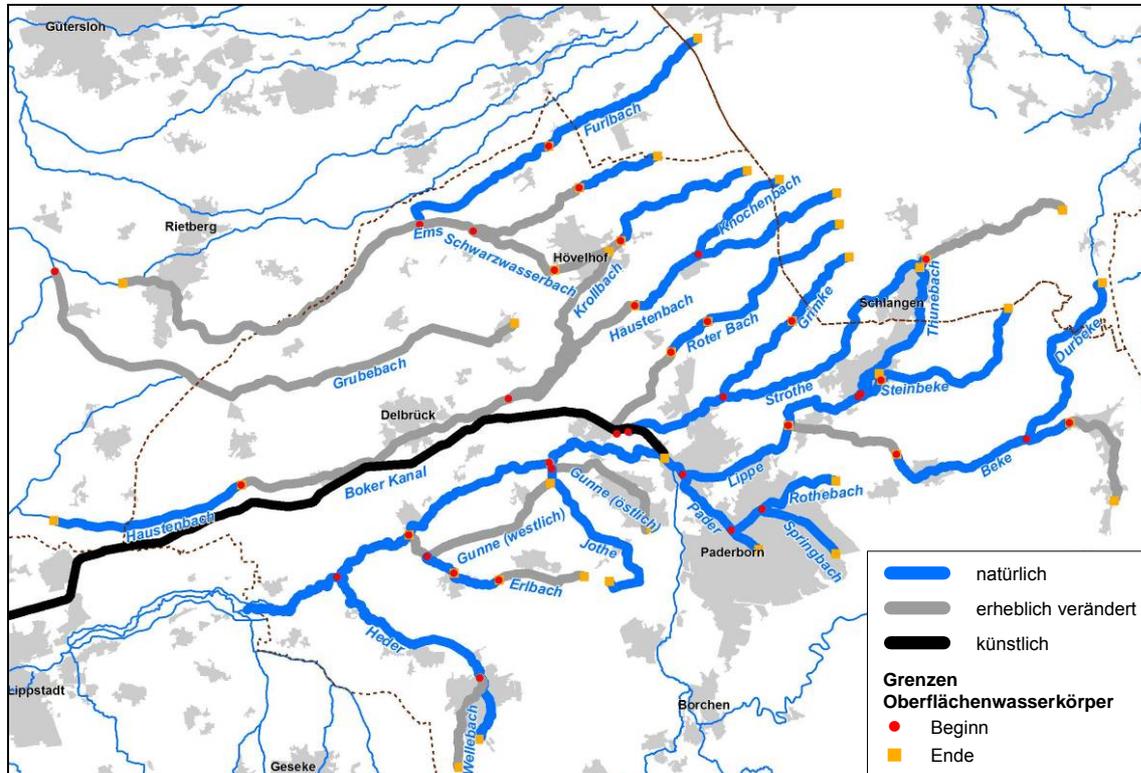
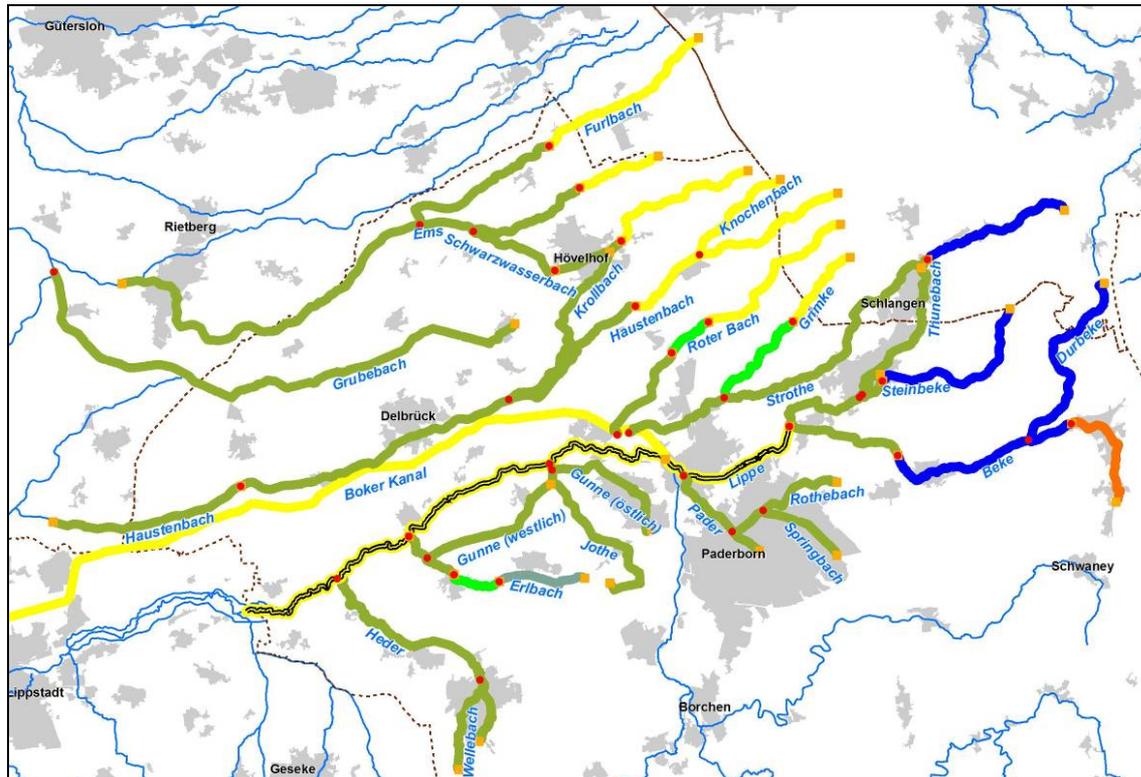


Abb. 4: Ausweisung und Grenzen der Oberflächenwasserkörper

Die Ergebnisse der Bewertungsverfahren für Saprobie, Fischfauna, allgemeine Degradation und dem ökologischen Zustand beziehen sich immer auf die jeweiligen Wasserkörper. Die Bezeichnung der Wasserkörper der einzelnen Fließgewässer ist in der Übersichtstabelle am Anfang dieses Kapitels aufgeführt. Besteht ein Gewässer aus mehreren Wasserkörpern, so werden sie von der Mündung bis zur Quelle bachaufwärts aufgeführt.

3.1 Fließgewässertypen (nach LAWA, Stand 2010)



-  Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
-  Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
-  Typ 11: Organisch geprägte Bäche
-  Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche
-  Typ 15: Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
-  Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche
-  Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern

Abb. 5: Fließgewässertypen der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet und dazugehörige Legende nach LAWA (die Legende zeigt nur die in der Karte dargestellten Typen)

Die obige Abbildung zeigt die Verteilung der Fließgewässertypen nach der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, Stand 2010) für die Kooperation Lippe – Ems.

Das Kooperationsgebiet zeichnet sich durch sandgeprägte und organische Fließgewässer, durch grob- und feinmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche, durch Fließgewässer der Niederungsgebiete und durch die verkarsteten Kalkgebiete aus. Die Lippe wird unterhalb der Bekemündung als sandgeprägter Tieflandfluss charakterisiert. Im Folgenden werden die

Fließgewässertypen der genannten Fließgewässerlandschaften beschrieben. Hierbei wird auf die Beschreibungen in den LAWA-Steckbriefen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004) und den Märkblättern Nr. 17 und Nr. 34 des LUA (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1999, 2001) zurückgegriffen.

Sandgeprägte Gewässer verfügen überwiegend über eine Sohle und Uferbereiche aus Sand. Das Wasser ist nährstoffarm und klar und kann in kalkarmen Sandgebieten sehr weich und sauer sein. Der Verlauf solcher Gewässer ist i. d. R. mäanderförmig. Es bilden sich steile Prallhänge und flach ansteigende Gleithänge. Die Wassertiefe ist im Durchschnitt eher flach, jedoch weist das Gewässer im Verlauf regelmäßig Tiefenrinnen im Stromstrich der Mäander sowie Sandbänke und Kolke auf. Der Mittelwasserspiegel liegt nur 0,50 - 1,00 m unter dem Geländeniveau. Auenüberflutungen treten bei Hochwasserabflüssen für eine längere Zeitdauer auf. Charakteristisch ist ein lebendiger Gewässerverlauf mit Uferabbrüchen, Mäanderdurchbrüchen und Laufabschnürungen von Altarmen.

Bei den **organisch geprägten Gewässern** besteht die Sohle aus Torf, Detritus, Holz und anderen organischen Materialien. Das Wasser ist weich, dystroph, durch Huminstoffe oftmals braun gefärbt und tendenziell sauer. Die Talform ist als Sohlen-Auental charakterisiert, welches eine flache Sohle mit unregelmäßig, untereinander verbundenen Laufrinnen aufweist. Diese können lokal schmal und tief sein oder aber kurze, schnell überrieselte Flachstellen aufweisen. Das Bachbett ist nur sehr gering in das Sohlental eingeschnitten. Bei Hochwasser wird die ganze Talsohle überflutet.

Die charakteristischen **Niederungsfließgewässer** sind in NRW heute nicht mehr in naturnaher Ausprägung vorhanden. Die Niederungsgebiete wurden entwässert, die Gewässer begradigt, stark eingetieft und z. T. eingedeicht. Die Sohle setzt sich natürlicherweise aus feinem, tonig-schluffigem Material, ergänzt durch Sande, Kiese und Totholz, zusammen. Durch Humin- und Schwebstoffe ist das Wasser oftmals bräunlich gefärbt. Ursprünglich ist keine besondere Talform vorhanden. Der Bach durchfließt in mehreren verbundenen Laufrinnen eine breite, flache Ebene. Das Niederungs-fließgewässer weist eine unregelmäßige Kastenform auf, in der die Wassertiefe vergleichsweise groß ist, jedoch im Querprofil starken Schwankungen unterliegt. Der Wasserspiegel liegt nur leicht unter dem Niveau des Geländes, was bei jedem Hochwasser großflächige und sehr dauerhafte Überflutungen des Umlandes zur Folge hat. Im Winter bleiben die Auen oftmals wochenlang mit Wasser bedeckt.

Die verkarsteten Kalkgebiete besitzen basenreiche Böden, welche hauptsächlich landwirtschaftliche genutzt werden. Die ursprünglichen Laubwälder sind vereinzelt nur noch als Relikte zu finden. Der **Karstbach** ist charakteristisch für verkarstete Kalkgebiete. Dieser verläuft innerhalb von Mulden- oder Sohlentälern und besitzt eine Sohle aus platten Kalksteinen und großen Kalkblöcken. Der Wasserabfluss erfolgt die meiste Zeit des Jahres unterirdisch in Kluftsystemen. Der Karstbach wird hauptsächlich durch Fremdwasser aus Bächen anderer Gewässerlandschaften gespeist. Durch die zum Teil harten Kalksteine im Uferbereich ist eine Seitenerosion selten, wodurch das Profil deutlich kastenförmig ist. Uferabbrüche sind eine Folge von

den episodisch auftretenden Hochwasserwellen. Die Sohle größerer Karstbäche liegt zum Teil bis 2 m unter dem Geländeniveau. Die Besiedelung des Gewässers ist abhängig von der Dauer der Fließphase.

Der **feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbach** ist charakterisiert durch einen feinsedimentreichen, geschlängelten bis mäandrierenden Verlauf mit tief eingeschnittenen, kastenförmigen Gewässerbetten. Die Sohle wird von Schluff, Löss, Lehm und Feinsanden bestimmt. Jedoch kommen auch Steine, Blöcke und kiesige Gewässerstrecken sowie organische Substrate vor. Die Gewässer sind schwebstoff- und nährstoffreich, ihre Fließgeschwindigkeit variiert zwischen gemächlich und schnell fließend.

Die Sohle des **grobmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbaches** wird durch Steine und Schotter dominiert, in strömungsärmeren Bereichen sind Sand und Schlamm vorzufinden. Das Gewässer verläuft gestreckt bis stark geschwungen innerhalb von Kerb-, Mulden- oder Sohlentälern. Innerhalb der Einbettgerinne finden sich grobschottrige Substrate, wie Steine und Blöcke, nach Trockenphasen aber auch viel organisches Material. Der typische Wechsel von Schnellen und Stillen, wie er bei den Mittelgebirgsgewässern typisch ist, ist häufig nicht deutlich ausgebildet.

Der **sandgeprägte Tieflandfluss** weist hinsichtlich der Korngrößenverteilung ein vergleichsweise homogenes Substratbild auf. In den Übergangsbereichen zu den Mittelgebirgslandschaften sowie in Bereichen der Fließgewässerlandschaften der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen sind kiesige Fraktionen zu finden. Häufig sind Mergelbänke anzutreffen, die lokal die Sohle prägen und zur Ausbildung riffelartiger Strukturen führen. Das Gewässer zeigt innerhalb von Talabschnitten mit geringen Talbodenbreiten gestreckte bis schwach geschwungene Verläufe, weite Sohlentäler weisen mäandrierende bis stark mäandrierende Läufe mit hohem Verlagerungspotenzial auf. Aufgrund dieses Potenzials weisen die Auen ein ausgeprägtes Feinrelief auf. Sie sind durch zahlreiche Rinnenstrukturen und Stillgewässer gegliedert. Charakteristisch sind hohe vegetationsarme Steilufer, die durch das Anschneiden der Terrassenkanten entstehen. Der sandgeprägte Fluss gehört zu den Karbonatgewässern. Diese sind mäßig kalkreich bis kalkreich und elektrolytreich, der pH-Wert liegt dabei im basischen Bereich.

3.2 Fischgewässertypen (nach MUNLV 2007)

Die folgende Abbildung zeigt die Fischgewässertypen im Kooperationsgebiet Lippe – Ems. Überwiegend ist der „untere Forellentyp des Tieflandes“ vertreten. Im Oberlauf der Sennebäche wird der untere vom „oberen Forellentyp des Tieflandes“ abgelöst. Die Lippe zählt unterhalb der Abzweigung des Boker Kanals flussabwärts zum „Äschentyp Lippe“. Abschnitte von Strothe, Steinbeke und Beke sind als „Karstbäche“ ausgewiesen. Die Durbeke teilt sich in den „oberen Forellentyp Karstbereiche“ und in den „oberen Forellentyp des Mittelgebirges“ auf. Zu dem letzteren zählt auch der Oberlauf der Beke.

Für die spezifischen Fischgewässertypen liegen in Nordrhein-Westfalen Referenzwerte für die Ausbildung der zu erwartenden Fisch-Lebensgemeinschaften vor. Wie stark ggf. die reale Biozönose von der Referenzgesellschaft abweicht, ist entscheidend für die Bewertung der Fischfauna eines Wasserkörpers.

Der Fischgewässertyp „Karstbäche“ besitzt als einziger keine Referenz. Das heißt, dass für diesen Fischgewässertyp noch keine ausreichenden Datengrundlagen für die potenziell natürliche Fischzönose zur Verfügung stehen.

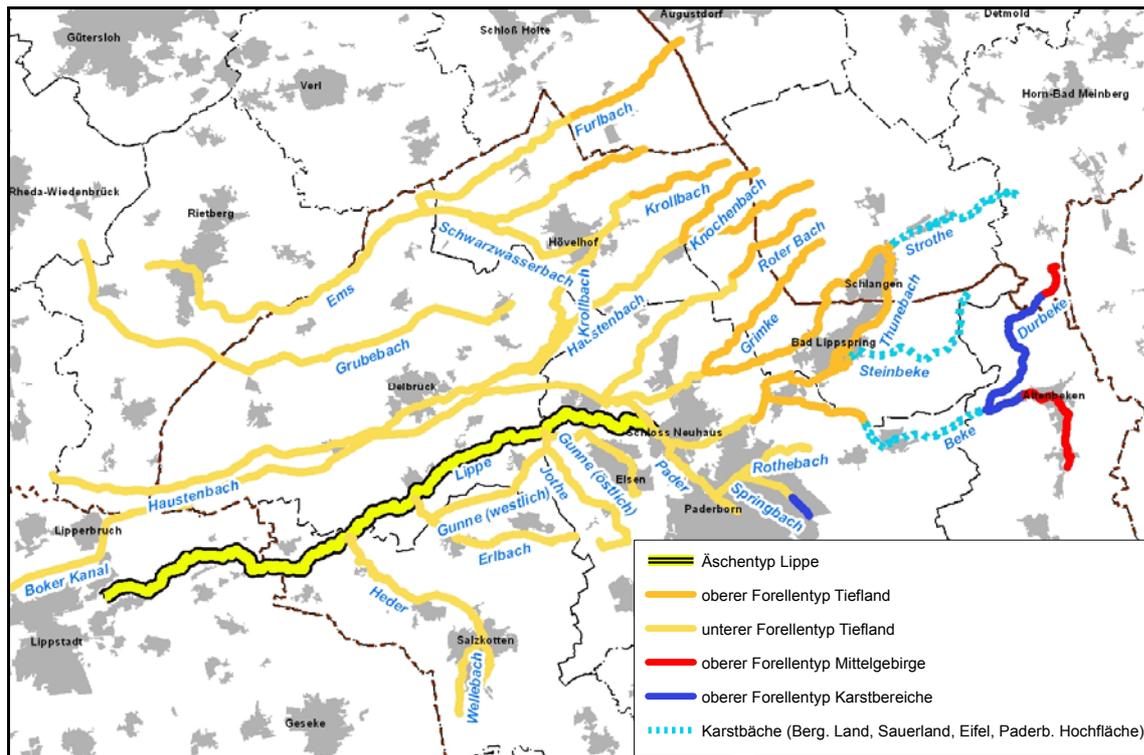


Abb. 6: Fischgewässertypen der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet nach MUNLV 2007 (die Legende zeigt nur die in der Karte dargestellten Fischgewässertypen)

3.3 Vorstellung der einzelnen Fließgewässer

Der folgende Abschnitt enthält eine kurze Charakterisierung der einzelnen Fließgewässer.

Ems

Die Ems entspringt am Rande des Naturschutzgebietes „Moosheide“ und besteht aus einer Vielzahl von Wasseraustritten. Die oberste ganzjährig schüttende Sickerquelle befindet sich im Ortsteil Stukenbrock. Weitere Quellaustritte sind neben denen im Stadtgebiet Schloß Holte-Stukenbrock auch auf dem Gebiet der Gemeinde Hövelhof zu finden. Die Ems besitzt im Oberlauf

noch einen weitgehend naturnahen Zustand. Im weiteren Verlauf nimmt der Nutzungsdruck auf das Gewässer stetig zu. Durch Sandfänge, Wehre und weitere Stauanlagen wird die Fließgeschwindigkeit der Ems stark herabgesetzt. Es bilden sich Rückstaubereiche, die eher Stillgewässercharakter aufweisen. Zusätzlich wurde die Ems in den letzten Jahrhunderten stark begradigt und in ein trapezförmiges Flussbett verlegt. Nahe der Kreisgrenze zu Gütersloh durchfließt die Ems das Naturschutzgebiet Steinhorster Becken. Das Steinhorster Becken wurde ursprünglich als Hochwasser-Rückhaltebecken zum Schutz der unterhalb liegenden Ortschaften Rietberg und Rheda-Wiedenbrück angelegt. Heute ist es als Vogelschutzgebiet ein bedeutsames Brut-, Rast- und Überwinterungsgebiet für viele Wasser- und Watvögel. Der im Zuge dieser Kooperation betrachtete Gewässerabschnitt der Ems endet nach etwa 25,91 km kurz unterhalb von Rietberg im Kreis Gütersloh.

Furlbach

Der Furlbach ist ein 14,58 km langes Fließgewässer, das in Augustdorf innerhalb eines anderthalb Hektar großen Quellmoores entspringt. Dies befindet sich im NSG „Schluchten und Moore am oberen Furlbach“. Auf seinem Weg durchfließt der Bach Schloß Holte-Stukenbrock und verläuft weiter durch das bewaldete Furlbachtal, bevor er die 13,5 ha große Sandgrube Senneseer passiert. Nördlich des Delbrücker Ortsteil Steinhorst passiert der Furlbach ein altes Schleusenbauwerk und mündet kurz darauf in die Ems. Wegen seiner Naturnähe ist der Furlbach ein Referenzgewässer und repräsentiert den Fließgewässertyp der sandgeprägten Tieflandbäche. Im Unterlauf verläuft der Furlbach jedoch in Höhenlage, sodass weiterer Handlungsbedarf am Gewässer besteht.

Schwarzwasserbach

Der Schwarzwasserbach ist ein 6,04 km langes Gewässer, das aus einer Bifurkation des Krollbaches in Hövelhof entsteht. Außerhalb der Ortslage durchquert das Gewässer in einem gestreckten Lauf landwirtschaftlich geprägte Flächen. Nördlich von Espeln mündet der Schwarzwasserbach in die Ems.

Lippe

Die Lippe entspringt in der Innenstadt von Bad Lippspringe und verläuft in südwestlicher Richtung nach Paderborn. Im Bereich Schloß Neuhaus mündet die Pader in die Lippe. Wenige hundert Meter weiter wird der Boker Kanal von der Lippe abgezweigt, bevor diese in einer Umflut um den Lippesee verläuft. Unterhalb der B 64 verläuft die Lippe zum Teil tief eingeschnitten weitgehend in einem Regelprofil durch großflächige Sand- und Kiesabgrabungsgebiete. Südwestlich von Mantinghausen, nach 33,40 km Fließstrecke, verlässt sie das Kooperationsgebiet an der Kreisgrenze zu Soest.

Thunebach

Der Thunebach hat seinen Ursprung an einer Bifurkation im Norden von Schlangen. Von der Strothe wird Wasser in den „Schlänger Bach“, wie er im

Oberlauf bezeichnet wird, abgegeben. Er verläuft durch Schlangen nach Bad Lippspringe und fließt dort durch den Jordanpark. Deshalb wird der Thunebach im letzten Gewässerabschnitt auch als Jordan bezeichnet. Nach insgesamt 6,74 km mündet der Bach in die Lippe.

Steinbeke

Die Steinbeke wird auf einer Länge von 8,90 km betrachtet und mündet unterhalb von Bad Lippspringe in die Lippe. Sie entspringt am Schnittpunkt der Städte Horn-Bad-Meinberg, Bad Lippspringe sowie der Gemeinde Schlangen. Aufgrund des Karstuntergrundes führt der Bach auf seiner gesamten Länge nur wenige Tage im Jahr Wasser.

Beke

Die Beke ist ein 17,55 km langes Fließgewässer, das im Altenbekener Ortsteil Buke entspringt. Sie fließt durch Altenbeken. Ca. 2,00 km westlich des Altenbekener Viadukts nimmt die Beke die Durbeke auf. Bevor sie in die Lippe mündet, passiert die Beke die Paderborner Stadtteile Neuenbeken und Marienloh. Im Sommer liegen weite Teile der Beke trocken. Der Bach versickert oberhalb von Neuenbeken im karstigen Untergrund.

Durbeke

Die Durbeke entspringt am Hauptkamm des Eggegebirges ca. 1 km nördlich von Kempen und mündet nach 8,66 km in die Beke. Nachdem der Bach Kempen passiert hat, versickert er südwestlich der Ortschaft im Untergrund. Die Durbeke führt im Oberlauf ganzjährig Wasser, zeitweise auch im Mittellauf. Der Unterlauf liegt in einem typischen Trockental. Nur bei lang anhaltenden Regenfällen führt die Durbeke durchgehend Wasser. Die meiste Zeit des Jahres versiegt das Wasser.

Pader

Das Paderquellgebiet besteht aus einer Vielzahl kleiner Quellen und befindet sich in der Innenstadt von Paderborn. Die Pader zählt zu den stärksten Quellen Deutschlands und ist der kürzeste Fluss. Oberhalb von Schloß Neuhaus wird sie durch ein Wehr zum Padersee aufgestaut. Nach einer Länge von nur 4,57 km mündet die Pader bei Schloß Neuhaus in die Lippe. An dieser Stelle führt die Pader mehr Wasser als die Lippe.

Rothebach

Der Quellwald des Rothebaches liegt östlich des Hofes Kreßpohl in der freien Landschaft. In diesem Bereich befinden sich noch Ausläufer der Karstlandschaft, weshalb der Bach über lange Zeit des Jahres kein Wasser führt. Nach einer Fließlänge von 5,05 km mündet das Gewässer in die Pader.

Springbach

Der Springbach entspringt unterhalb der Bahnbrücke am Kaukenberg. Das Umland des im besiedelten Bereich verlaufenden Baches wird überwiegend für Wohn- und Verkehrszwecke genutzt. Im Oberlauf verläuft ein Teilstück des Baches im Karst und führt deshalb über eine lange Zeit im Jahr kein oder nur sehr wenig Wasser. Nach 3,01 km mündet der Springbach in den Rothebach.

Roter Bach

Der Roter Bach entspringt auf dem Truppenübungsplatz Senne östlich der Ortschaft Oesterholz-Haustenbeck und mündet nach 13,60 km im Lippesee. Der Bach verlässt erst nach mehr als 8 km das Sperrgebiet und unterquert die A 33. Nach dem Durchfluss des Altensenner Sees fließt der Roter Bach Richtung Sande. Bevor der Bach in den Lippesee mündet unterquert er den Boker Kanal.

Strothe/Thune

Die Strothe entspringt im Düstergrund nordwestlich von Veldrom. Sie verläuft durch Kohlstädt nach Schlangen. Auf der Höhe vom Diebesweg nimmt die Strothe die Lutter auf. Ab dieser Stelle wird sie als Thune bezeichnet. Nach 22,37 km mündet die Thune in den Lippesee, nachdem sie unter dem Boker Kanal gedükert wurde.

Grimke

Der gesamte Verlauf der Grimke beschränkt sich auf die Flächen des Truppenübungsplatzes Senne. Durch die Lage im Sperrgebiet weist die Grimke naturnahe Strukturen und Fließverhältnisse auf. Die ehemaligen Stauseen wurden im Jahr 2011 zurückgebaut. Nach 8,41 km mündet die Grimke nahe der Anmarschbrücke in die Strothe.

Jothe

Die Quellen der Jothe liegen nordwestlich des Gutes Ringelsbruch. Sie verläuft geradlinig durch landwirtschaftlich geprägte Flächen, bevor sie die Bereiche der Kies- und Sandabgrabungen erreicht. Nördlich der Gesselner Straße fließt die Jothe durch den Holzbachsee und den Jothesee. An der Bentfelder Straße mündet die Jothe nach 7,83 km in die Gunne.

Östliche Gunne

Die Östliche Gunne entspringt im Süden von Paderborn-Elsen nahe der Kreuzung Scharmeder Straße Ecke Wewer Straße. Im Folgenden fließt die Östliche Gunne in einem relativ gestreckten Verlauf durch Elsen. Der anschließende Gewässerlauf bis zur Mündung in die Lippe ist größtenteils begradigt. Insgesamt erreicht die Östliche Gunne eine Gesamtlänge von 6,06 km.

Westliche Gunne

Die Westliche Gunne beginnt am südlichen Ufer des Bentfelder Sees. Kurz darauf passiert sie, in Sohlschalen gefasst, die Ortschaft Bentfeld. Es folgt ein leicht geschwungener Verlauf mit teilweise begradigten Abschnitten in einem überwiegend landwirtschaftlich geprägten Umfeld. In Ringboke mündet die Westliche Gunne nach 7,27 km in die Lippe.

Erlbach

Der Erlbach entspringt östlich von Scharmede in der Nähe des Neuhäuser Weges. Er verläuft begradigt südlich von Scharmede innerhalb einer landwirtschaftlich geprägten Landschaft, ehe der Bach die Ortschaft Thüle erreicht. Nachdem er diese passiert hat, mündet der Erlbach nach 7,02 km im Bereich der Boker Straße in die Westliche Gunne. Im Zuge der Erarbeitung des Umsetzungsfahrplans wurde der Erlbach bis zur Einmündung der Delgosse betrachtet. Der Oberlauf ist stark degradiert und führt nur temporär Wasser. Stattdessen wurde ein Teilabschnitt der Delgosse in die Planungen eingebunden. Insgesamt hat der bearbeitete Abschnitt eine Länge von 4,03 km.

Wellebach

Der Wellebach entspringt südlich von Salzkotten in der Nähe des Stapelhofes. Sein Lauf wurde der landwirtschaftlichen Nutzung angepasst und ist stark begradigt. Die Wasserführung ist nur temporär. Beim Eintritt in das Stadtgebiet von Salzkotten nimmt der Wellebach Mischwasserfrachten auf und die abgeführte Wassermenge nimmt zu. Der Wellebach ist innerhalb der Stadt bis zur Mündung in die Heder technisch ausgebaut. Insgesamt besitzt er eine Länge von 4,10 km.

Heder

Die Hederquellen befinden sich in Upsprung. Das Wasser stammt zum Großteil aus der Alme, die zwischen Brenken und Wewelsburg aufgrund ihres karstigen Untergrundes teilweise versickert. Von Upsprung verläuft die Heder durch das NSG Sültsoid Richtung Salzkotten. Hier zeigt sich das Bild eines erheblich überformten innerstädtischen Gewässers. Innerhalb ihres weiteren Verlaufs zeigt die Heder auf lange Strecken begradigte Abschnitte und ist selten windungsreich. Nach 11,81 km mündet die Heder in die Lippe.

Krollbach

Der Krollbach entspringt innerhalb des Sperrgebietes auf dem Truppenübungsplatz Senne. Er durchquert den Südrand des NSG Moosheide und durchfließt einen zum Zweck des Sandfangs errichteten Teich. Im Hövelhof erreicht das Gewässer eine Bifurkation, an der der Schwarzwasserbach abgeleitet wird. Nachdem der Krollbach Hövelhof verlassen hat verläuft er durch das NSG Erdgarten-Lauerwiesen. In diesem teilt sich der Krollbach. Die Fließgewässerstationierung des Landes (Auflage 3C) bezieht sich auf den westlichen Verlauf, der durch landwirtschaftliche Flächen führt. Der östliche

Zweig besitzt im NSG ein höheres Potenzial zur ökologischen Aufwertung. Der Wasserverband Obere Lippe betrachtet diesen Verlauf in einer eigenen Stationierung auch als Hauptgewässer. Somit wurde der östliche Verlauf im Zuge der Maßnahmenkonzeption betrachtet. Nach 15,32 km mündet der Krollbach in den Haustenbach. Ab dem etwa 2,50 km oberhalb der Mündung liegenden Kreuzungsbauwerk wird der Krollbach als Neuer Haustenbach bezeichnet.

Knochenbach

Der Knochenbach entspringt im Sperrgebiet des Truppenübungsplatzes Senne und verlässt diesen in seinem gesamten Verlauf auch nicht. Die Quelle befindet sich im Bereich der Haustenbecker Straße. Zwischen der Panzerringstraße und der Staumühler Straße mündet der Knochenbach nach 4,68 km in den Haustenbach.

Haustenbach

Die Quelle des Haustenbaches liegt innerhalb des Sperrgebietes des Truppenübungsplatzes Senne westlich der ehemaligen Randsiedlung Haustenbeck. Im Bereich der Mündung des Knochenbaches in den Haustenbach verlässt dieser den militärischen Bereich. Es befinden sich einige Stauanlagen und Wehre entlang des Gewässers, welche die Durchgängigkeit einschränken. Bei km 31,20 befindet das angesprochene Kreuzungsbauwerk zwischen dem Haustenbach und dem Krollbach. Hier wird die größte Wassermenge in Richtung des Krollbaches (Neuer Haustenbach) geführt. In dem vorliegenden Bericht wird der weitere Verlauf des Haustenbaches als „Alter Haustenbach“ und der Verlauf des Krollbaches ab diesem Kreuzungsbauwerk als „Neuer Haustenbach“ bezeichnet. Nachdem der neue Haustenbach den Krollbach aufgenommen hat, verläuft er weitgehend parallel zum Boker Kanal. Der Haustenbach wurde auf einer Länge von 35,94 km bis in den Kreis Gütersloh hinein bearbeitet.

Grubebach / Bokel-Mastholter-Hauptkanal

Der Grubebach entspringt im Delbrücker Ortsteil Ostenland. In seinem weiteren Verlauf passiert er das Delbrücker Land, wobei das Umland landwirtschaftlich geprägt ist. Nachdem der Bach die Hoppemeer aufgenommen hat, ändert das Gewässer seinen Namen und wird ab der Kreisgrenze zu Gütersloh als Bokel-Mastholter-Hauptkanal bezeichnet. Nach einer Fließlänge von 22,20 km mündet das Gewässer in die Ems. Der Grubebach / Bokel-Mastholter-Hauptkanal wird Kooperationsübergreifend bis zur Emsmündung bewertet.

4 Planerische Rahmenbedingungen

4.1 Naturschutzgebiete im Kooperationsgebiet

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Naturschutzgebiete (NSG) und Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete [VSG]) in direkter Lage zu den berichtspflichtigen Gewässern.

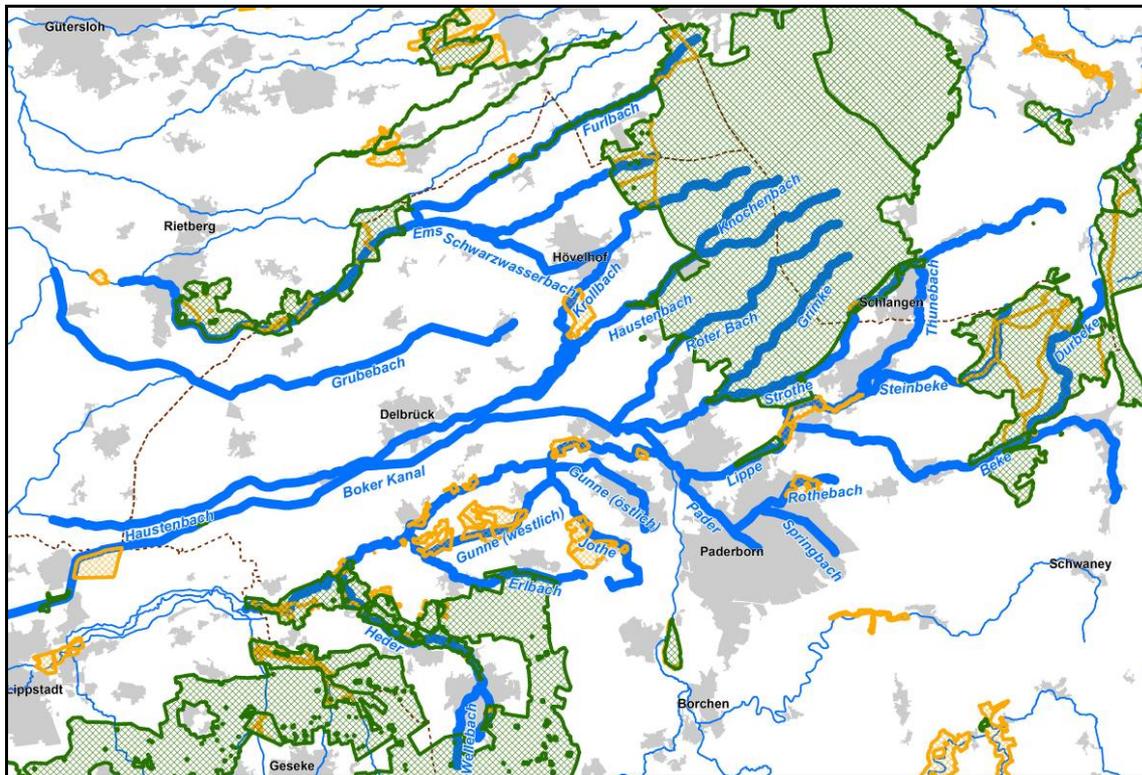


Abb. 7: Abgrenzung von ausgewiesenen Schutzgebieten im Kooperationsgebiet (grüne Schraffur = FFH-Gebiete mit z.T. überlagerten Naturschutzgebieten, orange Schraffur = Naturschutzgebiete im Gewässerumfeld)

Tab. 2: Auflistung der Naturschutzgebiete und Natura 2000-Gebiete im Kooperationsgebiet (Stand 2007)

Gewässer	gewässernahe Schutzgebiete	
Ems	GT-017	NSG Moosheide
	PB-027	NSG Moosheide <PB>
	PB-013	NSG Steinhorster Becken
	GT-001K1	NSG Rietberger Emsniederung <GT>
	PB-030K2	NSG Rietberger Emsniederung <PB>
	GT-026	NSG Rietberger Fischteiche
	DE-4118-301	FFH Senne mit Stapelager Senne
	DE-4116-401	VSG "Rietberger Emsnied. mit Steinhorster Becken
	DE-4118-401	VSG Senne mit Teutoburger Wald
Furlbach	GT-002	NSG Schluchten und Moore am oberem Furlbach

	LIP-018 PB-029 DE-4117-301 DE-4118-301 DE-4118-401	NSG Schluchten und Moore am oberen Furlbach NSG Rixelbruch FFH Sennebäche FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald
Lippe	PB-046 PB-031 PB-032 PB-033 PB-035 PB-038E1 PB-038 PB-036 DE-4118-301 DE-4218-301 DE-4317-303 DE-4118-401	NSG Lippeniederung zwischen Bad Lippspringe und Mastbruch NSG Lippeniederung bei Sande <LP> NSG Lippeniederung II – Anreppen NSG Lippeniederung III – Kirchboke NSG Lippeniederung V – Heitwinkel NSG Hederaue mit Thueler Moorkomplex <Erweiterung> NSG Hederaue NSG Lippeniederung VI – Mantinghausen FFH Senne mit Stapelager Senne FFH Tallewiesen FFH Heder mit Thüler Moorkomplex VSG Senne mit Teutoburger Wald
Thunebach	LIP-001	NSG Strothe-Niederung
Steinbeke	PB-046 PB-047K1 PB-024E1 PB-024 DE-4219-301	NSG Lippeniederung zwischen Bad Lippspringe und Mastbruch NSG Egge-Nord <PB> NSG Egge-Nord <Erweiterung> NSG Egge-Nord <PB> FFH Egge
Beke	PB-047K1 PB-024E1 PB-046 DE-4219-301	NSG Egge-Nord <PB> NSG Egge-Nord <Erweiterung> NSG Lippeniederung zwischen Bad Lippspringe und Mastbruch FFH Egge
Durbeke	LIP-006K2 PB-047K1 DE-4219-301	NSG Egge-Nord <LIP> NSG Egge-Nord <PB> FFH Egge
Rothebach	PB-048	NSG Lothewiesen
Roter Bach	DE-4118-301 DE-4118-401	FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald
Strothe	LIP-003 LIP-001 DE-4118-301 DE-4118-303 DE-4118-401	NSG Schlaenger Moor NSG Strothe-Niederung FFH Senne mit Stapelager Senne FFH Strotheniederung VSG Senne mit Teutoburger Wald
Grimke	DE-4118-301 DE-4118-401	FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald
Jothe	PB-051 PB-049	NSG Buchenwald bei Elsen Bahnhof NSG Elser Holz - Rottberg
Gunne (westl.)	PB-034 PB-004 PB-011	NSG Lippeniederung IV – Barbruch NSG Gunnewiesen NSG Gunnewiesen II
Erlbach	PB-034 DE-4415-401	NSG Lippeniederung IV – Barbruch VSG Hellwegbörde
Wellebach	DE-4415-401	VSG Hellwegbörde
Heder	PB-018 PB-018E1 PB-007 PB-038 PB-038E1 DE-4317-303 DE-4415-401	NSG Sueltsoid NSG Sueltsoid <Erweiterung> NSG Hederwiesen NSG Hederaue NSG Hederaue mit Thueler Moorkomplex <Erweiterung> FFH Heder mit Thüler Moorkomplex VSG Hellwegbörde

Krollbach	PB-027 PB-002 DE-4118-301 DE-4118-401	NSG Moosheide <PB> NSG Erdgarten-Lauerwiesen FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald
Knochenbach	DE-4118-301 DE-4118-401	FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald
Haustenbach	PB-014 DE-4118-301 DE-4118-401	NSG Apels Teich FFH Senne mit Stapelager Senne VSG Senne mit Teutoburger Wald

5 Analyse des IST-Zustandes

Einleitend wird eine kurze Bewertung der berichtspflichtigen Gewässer mit Hilfe von verschiedenen Abbildungen gegeben. Anschließend folgt eine detaillierte Beschreibung einzelner Parameter für die Fließgewässer.

Alle Ergebnisse basieren auf Auswertungen der zur Verfügung gestellten Monitoring-Daten des Landes Nordrhein-Westfalen. Die Erfassungen und Bewertungen erfolgten für die Strukturgüte mit der Software Beach-GSG, für die Fische mittels FiBS, für das Benthos mit Asterics bzw. Perlodes.

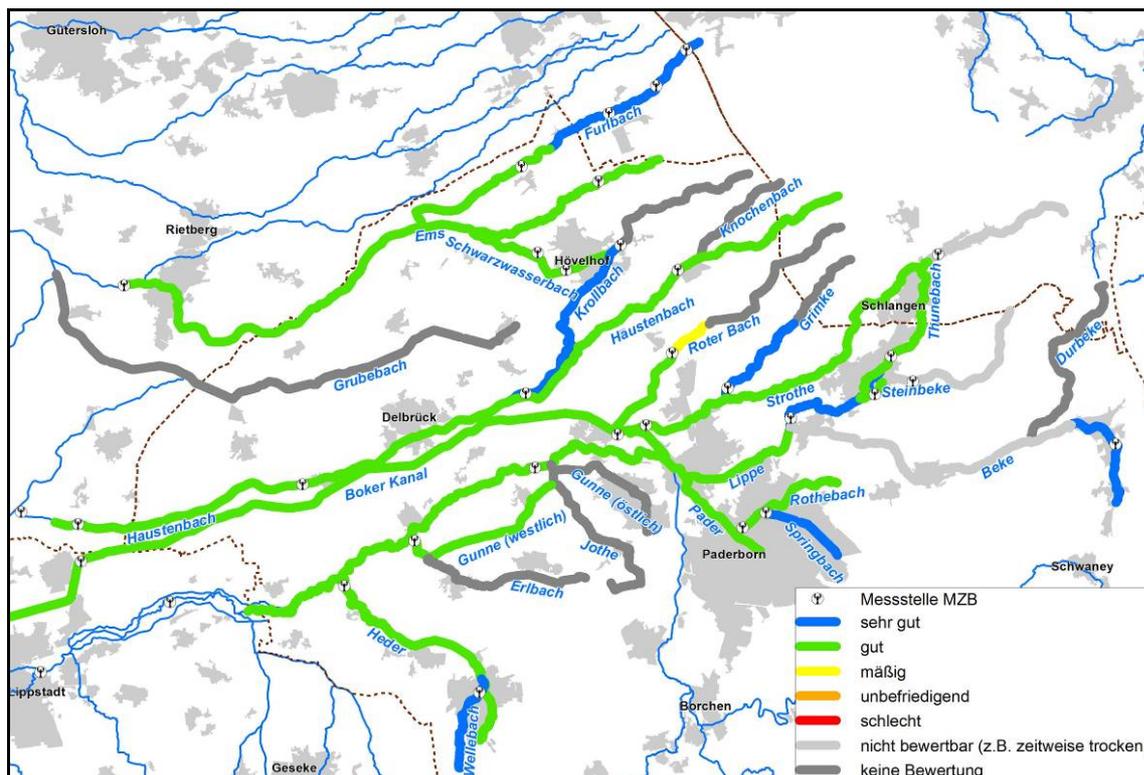


Abb. 8: Bewertung der Saprobie der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)

Das Bewertungssystem der **Saprobie** (Gewässergüte) bezieht sich auf die Landesdaten und die Ergebnisse für die Gewässerkulisse im Kooperationsgebiet werden in der obigen Abbildung gezeigt. Bewertet werden die Wasserkörper, indem die Daten des MZB an den dazugehörigen Messstellen ausgewertet werden.

Die bewerteten Gewässerabschnitte weisen alle, bis auf den Roter Bach im Oberlauf, eine gute oder sehr gute Saprobie auf. Für einige Gewässer liegt jedoch keine Bewertung vor.

Der Wellebach und der Springbach zeigen in ihrem gesamten Verlauf eine sehr gute Saprobie. Die Beke, der Krollbach und die Grimke wurden nicht in ihrem gesamten Verlauf bewertet. In den bewerteten Abschnitten zeigen sie jedoch sehr gute Werte. Die Lippe sowie der Furlbach zeigen nur in ihren oberen Verläufen eine sehr gute Saprobie.

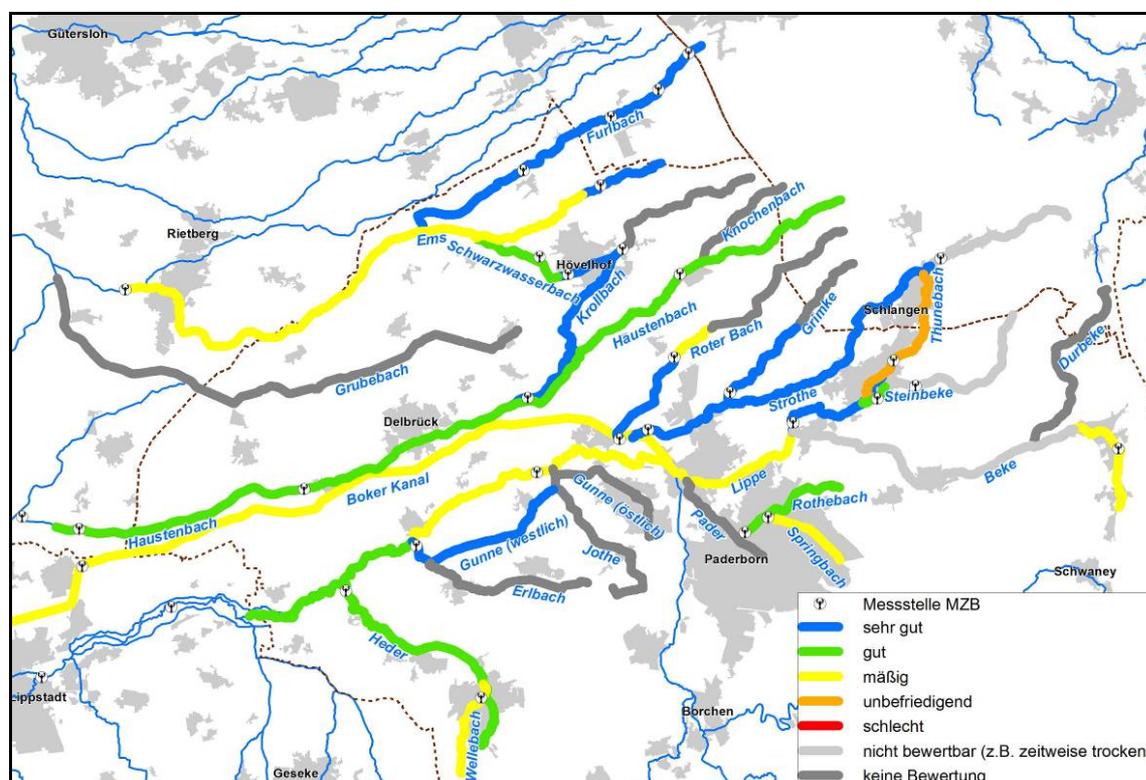


Abb. 9: Bewertung der allgemeinen Degradation der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)

Die **allgemeine Degradation** bringt zum Ausdruck, welche strukturellen Potenziale oder Defizite die Gewässer aufweisen. Auch hier sind Ergebnisse der Untersuchungen des MZB an den Messstellen entscheidend für die Bewertung des gesamten Wasserkörpers.

Die allgemeine Degradation schneidet in der Gesamtheit der berichtspflichtigen Gewässer relativ gut ab. Eine sehr gute Bewertung gibt es für Messstellen in der Ems, im Furlbach, im Schwarzwasserbach, im Krollbach, im Roter Bach, in der Grimke, in der Strothe, in der Lippe, und in der Westlichen Gunne.

Im Haustenbach sowie in der Heder und im Rothebach werden alle Wasserkörper bezüglich der allgemeinen Degradation als gut eingestuft. Die Steinbeke wurde nur in ihrem untersten Wasserkörper bewertet und besitzt dort eine gute allgemeine Degradation. Und auch die Lippe besitzt im Verlauf unterhalb der Einmündung der Westlichen Gunne eine gute Bewertung dieser Qualitätskomponente.

Strukturelle Defizite mit den Bewertungen mäßig und unbefriedigend findet man in Wasserkörpern der Ems, des Roter Baches, der Lippe, des Thunebaches, der Beke, des Springbaches und des Wellebaches

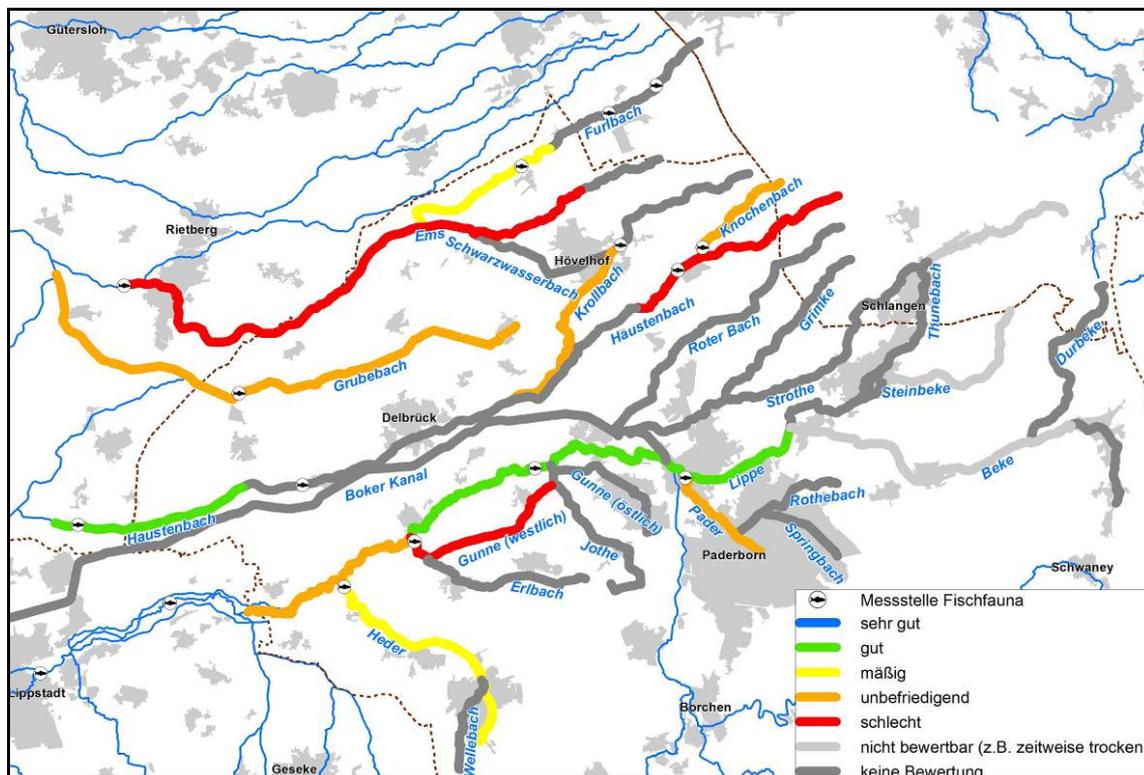


Abb. 10: Bewertung der Fischfauna der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet (Grundlage: Monitoring-Daten des Landes NRW, Stand 2009)

Die Bewertung der **Fischfauna** anhand der Monitoring-Daten des Landes NRW mittels FiBS zeigt im Kooperationsgebiet Defizite in Wasserkörpern der Ems, des Furlbaches, des Grubebaches, des Krollbaches, des Knochenbaches, des Haustenbaches, der Lippe, der Heder, der Westlichen Gunne und der Pader. Eine wichtige Ursache dafür dürfte die mangelnde Durchgängigkeit der meisten

Die Einstufung der Gewässer erfolgt innerhalb einer Skala von gut bis schlecht. Einen sehr guten ökologischen Zustand zeigt kein Gewässer im Kooperationsgebiet. Jedoch werden einige Wasserkörper mit einem guten ökologischen Zustand bewertet. Dazu zählen der Oberlauf von Furlbach und Ems, der Unterlauf vom Schwarzwasserbach, der Haustenbach mit Ausnahme des oberen Wasserkörpers, der Unterlauf von Roter Bach und Grimke, der gesamte Rothebach und weite Teile der Strothe bis auf den Oberlauf.

Einen mäßigen Zustand besitzen der Unterlauf vom Furlbach, der Oberlauf vom Schwarzwasserbach, Roter Bach, Grimke und Strothe, der Krollbach bis zur Bifurkation, der Gesamtverlauf von Durbeke, Östliche Gunne, Erlbach, Steinbeke, Heder und Wellebach. Die Beke besitzt zwischen der Mündung in die Lippe und Altenbeken einen mäßigen ökologischen Zustand, die Lippe zwischen der Bekemündung und der Mündung der Westlichen Gunne.

Einen unbefriedigenden ökologischen Zustand besitzen der Grubebach, der Krollbach unterhalb der Bifurkation, der Knochenbach, der Thunebach, der Oberlauf der Beke, die Pader und die Lippe unterhalb der Mündung der Westlichen Gunne. Als schlecht werden die Ems bis auf den oberen Wasserkörper, der Haustenbach im oberen Verlauf und die gesamte Westliche Gunne bewertet.

An den Wasserkörpern an denen für das MZB keine Bewertungen aufgrund fehlender Messstellen oder des Karstcharakters zu Grunde lagen, fand eine Experteneinschätzung statt. Das Ergebnis zeigt sich in dem Ergebnis der ökologischen Zustandsklasse für das MZB und fließt in die Endbewertung des ökologischen Zustands ein. Diese Form der Bewertung wurde im Kooperationsgebiet beispielsweise an der Durbeke, der Steinbeke oder am obersten Wasserkörper des Krollbaches vorgenommen.

Eine detaillierte Auswertung der einzelnen Parameter ist in den Gewässersteckbriefen der Planungseinheiten aufgeführt, welche 2009 vom MUNLV herausgegeben wurden.

Die Bewertung der **Gewässerstrukturgüteklassen** erfolgt jeweils separat für die Bereiche Sohle („aquatisch“), Ufer („amphibisch“) und Land („terrestrisch“), wobei für das Gewässerumfeld und das Ufer eine Rechts/Links-Differenzierung erfolgt. Somit ergibt sich für jedes Gewässer eine 5-bändige Darstellung, die aus Gründen der Übersichtlichkeit zu einer 1- oder 3-bändigen Darstellung zusammengefasst werden kann.

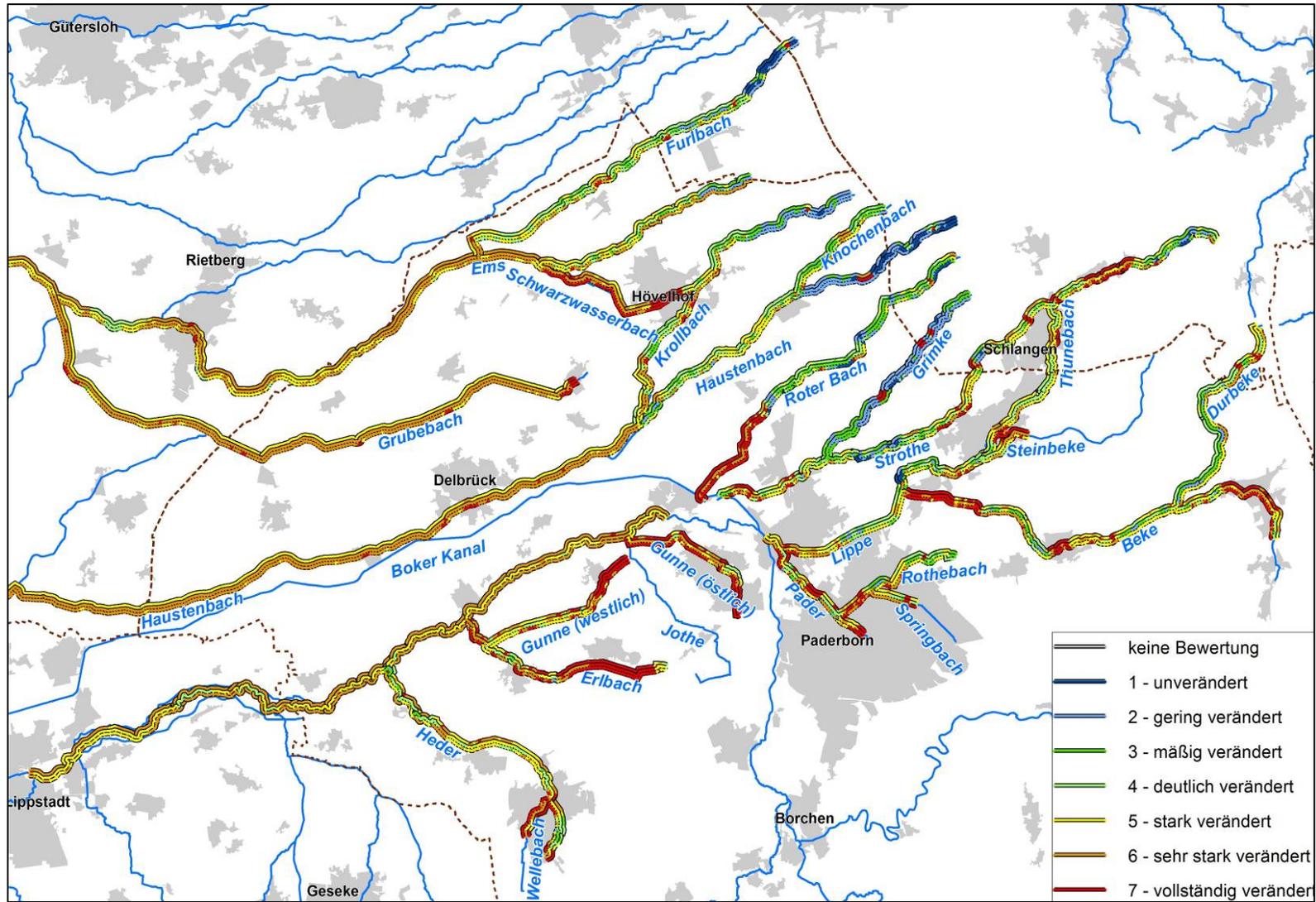


Abb. 12: Gewässerstrukturgüte in der 3-Band-Darstellung (Landesdaten NRW LANUV, Stand 2011)

Die Gewässerstrukturgüte wird mit einer 7-stufigen Skala bewertet, welche in der folgenden Tabelle aufgeführt ist:

Tab. 3: Darstellung, Bezeichnung und Einstufung der Gewässerstrukturgüteklassen

Struktur-Gütekategorie	farbige Kartendarstellung	Bezeichnung		Einstufung des ökologischen Zustandes gemäß EU-WRRL
		nach LUA NRW (1998)	nach MUNLV (2003)	
1		naturnah	unverändert	sehr guter Zustand
2		bedingt naturnah	gering verändert	
3		mäßig beeinträchtigt	mäßig verändert	guter Zustand
4		deutlich beeinträchtigt	deutlich verändert	mäßiger Zustand
5		merklich geschädigt	stark verändert	mangelhafter Zustand
6		stark geschädigt	sehr stark verändert	schlechter Zustand
7		übermäßig geschädigt	vollständig verändert	

Die Gewässerstrukturgüte dokumentiert die aktuelle Beschaffenheit der Fließgewässerstrukturen und ist ein Maß für die ökologische Qualität der Strukturen und der dynamischen Prozesse. Ein natürlicher Zustand ohne menschliche Einflüsse stellt dabei die beste Klasse dar, ein überbautes oder verrohrtes Gewässer die schlechteste.

Im Folgenden wird die Strukturgüte der berichtspflichtigen Fließgewässer im Kooperationsgebiet anhand der 3-Band-Darstellung erläutert. Dabei wird zwischen der Sohle, dem Ufer und dem Umfeld unterschieden.

Die **Ems** besitzt direkt von der Quelle an im Umfeld einen schlechten Zustand (orange und rot). Die Sohle zeigt einen sehr guten (blau) und das Ufer einen guten Zustand (dunkel grün). Jedoch ändert sich die Beschaffenheit im weiteren Verlauf. Nach der Unterquerung der A 33 dominiert der mangelhafte Zustand (gelb) in allen drei Bereichen. Allerdings sind, besonders im Bereich der Sohle, noch gute Abschnitte vorhanden. Unterhalb der Einmündung des Schwarzwasserbaches weist die Ems in allen drei Bereichen Defizite in den Strukturen auf und zeigt hier den schlechten Zustand. Vereinzelt zeigt sich im Gewässerverlauf ein mangelhafter Zustand (gelb).

Der **Furlbach** weist von der Quelle an einen sehr guten Zustand auf. Nur im Bereich der Tütgenmühle und der Forellenzucht sind die Sohl- und Uferstrukturen beeinträchtigt. Zeigt die Sohle vorerst in einigen Bereichen noch sehr gute Zustände, so werden das Ufer und das Umfeld etwa ab dem Forellenhof Schütz nur noch als mäßig oder mangelhaft bewertet. Im weiteren Verlauf nimmt der Anteil der Strukturgüteklassen 1 - 3 immer mehr ab und es dominieren die gelben, orangefarbenen und roten Anteile. Im Mündungsbereich in die Ems zeigt der Furlbach im Bereich Umfeld und Sohle nur noch einen schlechten Zustand.

Der **Schwarzwasserbach** besitzt in seinem gesamten Verlauf einen schlechten Zustand bezüglich der Gewässerstrukturgüte. Besonders im Stadtgebiet von Hövelhof und im Mündungsbereich in die Ems überwiegen die orangefarbenen und roten Bewertungen. Im Mittellauf zeigen einzelne Abschnitte der Sohle, des Ufers und des Umfelds auch den mangelhaften Zustand.

Die **Lippe** weist im Bereich Bad Lippspringe den schlechten ökologischen Zustand nach Bewertung der Gewässerstrukturgüte auf. Im weiteren Verlauf bis zur Lippeseeumflut gibt es Abschnitte, die sogar den sehr guten Zustand anzeigen, wie etwa der Verlauf westlich der B 1, der als vorhandener Strahlursprung ausgewiesen wurde. Der schlechte Zustand wiederum dominiert in dem durch die Bebauung stark beeinträchtigten Fließabschnitt in Schloß Neuhaus. Durch die Renaturierung in den Tallewiesen wurde weitestgehend ein mäßiger Zustand erreicht. Die Gewässerstrukturgütedaten für die Lippeseeumflut wurden noch nicht in die Landesdaten mit dem Stand von 2009 aufgenommen. Unterhalb der Lippeseeumflut besitzt die Sohle überwiegend einen mangelhaften Zustand, das Ufer und das Umfeld einen schlechten Zustand. Hier spiegeln sich der Verbau der Sohle und des Ufers sowie die intensive Umlandnutzung in der Bewertung der Gewässerstrukturen wider.

Der **Thunebach** zeigt in seinem Verlauf im Bezug auf die Sohlstrukturen überwiegend einen mäßigen ökologischen Zustand. Im Stadtgebiet von Schlangen und ab dem Jordanpark bachabwärts sind die Sohlstrukturen jedoch stärker beeinträchtigt. In der Bewertung wird nur noch der mangelhafte oder schlechte Zustand erreicht. Die Uferstrukturen weisen besonders in den Stadtgebieten einen schlechten Zustand auf. Außerhalb der Siedlungen überwiegt der mangelhafte und mäßige Zustand der Uferstrukturen. Das Gewässerumfeld verzeichnet die meisten strukturellen Defizite und wurde meist mangelhaft und schlecht bewertet. Den mangelhaften Zustand findet man im landwirtschaftlich geprägten Bereich, während im Innerstädtischen die schlechten Umfeldstrukturen vorherrschen.

Für die **Steinbeke** lagen zum Auswertungszeitpunkt nur Ergebnisse der Strukturgüte für die unteren 2 km oberhalb der Einmündung in die Lippe vor. Konkrete Planungen sehen eine Neutrassierung der Steinbeke außerhalb des Siedlungsgebietes der Stadt Bad Lippspringe mit Einmündung in den Bleigraben vor, so dass für den zukünftigen Verlauf nur Strukturgüteanalysen auf einer Strecke von 500 m unterhalb der Josefstraße vorliegen. Diese weisen im Sohlbereich einen mäßigen Zustand und im Ufer und Umfeld Abschnitte mit mangelhafter und schlechter Bewertung auf.

Bei der **Beke** liegen die Daten zur Gewässerstrukturgüte ab 1,50 km unterhalb der Quelle vor. Im innerörtlichen Bereich von Altenbeken, weist die Strukturgüte in allen drei Bereichen einen schlechten Zustand auf. Dies trifft auch auf die Bereiche in Neuenbeken und Marienloh zu. Außerorts zeigt die Sohle der Beke die im Vergleich zum Ufer und Umfeld die beste strukturelle Ausprägung. Sie befindet sich überwiegend im mäßigen Zustand. Einige Sohlabschnitte erfüllen jedoch auch die Kriterien für den guten und sehr guten Zustand. Die Bewertungen für das Umfeld und das Ufer fallen etwas schlechter aus. Primär überwiegen ein mangelhafter und schlechter ökologischer Zustand bezüglich

der strukturellen Ausstattung. Einige wenige Bereiche zeigen den mäßigen Zustand oder gar den guten und sehr guten Zustand an. Einen solchen Abschnitt findet man an der Beke beispielsweise unterhalb von Neuenbeken im geplanten SU 67. Strukturelle Defizite gibt es an der Beke besonders durch die Umfeldnutzung, fehlende Uferstreifen und den Uferverbau.

Bei der **Durbeke** schneidet im Vergleich der 3 Bereiche die Sohle am besten ab. Die unteren zweidrittel der Fließstrecke weisen einen guten bzw. sehr guten Zustand auf. Das obere Drittel bis zur Quelle zeigt größtenteils einen mäßigen Zustand, im Bereich von Durchflussteichen auch einen schlechten Zustand. Der Zustand der Uferstrukturen wurde im Oberlauf als schlecht bis mangelhaft bewertet, im Mittel- und Unterlauf zeigt das Ufer überwiegend einen mäßigen ökologischen Zustand. Das Umfeld weist im gesamten Verlauf weitgehend einen mangelhaften Zustand auf.

Die Gewässerstrukturgüte der **Pader** befindet sich besonders im innerstädtischen Bereich von Paderborn als auch im Bereich des Padersees in einem schlechten Zustand. Zwischen Paderborn und dem Padersee weist besonders die Sohle eine bessere Strukturgütekategorie auf und wird dem mäßigen Zustand zugeordnet. Die Uferstrukturen zeigen den mangelhaften und schlechten Zustand an. Das Umfeld zeigt neben strukturellen Defiziten (mangelhafter und schlechter Zustand) auch in kurzen Abschnitten einen sehr guten bis guten Zustand. Parallel zur Schloßstraße im geplanten SU 91 befinden sich die Strukturen der Pader teilweise im sehr guten (Umfeld), guten (Ufer und Umfeld) oder mäßigen (Sohle) Zustand.

Der **Rothebach** zeigt im Oberlauf und oberhalb der Mündung des Springbachs Strukturgütekategorien von 2 bis 5 und befindet sich damit in einem sehr guten bis mangelhaften Zustand. Besonders die Sohle schneidet hier mit besseren Werten ab (überwiegend sehr guter und guter Zustand). In Siedlungsgebieten wird den drei Bereichen Sohle, Ufer und Umfeld nur noch der mangelhafte und schlechte Zustand erreicht.

Für den **Springbach** liegt nur eine Bewertung für die unteren 1,60 km oberhalb der Einmündung in den Rothebach vor. In diesem Gewässerabschnitt dominiert eine mangelhafte und schlechte Bewertung des ökologischen Zustandes in Folge von Ausbaumaßnahmen. Einzig die Sohle auf insgesamt 700 m und das Ufer auf 200 m erreichen den mäßigen Zustand. Die strukturellen Verbesserungen durch die Renaturierungsmaßnahme im Unterlauf (SU 94) zeigen sich noch nicht in den zur Verfügung stehenden Gewässerstrukturgütedaten.

Die Strukturgütedaten des **Roter Baches** zeigen im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne den sehr guten bis mäßigen Zustand des Gewässers an. Einige wenige Abschnitte werden schlechter bewertet. Im Umfeld der A 33 verlässt der Roter Bach den Truppenübungsplatz. Von dort bis zur Einmündung in den Lippensee ergeben die Auswertung der Gewässerstrukturgütedaten nur noch den mangelhaften und größtenteils schlechten Zustand des Baches. Hier ist der Roter Bach den Nutzungsanforderungen der Landwirtschaft unterworfen und wurde diesbezüglich stark begradigt und ausgebaut.

Die Strukturgütedaten der **Strothe** weisen den Oberlauf überwiegend in einem sehr guten und guten Zustand aus. Weitere hochwertige Abschnitte befinden sich im vorhandenen SU 85 (NSG Schlänger Moor) und im SU 82 auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes. Einen schlechten Zustand zeigt die Strothe besonders im Bereich Kohlstädt, im Umfeld der B 1 unterhalb Kohlstädt, am Schlänger Bad, an der Auffahrt zur B 1 unterhalb des NSG Schlänger Moores, an der Auguste-Viktoria-Allee und im Bereich der Thunemühle.

Die **Grimke** verläuft im Gesamten auf dem Truppenübungsplatz Senne. Im Oberlauf zeigen die Sohle und das Ufer den guten Zustand des Gewässers an. Das Umfeld wird als sehr gut eingestuft. Nach ca. 1 km unterhalb der Quelle wurden Ufer und Sohle ebenfalls als sehr gut klassifiziert. Im Bereich des Boelke Stausees, des Pionier Stausees und des Prinz Friedrich Stausees weisen die Sohle und das Ufer noch starke Defizite auf und das Gewässer befindet sich in einem schlechten Zustand. Es ist davon auszugehen, dass aufgrund der umgesetzten Maßnahmen zur Beseitigung der Stauseen im vergangenen Jahr, eine neue Kartierung der Gewässerstrukturgüte ein besseres Ergebnis liefern wird. Im weiteren Verlauf bevor die Grimke in die Strothe mündet, erfolgt nach der Bewertung der Strukturgüte eine Einstufung des Gewässers in den sehr guten und guten Zustand.

Fast dreiviertel der Fließstrecke der **Jothe** befindet sich nach Auswertung der Gewässerstrukturgüte in einem schlechten Zustand. Besonders in den Staubereichen vom Jothe- und Holzbachsee ist das Fließgewässer vollständig verändert. Der Abschnitt zwischen den Straßen Elser Hude und Gesselner Hude wurde 2007 renaturiert und zeigt nur geringe Veränderungen gegenüber dem Leitbildzustand.

Die **Östliche Gunne** zeigt in ihrem gesamten Verlauf überwiegend einen schlechten Zustand bezüglich der Ufer-, Sohl- und Umfeldstrukturen. Einzig im Bereich der Stuckenwiese (Sohle) und der Römerstraße (Sohle und Ufer) wird die Östliche Gunne in den mäßigen Zustand eingestuft.

Die **Westliche Gunne** wird ähnlich schlecht bewertet. Auch sie zeigt eine überwiegend schlechte Strukturgüteklassifizierung (mangelhafter und schlechter Zustand). In allen drei Bereichen gibt es kurze Gewässerabschnitte, die einen mäßigen Zustand erreichen.

Der **Erlbach** weist besonders im oberen Teil, südlich von Scharmede und in Thüle, in allen drei Bereichen starke strukturelle Defizite auf. Abgesehen von einem 200 m Streifen zwischen diesen Ortschaften, der einen sehr guten Zustand im Umfeld und einen mäßigen Zustand im Sohl- und im Uferbereich aufweist. Unterhalb von Thüle bis zur Einmündung in die Gunne wechseln sich Güteklassen zwischen 3 und 7 ab.

Für den **Wellebach** liegen nur Werte zur Gewässerstrukturgüte für den unteren Teil vor (Mittellauf bis Mündung). Hier zeigen die Strukturen in allen drei Bereichen erhebliche Beeinträchtigungen. Der Wellebach wird in den schlechten Zustand eingestuft. Nur ein 200 m Abschnitt weist im Bereich Sohle und Ufer einen mäßigen ökologischen Zustand auf.

In der Quellregion in Upsprunge und auch im innerstädtischen Bereich in Salzkotten besitzt die **Heder** nur einen mangelhaften oder schlechten Zustand. Innerhalb des NSG Sültsoid, zwischen Upsprunge und Salzkotten, fällt die Bewertung besser aus. Meist wird eine Bewertung des guten und mäßigen Zustandes erzielt. Vereinzelt erreicht die Einstufung auch den sehr guten oder schlechten Zustand. Besonders das Umfeld zeigt oftmals wechselnde Strukturgüteklassen von 2 bis 6 (sehr guter Zustand bis schlechter Zustand). Unterhalb Salzkotten, Richtung Einmündung in die Lippe, dominiert im Sohlbereich die Strukturgüteklasse 4 (mäßiger Zustand). Streckenweise wird die Sohle auch in die Klasse 5 eingestuft (mangelhafter Zustand). Das Ufer und das Umfeld der Heder schneiden im Durchschnitt eine Klasse schlechter ab. Hier dominiert die Strukturgüteklasse 5 (mangelhafter Zustand), abschnittsweise bekommt das Gewässer nur die Klasse 6 zugewiesen (schlechter Zustand). Im Bereich der Verner Mühle und der Schlephorster Mühle besitzt die Heder starke strukturelle Defizite gegenüber dem Leitbildzustand. Kurz oberhalb der Einmündung in die Lippe zeigt die Sohle Strukturgüteklassen von 2 und 3 (sehr guter und guter Zustand), das Ufer die Klasse 4 (mäßiger Zustand) und das Umfeld die Strukturgüteklasse 5 (mangelhafter Zustand).

Der **Krollbach** weist im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne überwiegend einen sehr guten Zustand auf. Im weiteren Verlauf bis zum Schützenwehr am Mühlenschulweg dominiert die Strukturgüteklasse 4 (mäßiger Zustand), es zeigen sich jedoch auch Abschnitte der Klassen 5 oder 6 (mangelhafter und schlechter Zustand). Im weiteren Verlauf bis zum Ortsausgang von Hövelhof zeigt besonders das Umfeld einen mäßigen bis schlechten Zustand. Die Werte für Sohle und Ufer pendeln in den Strukturgüteklassen 3 bis 6 (guter bis schlechter Zustand). Unterhalb von Hövelhof bis zur Teilung des Krollbaches liegt die Bewertung der Strukturgüte in allen drei Bereichen in den Klassen 3 und 4 (guter und mäßiger Zustand). Im letzten Gewässerabschnitt (neuer Haustenbach) wurde aufgrund des Verbaus der Sohle und des Ufers sowie der Umfeldnutzung (Weide) eine Einstufung in den schlechten Zustand vorgenommen.

Der **Knochenbach** befindet sich in seinem gesamten Verlauf im Sperrgebiet des Truppenübungsplatzes Senne. Die Sohle wird in ihrem gesamten Verlauf als mäßig beeinträchtigt eingestuft (guter Zustand). Nur einzelne Abschnitte werden als deutlich beeinträchtigt bewertet (mäßiger Zustand). Auch das Ufer wird als mäßig beeinträchtigt bewertet (guter Zustand), besitzt jedoch auch Abschnitte, die einen sehr guten Zustand aufweisen. Die Umfeldstrukturen weisen überwiegend einen mangelhaften Zustand auf. Es gibt aber auch Abschnitte im mäßigen und guten Zustand. Im Bereich des Knochenbachstausees, der 2012 beseitigt wurde, zeigen die älteren Daten der Strukturgüte noch den schlechten Zustand an. Auch hier werden neuere Daten zu einer besseren Einstufung führen. Ist dies geschehen kann aller Voraussicht nach der geplant dargestellte SU 28 als vorhanden ausgewiesen werden.

Der **Haustenbach** wird im Oberlauf auf dem Truppenübungsplatz Senne überwiegend mit den Strukturgüteklassen 1 und 2 bewertet (sehr guter Zustand). In allen staubeeinflussten Abschnitten des Haustenbaches wird ein schlechter Zustand auf Grundlage der Strukturgüte angezeigt. Im weiteren

Verlauf bewegt sich die Bewertung der Strukturgüte zwischen den Klassen 3 und 5 (guter bis mangelhafter Zustand). Unterhalb des Wehres Sennemühle verbessert sich die Strukturgüte und bewegt sich innerhalb der Klassen 2 und 4 (sehr guter bis mäßiger Zustand).

Der **Grubebach/Bokel-Mastholter-Hauptkanal** zeigt in seinem zu untersuchenden Gewässerabschnitt im Bereich der Sohl- und Umfeldstrukturen durchweg einen schlechten Zustand. Kurze Abschnitte werden in den mangelhaften Zustand eingestuft. Die Uferstrukturen verzeichnen durchgehend eine Einstufung in den mäßigen Zustand. Der Grubebach ist auf gesamter Länge ausgebaut und zeigt einen deutlich gestreckten bis geradlinigen Lauf ohne Krümmungserosion.

5.2 Die Durchgängigkeit der Gewässer

Ein bedeutender Schwerpunkt in der Umsetzung der WRRL ist die Herstellung der Durchgängigkeit der Fließgewässer für wandernde Fließgewässerorganismen. Die heutigen Gewässerläufe sind aber noch durch eine Vielzahl von Querbauwerken geprägt. Dies ist häufig eine ganz wesentliche Ursache für den schlechten ökologischen Zustand der Gewässer.

Die Fischfauna und das MZB sind in ihrem Wanderverhalten stark eingeschränkt und können sich nur noch begrenzt ausbreiten. Zusätzlich ist, besonders in Staubereichen, der Transport von Geschiebe gestört. Außerdem sind dort die Strömungs- und Abflussverhältnisse oft stark verändert.

Betrachtet man alle berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet, ausgenommen den Boker Kanal, so kommt man auf knapp 350 Querbauwerke.

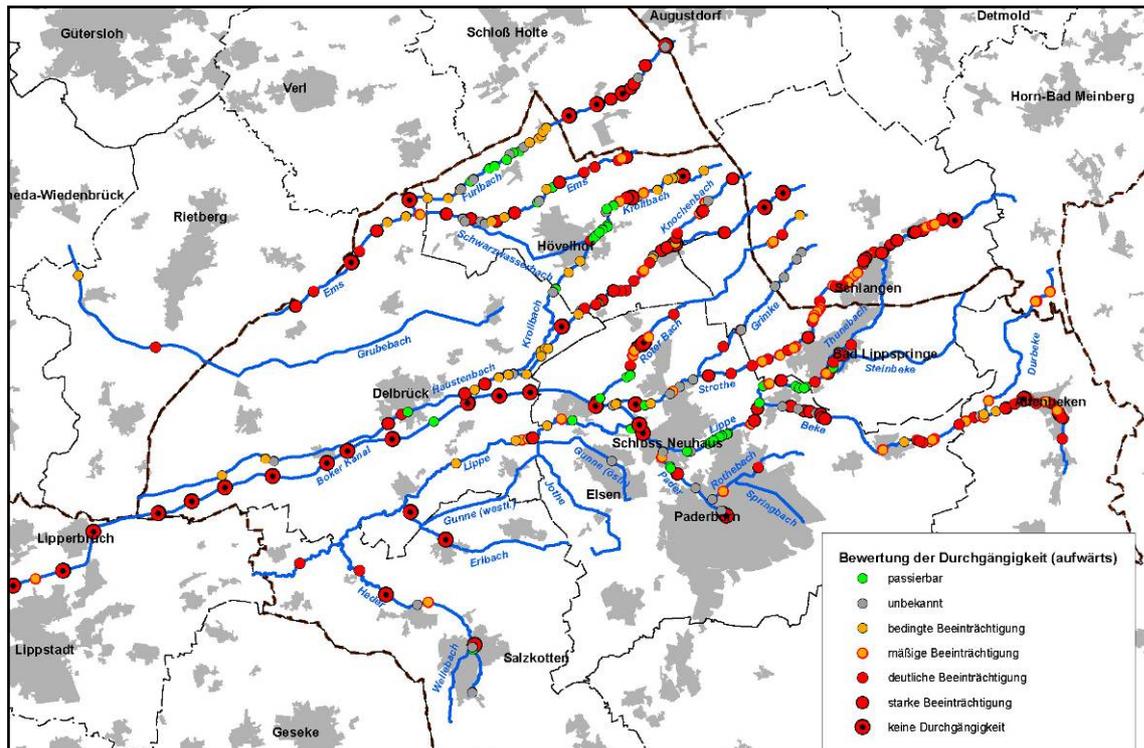


Abb. 13: Übersichtsdarstellung relevanter Querbauwerke entlang der berichtspflichtigen Gewässer (mit Bewertung der Durchgängigkeit)

Zusätzlich zu regelrechten Stauwehren wurden auch Abstürze und raue Gleiten in die Auflistung aufgenommen, welche die Passierbarkeit unterschiedlich stark einschränken.

Aus diesem Grund wird bei den Gewässern nicht auf jedes einzelne Querbauwerk eingegangen. Es folgt eine allgemeine Beschreibung einzelner Querbauwerke. Um einen besseren Überblick über die Anzahl der Querbauwerke eines jeden Gewässers zu bekommen, folgt eine tabellarische Auflistung.

Tab. 4: Anzahl der Querbauwerke der einzelnen Gewässer

Gewässer	Anzahl Querbauwerke
Ems	33
Furlbach	29
Schwarzwasserbach	2
Lippe	39
Thunebach	2
Steinbeke	0
Beke	40
Durbeke	5
Pader	10
Rothebach	4

Springbach	0
Roter Bach	20
Strothe	61
Grimke	7
Jothe	3
Östliche Gunne	1
Westliche Gunne	1
Erlbach	2
Wellebach	1
Heder	8
Krollbach	27
Knochenbach	8
Haustenbach	42
Grubebach/Boker-Mastholter-Hauptkanal	2
Gesamt	347

Die **Ems** weist entlang ihres Verlaufes im Kooperationsgebiet 33 Querbauwerke auf. Besonders stark wirken sich hier einige Wehre und Stauanlagen (Reker, Bultmann, Bröckelmann) auf die Passierbarkeit aus. Aber auch viele, zum Teil hohe Abstürze schränken die Durchgängigkeit des Gewässers unterschiedlich stark ein.

Entlang des **Furlbachs** wurden im Verhältnis zu seiner Länge relativ viele Querbauwerke ausgewiesen. Wanderbarrieren für Fließgewässerorganismen stellen besonders Querbauwerke im Bereich Timmermeister Mühle, Teich Tütgenmühle, Schütz Forellenhof und Föckelmühle dar. In der hohen Anzahl der Querbauwerke befinden sich jedoch auch einige raue Gleiten sowie Abstürze mit unterschiedlichen Fallhöhen. Im Kreisgebiet Paderborn hat der WOL bereits einige Querbauwerke umgebaut und die Durchgängigkeit hergestellt.

Der **Schwarzwasserbach** weist lediglich 2 Querbauwerke auf. Das erste Schützwehr befindet sich an der Krollbachtteilung (Bifurkation). Hier ist die Passierbarkeit durch das Setzen einer Schütztafel mäßig beeinträchtigt. Kurz oberhalb der Mündung in die Ems ist zu prüfen, inwieweit der Pegel Espeln 2 die Passierbarkeit für Fließgewässerorganismen und Sohlsubstrate einschränkt. Bei Bedarf sind hier Optimierungsmaßnahmen oder die Anlage eines Umgehungsgerinnes erforderlich.

Der Gewässerabschnitt der **Lippe** verzeichnet knapp 40 Querbauwerke. Neben rauen Gleiten und Abstürzen mit unterschiedlichen Höhen, sind an der Lippe einige Schützenwehre (z. B. Wehr am Neuhäuser Weg, Wehr Wischer) umzugestalten. An einigen Querbauwerken wurde in der Vergangenheit schon die Durchgängigkeit hergestellt. So wurden etwa in den Tallewiesen im Zuge der Renaturierungsmaßnahmen die Abstürze durch Sohlgleiten ersetzt. Weiter oberhalb am Tallhof wurde Ende 2011 ebenfalls, durch die Schaffung eines neuen Gerinnes, die Passierbarkeit wiederhergestellt.

Der Verlauf des **Thunebachs** weist 2 Querbauwerke auf, die die Durchgängigkeit nur wenig beeinträchtigen. Zum einen befindet sich im Oberlauf ein kleiner Absturz mit bedingter Beeinträchtigung und kurz oberhalb der Mündung eine raue Gleite/Rampe mit mäßiger Beeinträchtigung.

Bei der **Beke** reihen sich, bis auf wenige Abschnitte, die Querbauwerke dicht aneinander. Die Durchgängigkeit wird besonders durch 2 sehr hohe Abstürze, sowie einiger Überfallwehre und Kaskaden mit hohen Abstürzen stark beeinträchtigt oder ganz unterbunden. Beispiele hierfür sind das Wehr Breiter Bruch und das Wehr Altenbeken.

Die **Durbeke** weist insgesamt 5 Querbauwerke auf. Hier beeinträchtigen besonders 3 Teichanlagen mit angegliederten Abstürzen die Durchgängigkeit des Gewässers.

Die **Pader** verzeichnet zwischen ihrer Quelle und der Mündung in die Lippe 10 Querbauwerke. Hier muss insbesondere die Stauanlage am Padersee und das Durchflussgewässer selbst herausgestellt werden. Die Durchgängigkeit wird an dieser Stelle vollständig unterbunden. Zusätzlich befinden sich an der Pader noch einige Mühlen (Stümpelmühle, Neuhauser Mühle), die das Wanderverhalten einiger Organismen mäßig beeinträchtigen.

Entlang des **Rothebachs** befinden sich, außer einem Auslaufbauwerk am Georg-Marshall-Ring, kleinere Bauwerke, die die Passierbarkeit mäßig stark einschränken. Hierzu zählt eine glatte Rampe/Gleite und ein Pegelstandort im Unterlauf.

Am **Roter Bach** sind 20 Querbauwerke vorhanden. Besonders der Altensenner See lässt in diesem Gewässer kein durchgängiges Wanderverhalten zu. Aber auch einige sehr hohe Abstürze ergeben eine starke Beeinträchtigung. Jedoch sind auch mehrere Abstürze mit geringeren Fallhöhen zu finden, die die Durchgängigkeit nur bedingt einschränken.

Die **Strothe** weist mit 61 Hindernissen die meisten Querbauwerke auf. Zu erwähnen ist die Thunemühle, die aufgrund eines hohen Absturzes keine Durchgängigkeit aufweist. Darüber hinaus befinden sich an der Strothe einige Bauwerke mit starker Beeinträchtigung der Passierbarkeit. Dies sind vor allem hohe Abstürze mit Fallhöhen über 0,30 m. Entlang der Strothe wurden durch die Gemeinde Schlangen bereits zahlreiche Querbauwerke beseitigt.

Im Verlauf der **Grimke** befinden sich noch 1 Schützenwehr bei km 1,80 und 1 Durchlass mit Absturz nahe der Quelle, welche die Durchgängigkeit einschränken. Im Verlauf des Gewässers wurden in der Vergangenheit einige Bauwerke und Stauseen beseitigt.

Entlang der **Jothe** sind 3 Querbauwerke vorhanden, die das Wanderverhalten der Fließgewässerorganismen einschränken. 2 Abstürze befinden sich im Unterlauf, einer im Bereich vom Bahnhof in Elsen. Dieser soll im Zusammenhang mit dem Straßenbau/Bahnunterführung beseitigt werden.

An der **Westlichen und Östlichen Gunne** ist jeweils ein Querbauwerk vorhanden. Bei der letzteren schränkt dies die Passierbarkeit stark ein.

Die Durchgängigkeit vom **Erlbach** ist durch einen hohen Absturz eingeschränkt. Das zweite Bauwerk beschreibt nur eine raue Gleite.

Der **Wellebach** besitzt ein Querbauwerk unterhalb einer Brücke, das jedoch als passierbar eingestuft wird.

Bei der **Heder** sind es primär Mühlen, die die Längsdurchgängigkeit unterschiedlich stark einschränken. Dazu zählen die Mühle Upsprunge, eine Mühle in Salzkotten, die Verner Mühle, das Ausleitungswehr Verner Mühle, das Wehr Heder und die Mühle Schlephorst.

Entlang des **Krollbaches** bestehen 27 Querbauwerke. Hierbei handelt es sich jedoch überwiegend um Rampen und Gleiten sowie um ehemalige Stauanlagen, die die Passierbarkeit jedoch nicht mehr einschränken. Trotzdem weisen noch einige Abstürze und Wehre Durchgangsdefizite auf.

Der **Knochenbach** weist durch vergangene Maßnahmen schon eine relativ gute Durchgängigkeit auf. Einzig ein hoher Absturz stellt noch eine deutliche Beeinträchtigung dar.

Im Verlauf des **Haustenbaches** existieren noch knapp über 40 Querbauwerke. Unüberwindbare Hindernisse mit Handlungsbedarf stellen derzeit noch der sehr hohe Absturz am Mühlenteich, die Abstürze an der Staumühle oder das Wehr an der Sennemühle dar.

Am **Grubebach/Boker-Mastholter-Hauptkanal** gibt es zwei raue Rampen/Gleiten mit mäßiger Beeinträchtigung.

5.3 Bisher umgesetzte Maßnahmen

An den berichtspflichtigen Gewässern wurden in der Vergangenheit schon einige aufwendige Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit und zur Verbesserung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials durchgeführt. Einige Beispiele werden in diesem Kapitel kurz dargestellt.

Entlang der **Ems** wurde bei km 357,25 ein Umgehungsgerinne an einem sehr hohen Absturz angelegt sowie bei km 353,00 die Durchgängigkeit an einem sehr hohen Absturz wiederhergestellt.

Am **Furlbach** wurde besonders im Gewässerabschnitt des Strahlursprungs 3 einige Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen und der Durchgängigkeit durchgeführt. Dazu zählen die Umgestaltung eines sehr hohen Absturzes in eine Sohlgleite oder die Umgestaltung des Wehres „Ausleitung Fischzucht“ mit einem Umgehungsgerinne. Am Wehr Furlkröger wurde ebenfalls ein naturnahes Umgehungsgerinne geschaffen und das Wehr Furlmeier wurde durch die Anlage einer Sohlgleite umgestaltet. Zusätzlich

wurde eine Aufweitung und Laufverzweigung unterhalb der Sohlgleite angelegt. Am oberhalb liegenden Sandfang wurde ein Umgehungsgerinne angelegt. Im Bereich des Trittsteines **T 1** wurde bei km 3,50 ein Wehr durch eine Sohlgleite ersetzt. Insgesamt wurden am Furlbach über 10 solcher Maßnahmen allein am Furlbach umgesetzt.

In Paderborn Marienloh wurde durch Rückbau von Querbauwerken die Durchgängigkeit der **Lippe** wiederhergestellt. Im Bereich Tallhof wurde das Gewässer aus einem zuvor geradlinigen Verlauf am Talrand wieder in großen Mäanderbögen ins Taltiefst zurückverlegt. Durch eine nur grobe und flache Vorprofilierung des Gerinnes besteht für den neuen Lippeabschnitt ein großes eigendynamisches Potenzial. Im Bereich des **SU 57** (Tallewiesen) wurden entlang der Lippe einige Wehre in rauhe Gleiten umgebaut. Zudem wurde die Lippe partiell neutrassiert. Im Vergleich zu der Maßnahme im Bereich Tallhof, ist der Verlauf der Lippe aber nahezu komplett festgelegt. Eigendynamische Entwicklungen sind ohne weitere Unterstützung nicht zu erwarten. In Schloß Neuhaus, im Bereich der Padermündung, wurden Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes durchgeführt.

Im Bereich des Sander Lippesees wurde die Durchgängigkeit der Lippe durch eine Umflut am Südufer des Sees wiederhergestellt. Unterhalb des Lippesees, im weiteren Verlauf der Lippe im Kooperationsgebiet, wurden noch keine Maßnahmen durchgeführt.

Entlang der **Steinbeke** sind noch keine Renaturierungsmaßnahmen gelaufen, jedoch gibt es schon konkrete Pläne zum naturnahen Gewässerausbau und zum Hochwasserschutz im Bereich um Bad Lippspringe.

An der **Beke** wurde unterhalb von Altenbeken mit Hilfe von Profilgestaltungsmaßnahmen das Gerinne aufgeweitet.

Unterhalb von Paderborn, im Bereich der Paderwiesen, wurde die **Pader** in der Vergangenheit naturnah gestaltet, indem die Ufer entfesselt und dynamisiert wurden.

Entlang des **Rothebaches** wurden schon einige Maßnahmen umgesetzt, wie etwa die Renaturierung des Mündungsbereiches in die Pader. Eine glatte Durchlasssohle und kleinere Abstürze wurden im weiteren Verlauf durchgängig gestaltet. Eine kleine Absturzkaskade nahe der Mündung in die Pader wurde rückgebaut. Im Einmündungsbereich des **Springbaches**, im Trittstein **T 36**, wurden Maßnahmen zum naturnahen Gewässerausbau und zur Verbesserung des Hochwasserschutzes durchgeführt. Am Springbach selbst wurde der Unterlauf im **SU 94** auf knapp 600 m renaturiert. Hier fanden eine Laufverlängerung und die Aufnahme von Sohlverbau statt.

Im Oberlauf vom **Roter Bach** wurde der hohe Absturz am Uhlänen Staubecken entfernt und somit die Stauanlage aufgehoben. Unterhalb der Kohlbrücke wurden entlang des Bachbetts einige standortuntypischen Gehölze entfernt. Weiter bachabwärts, unterhalb des Altensenner Sees, wurden 2 Abstürze zurückgebaut.

Entlang der **Strothe** wurden einige Durchgangsdefizite beseitigt. Unter anderem wurden zum Teil hohe Abstürze entfernt und Sohlgleiten angelegt. Eine Gerinneaufweitung fand im Bereich des **T 30** statt. In weiteren Abschnitten entlang der Strothe wurden Maßnahmen zur naturnahen Aufwertung und Sicherung des Ufers durchgeführt.

Im Verlauf der **Grimke** wurden Maßnahmen zu Herstellung der Durchgängigkeit umgesetzt. Es wurde die Stauanlage „Grimke Stau“ beseitigt. Im Jahr 2011 wurden die Dämme mit Entlastungsbauwerk „Prinz Friedrich Stausee“ und „Pionier Stausee“ rückgebaut und der Damm mit Entlastungsbauwerk „Boelke Stausee“ beseitigt.

Entlang der **Jothe** wurden einige Maßnahmen zur Schaffung natürlicher Fließgewässerstrukturen umgesetzt. Im Oberlauf des **SU 48**, im Bereich Ringelsbruch, wurde die Jothe auf etwa 400 m renaturiert. Im **SU 49** wurde ein Abschnitt durch Aufweitungen, die Anlage von Uferstreifen und die Aufwertung der Sohl- und Uferstrukturen naturnah gestaltet. Vergleichbare Maßnahmen wurden im oberhalb liegenden Aufwertungsstrahlweg durch die Stadt Paderborn durchgeführt.

Im Unterlauf der **Heder** sind Maßnahmen zur strukturellen Gewässerentwicklung durchgeführt worden.

Am **Krollbach** wurden im Oberlauf am „Staubecken am Krollbach“ und am „Krollbach Staubecken II“ jeweils ein Absturz beseitigt.

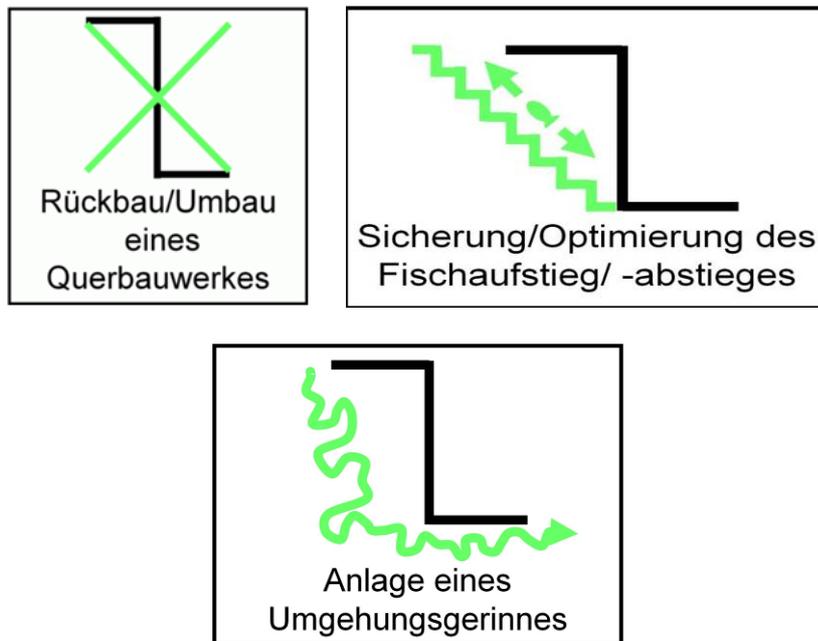
Am **Knochenbach** sollen die Arbeiten zum Rückbau des Knochenbachstausees 2012 abgeschlossen sein. Etwas weiter bachabwärts, bei km 1,90, ist die Beseitigung der Stauanlage „Knochenbach Staubecken“ bereits abgeschlossen.

6 Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes

6.1 Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente

Um die Gewässer wieder in einen guten ökologischen Zustand zu bringen bzw. ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, wurden für die Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems DT_25 verschiedene Maßnahmen erarbeitet, welche im nächsten Abschnitt erläutert werden. Dazu werden landesweit einheitlich zu verwendende Piktogramme aufgeführt und an Beispielen erläutert.

Die Herstellung der Durchgängigkeit kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden.



Dabei ist das Ziel, dass die charakteristischen Arten der Lebensgemeinschaften (Fische, Benthos) ungehindert im Wasser dispergieren können und dabei auch auf Langdistanzwanderer und dispersionsstarke Arten Rücksicht genommen wird. Möglichkeiten bestehen wie oben gezeigt im Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes, wenn es nicht mehr von Nutzen ist. Bei aktiven Querbauwerken (z.B. Wehre) ist die Optimierung oder Neuanlage eines Umgehungsgerinnes oder Fischpasses eine Alternative.

Besonders Durchflussteiche, welche oft mit einem Querbauwerk aufgestaut werden, stellen oftmals unüberwindbare Hindernisse dar. Soll der Teich nicht vollständig beseitigt, sondern erhalten werden, wird in einem solchen Fall nicht das Querbauwerk entfernt, sondern ein Umgehungsgerinne geschaffen.

Folgendes Beispiel zeigt die Ausgangssituation im Vergleich zur heutigen Situation, nachdem der Mühlenstau in Haustenbeck entfernt und wieder natürliche Fließverhältnisse geschaffen wurden.



Abb. 14: ehemaliger Mühlenstau in Haustenbeck

Die folgende Abbildung zeigt das Stauwehr mit der Fischaufstiegsanlage in der Ems im Bereich des Steinhorster Beckens. Der oberhalb liegende Gewässerabschnitt der Ems ist stark rückstaubeinträchtigt.

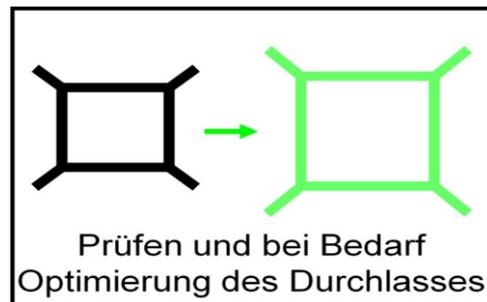
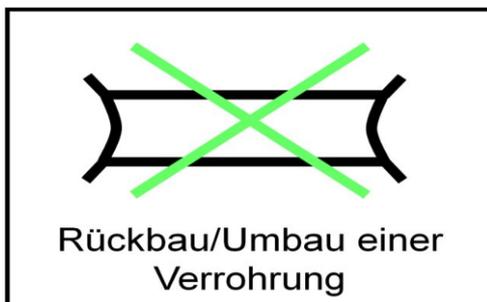
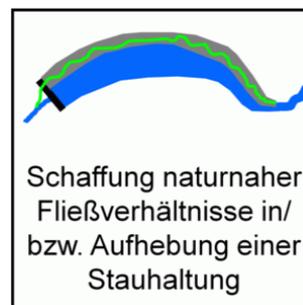
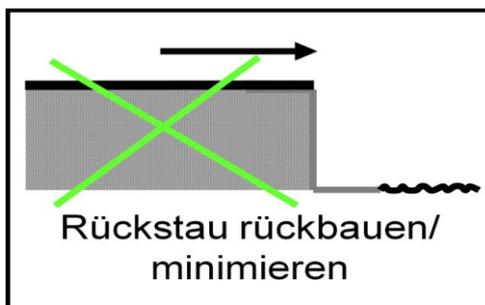


Abb. 15: Stauwehr in der Ems am Steinhorster Becken (Foto: NZO-GmbH)

Der Lippesee in Sande ist 1989 als Abgrabungssee entstanden. Untersuchungen zeigten, dass der Lippesee starke Beeinträchtigungen des Fließgewässers und der Fließgewässerlebensgemeinschaften verursacht hat. Somit wurde die Lippe 2005 vom See abgekoppelt und als Umgehungsgerinne herum geleitet.



Abb. 16: Lippeseeumflut (Foto: NZO-GmbH)



Durch Querbauwerke entsteht oft ein Rückstau mit veränderten Fließ- und Sedimentationsbedingungen, welcher durch einen Rückbau aufgehoben werden kann. Auch die Beseitigung von Verrohrungen und Durchlässen wertet das Gewässer deutlich auf.

Die Lippe oberhalb von Schloß Neuhaus wurde im Bereich Tallewiesen renaturiert, welches in der folgenden Abbildung veranschaulicht wird.

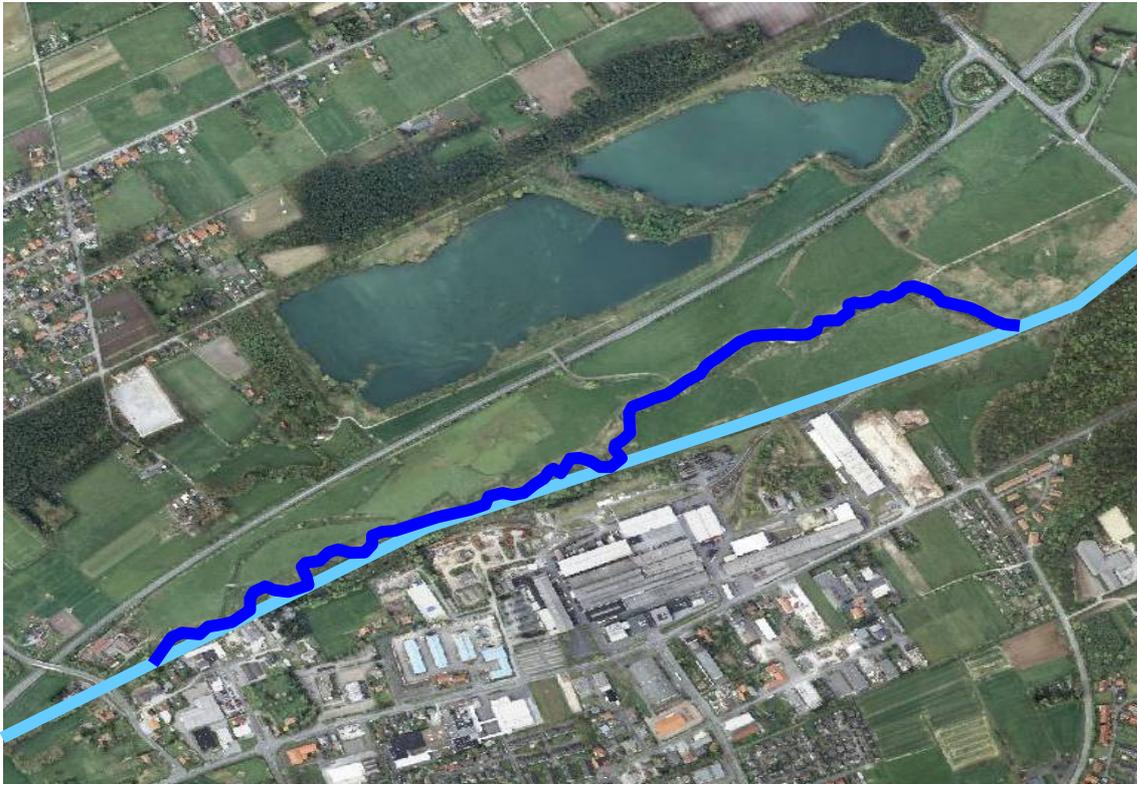


Abb. 17: Renaturierung der Lippe im Bereich der Tallewiesen (hellblau = alter Verlauf; dunkelblau = neuer Verlauf, Foto und Abbildung: NZO-GmbH)

In diesem Bereich der Lippe wurde die Durchgängigkeit durch die Umgehung von 13 früheren Flößwehren wiederhergestellt. Der Gewässerabschnitt wurde von 1700 auf 2200 m verlängert. Damit wurde eine Dynamisierung und Substratumlagerung wieder ermöglicht. Der hellblaue Streifen symbolisiert den alten Gewässerverlauf, der dunkelblaue zeigt den neuen Verlauf der Lippe. Fließgewässerorganismen haben durch die wieder gewonnene Barrierefreiheit die Möglichkeit, ihrem Wanderverhalten nachzugehen. Auch strukturell ist dieser Gewässerabschnitt besonders aufgewertet worden, welches die folgende Abbildung zeigt.



Abb. 18: Eindruck aus den Tallewiesen oberhalb Schloß Neuhaus (Foto: NZO-GmbH)

Durch Ausbaumaßnahmen zeigen sich oft strukturelle Defizite im Mündungsbereich von Nebengewässern. Neben strukturellen Verbesserungen in der Mündungsstrecke ist vor allem eine naturnahe und durchgängige Anbindung des Nebengewässers an das Hauptgewässer nötig. Nur so wird es aquatischen Organismen ermöglicht, auch kleinere Zuläufe zu besiedeln, die insbesondere wichtige Laichhabitats für Fische darstellen können.



Einen stark degradierten weil verrohrten Mündungsbereich zeigt etwa die Gunne in der unteren Abbildung.

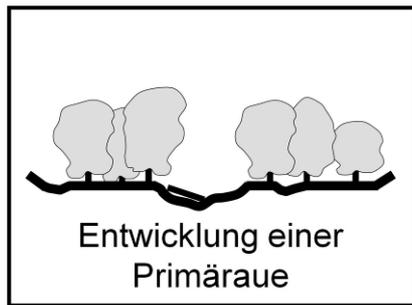


**Abb. 19: Einmündung der Östlichen Gunne in die Lippe
(Foto: NZO-GmbH)**

Neben der Durchgängigkeit der Gewässer spielt auch die Wiederanbindung an die Aue eine ganz entscheidende Rolle. Oft wurde dem Fließgewässer sein natürlicher Lauf genommen, um mehr Fläche beispielsweise für die Landwirtschaft oder für den Siedlungsbau zu erhalten. Dafür wurde nicht selten das Gewässer begradigt und in ein tief eingeschnittenes Bachbett verlegt. Die direkte Verbindung zu einer regelmäßig und häufig überschwemmten Aue wurde damit abgeschnitten.

Hier ist das Ziel, eine gewässertypische Abflussdynamik zu schaffen, lange Ausuferungszeiten (im Extremfall bis zu über 100 Tage pro Jahr) zu gewährleisten, Quervernetzungen der Lebensräume wieder herzustellen, das Geschieberegime zu reaktivieren sowie die Substrat- und Lebensbedingungen wieder zu dynamisieren.

Folgende Piktogramme beinhalten diese Maßnahmen.



Die Reaktivierung der Primäraue geht bei Gewässerabschnitten mit Tiefenerosion oder technischem Ausbauprofil oftmals mit einer Sohlhebung einher, damit das Gewässer wieder an die Aue angeschlossen werden kann. In einigen Fällen besteht jedoch auch die Möglichkeit des Rückbaus von Uferverwallungen. Im Ergebnis soll eine Verbesserung der Vernetzung von Gewässer und Aue erreicht werden. Vorhandene Auenstrukturen sollten erhalten bleiben und wieder naturnah entwickelt werden. Ehemalige Rinnenstrukturen sollten wieder aktiviert werden oder Nebengerinne neu angelegt werden.

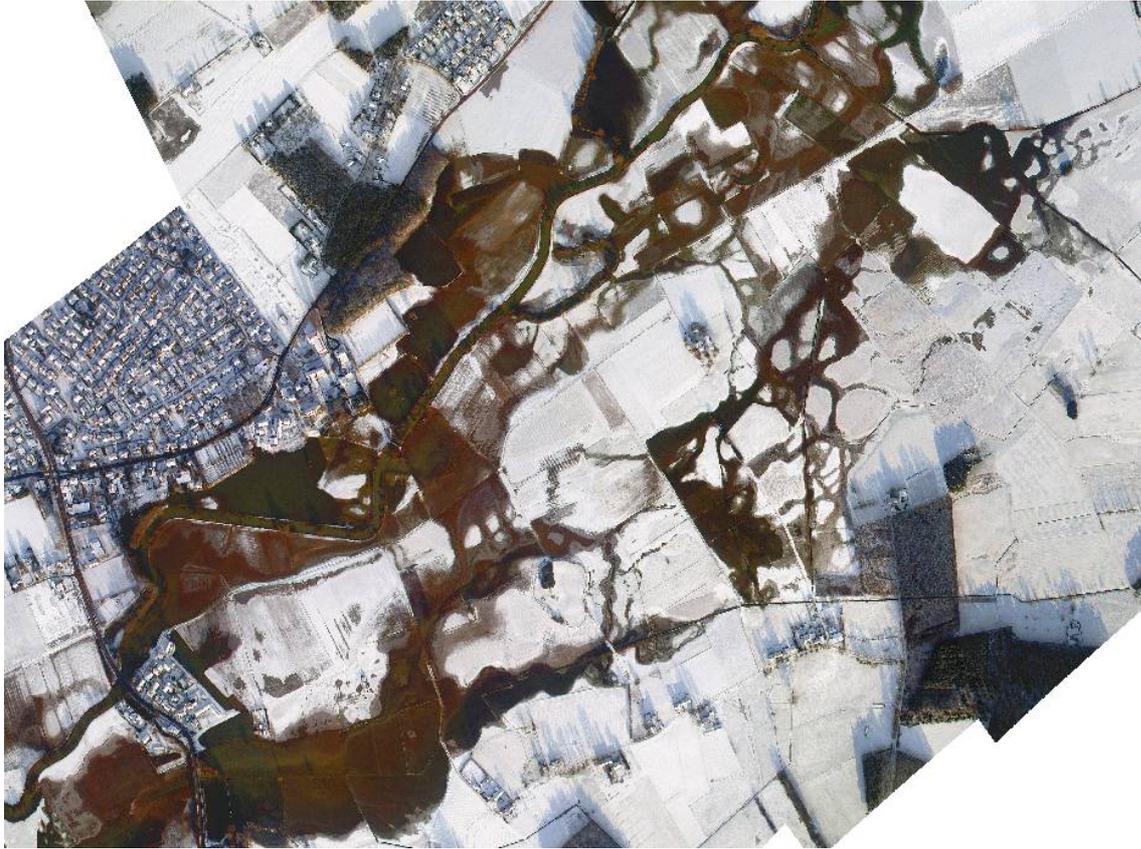
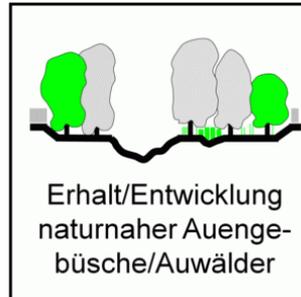


Abb. 20: Auen von Lippe und Gunne im Bereich Ringboke (Foto: NZO-GmbH)

Das Bachbett der Pader wurde 2010 oberhalb des Padersees durch Gerinneverzweigungen entfesselt. Die Pader zeigt in diesem Gewässerabschnitt nach der Renaturierungsmaßnahme wieder einen dynamischeren Verlauf.



Abb. 21: Entfesselung und Dynamisierung der Pader oberhalb des Padersees (Foto: NZO-GmbH)

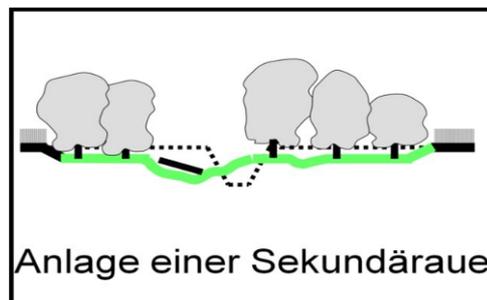
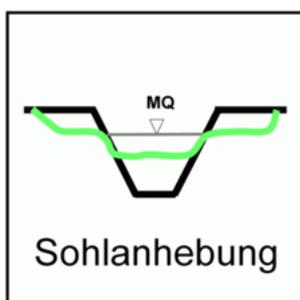


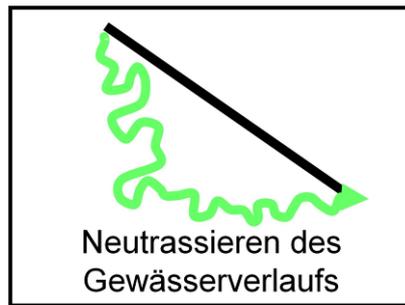
Das nachfolgende Foto gibt einen Eindruck von der Höhenlage eines natürlichen Gewässers im Vergleich zur angrenzenden Aue. Es handelt sich um einen Abschnitt der Grimke im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne, der nie von Ausbaumaßnahmen betroffen war.



Abb. 22: Grimke mit Bach begleitendem Erlen-Auwald (Foto: NZO-GmbH)

Jedoch ist eine Sohlanhebung, die natürlich immer eine Anhebung des Wasserspiegels insgesamt mit sich bringt, in einigen Fällen nicht umzusetzen. Einlaufende Drainagerohre liegen oftmals zu tief, womit eine Entwässerung nicht mehr gewährleistet wäre. Dem kann mit der Anlage einer Sekundäraue entgegnet werden. Dabei wird der Oberboden in einigen Bereichen abgetragen und in dem darunter liegenden Unterboden eine Ersatzauë profiliert. Die tiefer gelegten Flächen geben dem Gewässer die Möglichkeit, sich wieder dynamischer zu entwickeln. Hierbei ist die Breite in der Regel geringer als bei einer Primäraue.





Mit einer Neutrassierung gehen ein natürlicher Gewässerverlauf und eine natürliche Ufer- und Auenstruktur mit einher. So können beispielsweise stark begradigte Gewässerabschnitte wieder in einen dynamischen Verlauf zurückversetzt werden.

Im Folgenden wird die eigendynamische Entwicklung der Lippe im Bereich des Lippesees dargestellt. Diese verläuft seit der Umflut innerhalb einer 60 m breiten Trasse.



Abb. 23: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseelumflut (2005, Foto: NZO-GmbH)



Abb. 24: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseumflut (2006, Foto: NZO-GmbH)

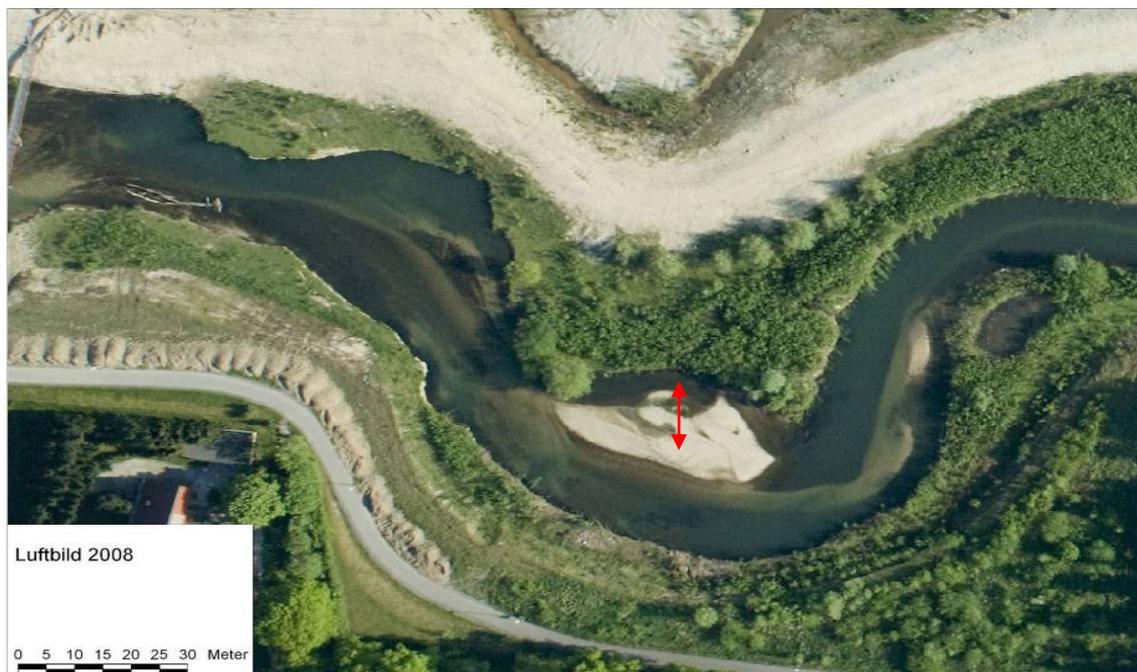


Abb. 25: Entwicklung einer intensiven Eigendynamik an der Lippeseumflut (2008, Foto: NZO-GmbH)

Für eine gute ökologische Funktion eines Gewässers und die Ausbildung von guten Gewässerlebensräumen ist ein ausreichender Uferstreifen von großer Bedeutung. Mit ihm wird zum einen Platz für eine eigendynamische Entwicklung

des Gewässers gegeben. Zum anderen werden Stoffeinträge aus angrenzenden Flächen gemindert sowie eine erhöhte Strukturvielfalt im Uferbereich gewährleistet.

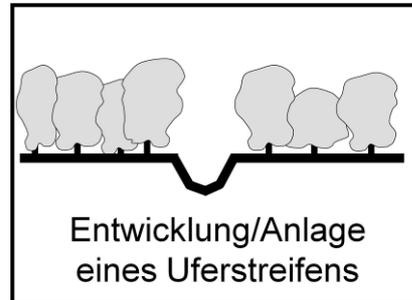
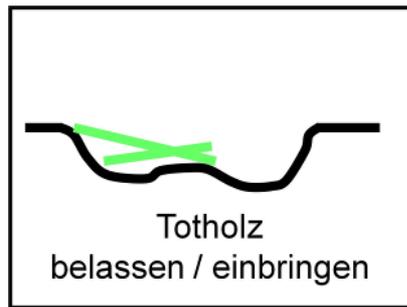


Abb. 26: Beispiel für einen Uferstreifen (Foto: NZO-GmbH)

Das folgende Piktogramm stellt die Einbringung von Totholz in das Gewässer dar.



Totholz kann das Fließgewässer auf vielfältige Weise strukturell bereichern. Es kann beispielsweise Sedimente aufstauen, wodurch sich Schlamm-, Sand- oder Kiesbänke bilden. Es können Kolke ausgewaschen werden und neue Gewässerverläufe entstehen. Totholzstrukturen erhöhen die Breiten- und Tiefenvariabilität des Gewässers. Es entstehen strömungsschwache und schnell fließende Gewässerbereiche. Am Totholz siedeln sich schnell Pilze, Bakterien und Kleinlebewesen an, welche wiederum die Nahrungsgrundlage für weitere Organismen darstellen. Es bietet Jungfischen und der Fischbrut Schutz vor Feinden und vor der Strömung, als auch den Altfischen einen sicheren Unterstand.



Abb. 27: Totholzeintrag am oberen Furlbach als prägendes Strukturelement (Foto: NZO-GmbH)

Um die eigendynamische Entwicklung der Fließgewässer zu unterstützen sind noch weitere Maßnahmen zu nennen. Beispielsweise führen der Erhalt bzw. die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen dazu, dass es natürlicher-

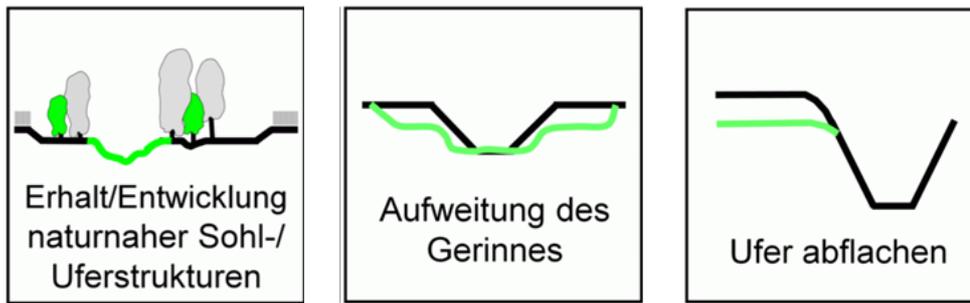
weise im Bereich von Prallhängen zu Uferabbrüchen kommt. Das so neu ins Gewässer eingebrachte Substrat kann sich weiter unterhalb an anderer Stelle wieder ablagern und so zu einem ständigen Wandel der Sohl- und Uferstrukturierung beitragen.

Eine eigendynamische Entwicklung lässt sich auch bei der Neuanlage eines Gerinnes fördern, indem das neue Gerinne nur sehr grob und flach vorprofiliert wird. Auf diese Weise sucht sich der Fluss im Laufe der Zeit sein ganz eigenes Bett. Ein solches Beispiel zeigt die Renaturierung der Lippe oberhalb von Schloß Neuhaus im Bereich Tallhof.



Abb. 28: Eigendynamische Entwicklung der Lippe im Bereich Tallhof (Foto: NZO-GmbH)

Die Gewässeraufweitung gibt dem Fluss wieder mehr Raum für die naturnahe Entwicklung von Sohle und Ufer und trägt zusätzlich zur Abflussreduktion bei. Durch eine Uferabflachung besteht wieder eine direkte Verbindung vom Wasser zum Umland.



Die folgenden Abbildungen zeigen zwei Beispiele von durchgeführten Maßnahmen am Furlbach.



Abb. 29: Initialgestaltung durch Anlage eines Verzweigungsgerinnes am Furlbach (Foto: WOL)



Abb. 30: Profilaufweitung und Laufverlängerung am Furlbach (Foto: WOL)

An einigen Gewässerabschnitten besteht allerdings noch Handlungsbedarf. Besonders in Siedlungsbereichen aber auch in der freien Landschaft ist es oftmals zur Festlegung und Sicherung der Ufer durch Verbau gekommen. Auch hier müssen Maßnahmen entwickelt werden, um dem Gewässer wieder einen natürlichen Charakter zu verleihen. Geeignete Maßnahmen stellen folgende Piktogramme dar:

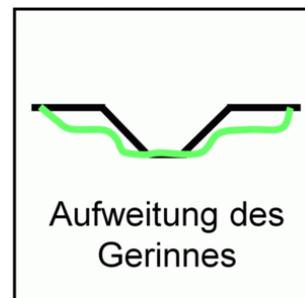
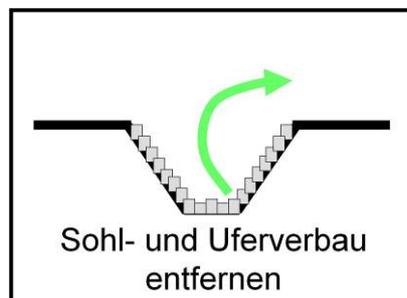
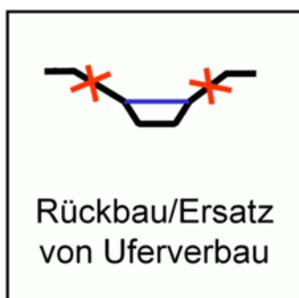




Abb. 31: Lippe unterhalb Sande – vollständig befestigt und ausgebaut (Foto: NZO-GmbH)

Die ausgebauten Gewässer weisen meist ökologisch geringwertige Strukturen auf. Die Art der Ufersicherung hindert das Gewässer eigendynamisch einen naturnahen Zustand anzunehmen. Dies kann beispielsweise aus Steinschüttungen, Mauern, Beton oder wildem Verbau (Bauschutt, Schrott, Abfall) bestehen.



Abb. 32: Uferbefestigung an der Lippe (Foto: NZO-GmbH)



Abb. 33: Befestigte Sohle der Beke (Foto: NZO-GmbH)



Abb. 34: Wilder Verbau an einem Gewässerabschnitt (Foto: NZO-GmbH)

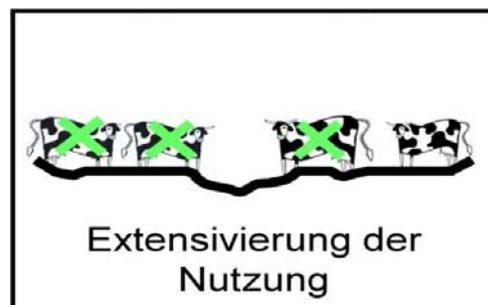
Die Quellbereiche der Fließgewässer, die sich in innerstädtischer Lage befinden, weisen oftmals keine naturnahen Quellstrukturen auf. Das folgende Piktogramm steht für Optimierungsmaßnahmen der Quellstrukturen. Es findet jedoch auch Verwendung, wenn bereits gute und damit schützenswerte Quellstrukturen ausgebildet sind. Diese sind vor negativen Einflüssen aus der näheren Umgebung zu bewahren.



Die Lippequelle in Bad Lippspringe weist beispielsweise erhebliche Strukturdefizite auf.



Abb. 35: Lippequelle in Bad Lippspringe (Foto: NZO-GmbH)



Weite Strecken entlang der Fließgewässer werden landwirtschaftlich genutzt. Hierbei reicht die Nutzung nicht selten bis an den Gewässerrand. Eine Folge ist das Fehlen von Uferstreifen. Durch die intensive Nutzung der Aue wurde das Gewässer meist begradigt und besitzt auch keine direkte Anbindung an diese. An solchen Abschnitten wäre es von Vorteil, die Nutzung zu extensivieren bzw. wenn möglich aufzugeben. Somit können Uferstreifen wieder entwickelt werden und das Gewässer kann sich wieder ausbreiten bzw. aufgeweitet werden.

6.2 Ergebnisse des Strahlwirkungskonzeptes und Beschreibung der wesentlichen Maßnahmen an den Gewässern

Im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25) beträgt die Anzahl der Strahlursprünge 101 und die der Trittsteine 31. Für alle berichtspflichtigen Gewässer sind Maßnahmenpakete vorgesehen, die es wahrscheinlich machen, dass die Bewirtschaftungsziele tatsächlich erreicht werden.

Im Kooperationsgebiet gibt es nur ein Gewässer mit Degradationsstrecken. Dies sind Gewässerabschnitte mit verbleibenden Restriktionen, an denen keine Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie umgesetzt werden können oder an denen keine Strahlwirkung erzielt werden kann. Die Degradationsstrecken wurden im Quellbereich der Pader verortet. Hier kann die Durchgängigkeit an Stümpels Mühle nicht hergestellt werden, sodass eine Strahlwirkung in die oberhalb liegenden Quellarme nicht erreicht werden kann.

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept besteht an fast allen übrigen Gewässern der Kooperation ausschließlich aus geplanten oder vorhandenen Strahlursprüngen, Trittsteinen und Strahlwegen. Am Erlbach besteht darüber hinaus ein nicht klassifizierter Abschnitt, an dem erst eine Studie zeigen kann, in welchen Bereichen Maßnahmen umgesetzt werden können.

Im folgenden Kreisdiagramm ist bezogen auf das Kooperationsgebiet insgesamt jeweils der Anteil in Prozent von Strahlursprung, Strahlweg mit Trittsteinen und Degradationsstrecken angegeben. Diese relativen Werte beziehen sich auf die Gesamtlänge der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems.

Die vorhandenen und geplanten Strahlursprünge haben einen Anteil von 61,9 % an der Gesamtlänge aller betrachteten Gewässerabschnitte. Die Gesamtlänge aller Strahlwege und Trittsteine ergibt einen prozentualen Anteil von 37,2 % an der Gewässerkulisse des Kooperationsgebietes.

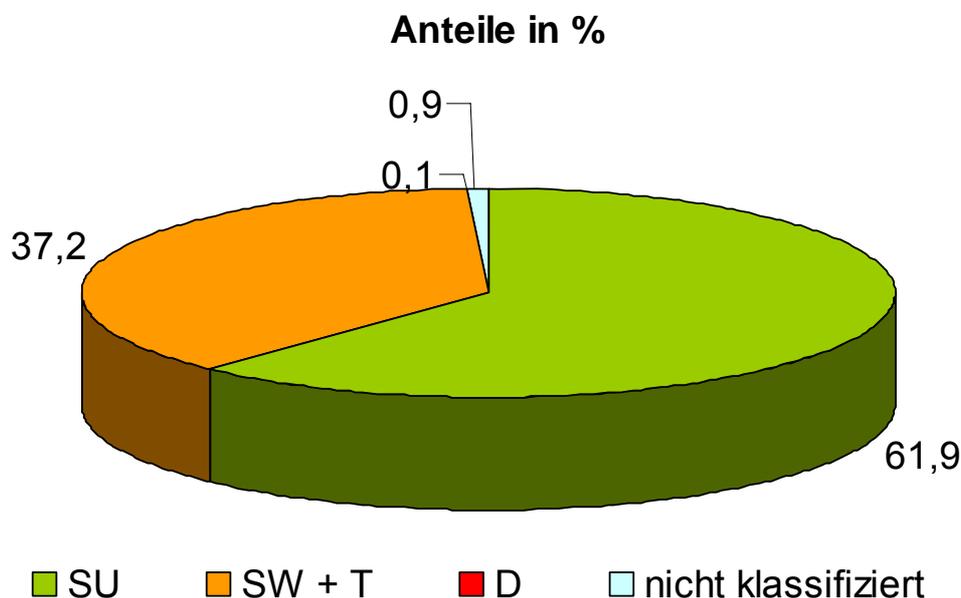


Abb. 36: Prozentuale Anteile von Strahlursprüngen (SU) und Strahlwegen mit Trittsteinen (SW+T), Degradationsstrecken (D) und nicht klassifizierten Abschnitten im Kooperationsgebiet

In der folgenden Tabelle sind die Anzahl der Strahlursprünge und die der Trittsteine bezogen auf jedes einzelne Gewässer aufgeführt. Der Strahlursprung SU 26 befindet sich am Krollbach (neuer Haustenach) und am Haustenbach und wird in der Tabelle bei beiden Gewässern aufgeführt.

Tab. 5: Gesamtzahl der Strahlursprünge und Trittsteine

Gewässer	Strahlursprünge	Trittsteine
Ems	9	2
Furlbach	4	1
Schwarzwasserbach	2	0
Lippe	10	3
Thunebach	3	1
Steinbeke	4	0
Beke	7	5
Durbeke	1	0
Pader	2	1
Rothebach	1	4
Springbach	2	0
Roter Bach	6	0
Strothe	10	3
Grimke	3	0
Jothe	3	1
Östliche Gunne	3	1
Westliche Gunne	2	3
Erlbach	1	0
Wellebach	0	0
Heder	4	0
Krollbach	5	0
Knochenbach	3	0
Haustenbach	10	0
Grubebach	7	6

Bei jedem Funktionselement werden in der zugehörigen Maßnahmentabelle und den Karten die Lage, die Länge sowie der jeweilige Maßnahmenschwerpunkt beschrieben. Die angegebene Stationierung erfolgt von der Mündung aus entgegen der Fließrichtung und basiert auf der Gewässerstationierungskarte 3C des Landes NRW.

Insgesamt wurden in nur 4 Bereichen schon vorhandene Strahlursprünge lokalisiert. Diese befinden sich an der Lippe (SU 58), an der Pader (SU 92), an der Strothe (SU 85) und an der Grimke (SU 40). Alle weiteren Strahlursprünge sowie die Trittsteine und Strahlwege befinden sich in Planung.

Im Folgenden werden die konkret geplanten Maßnahmen und die darüber hinaus vorgeschlagenen Maßnahmen der Funktionselemente an allen berichtspflichtigen Gewässern der Kooperation vorgestellt. Grundsätzlich ist in

allen vorhandenen und geplanten Strahlursprüngen die Maßnahme „Totholz belassen/einbringen“ vorgesehen.

6.2.1 Ems - 25,91 km

An der Ems beträgt der prozentuale Anteil der Strahlursprünge 65,7 % und der der Aufwertungsstrahlwege und Trittsteine 34,3 % an der Gesamtlänge. Insgesamt wurden an der Ems 9 geplante Strahlursprünge und 2 geplante Trittsteine verortet.

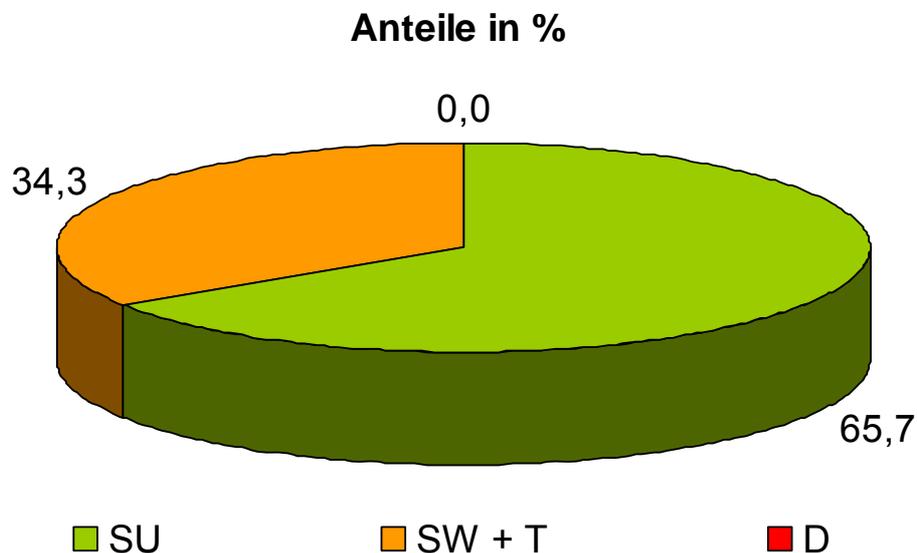


Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Ems

Der oberste Wasserkörper der Ems erreicht nach Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten bereits den guten ökologischen Zustand. Aber an diesem Gewässerabschnitt liegen keine Ergebnisse zur Bewertung der Fischfauna vor. Des Weiteren bestehen im Oberlauf einige Wanderhindernisse für die Fischfauna und das MZB und die Gewässerstrukturgüte zeigt vorhandene Defizite auf. Für die folgenden Wasserkörper wird die Fischfauna mit schlecht bewertet. Aus diesen Gründen ist anzunehmen, dass auch die Fischfauna im oberen Wasserkörper die gute Bewertung nicht erreicht. Somit wurde auch hier das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept angewandt.

Der erste Strahlursprung (**SU 5**) im Verlauf der Ems beginnt direkt an der Quelle und verläuft bis zur Unterquerung der A 33. Dieser Abschnitt befindet

sich schon in einem naturnahen Zustand, jedoch bestehen noch Defizite bei der Durchgängigkeit. Insgesamt befinden sich 5 Querbauwerke mit einer deutlichen Beeinträchtigung in diesem Strahlursprung. Neben einem alten Flößwehr, einem Pegelstandort, einem kleinen Absturz, gehören die Stauanlage Reker und eine weitere Stauanlage hierzu. Die vorhandenen Sohl- und Uferstrukturen sollen erhalten und geschützt werden.

An der überwiegenden Anzahl der **Aufwertungsstrahlwege** fehlen beidseitige Uferstreifen. Diese vermindern den stofflichen Eintrag aus der landwirtschaftlichen Umfeldnutzung und fördern eine natürliche Ufervegetation mit entsprechender Gewässerbeschattung. Die Anlage von Uferstreifen wird daher an den Strahlwegen, an denen diese fehlen, vorgeschlagen. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist an allen vorhandenen Querbauwerken in den Strahlwegen erforderlich.

Der geplante Strahlursprung **SU 6** befindet sich im Bereich der Stauanlage Bultmann (km 358,30 - 359,14). In diesem Bereich liegt ein Maßnahmenschwerpunkt in der Wiederherstellung der Durchgängigkeit im Bereich der Stauanlage. Darüber hinaus sind eine partielle Neutrassierung des Gewässers, sowie eine Aufweitung des Gerinnes und die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen vorgesehen.

Zwischen der Hövelrieger Straße und der Junkernallee ist ein weiterer Strahlursprung (**SU 7**) vorgesehen (km 357,07 - 357,87). Dieser Gewässerabschnitt weist vergleichbare Defizite auf wie der SU 6. Ein ehemaliger Sandfang mit bedingter Beeinträchtigung der Passierbarkeit gilt es auf eventuellen Maßnahmenbedarf hin zu überprüfen. Dieses Querbauwerk wird im Querbauwerkskataster und der Maßnahmentabelle fälschlicherweise als „Stauanlage Dr. Mager“ benannt. Ein ehemaliger sehr hoher Absturz ist bereits passierbar. Es ist unter anderem eine Neutrassierung des Gewässerverlaufs geplant. Hierbei soll geprüft werden, ob Altverläufe der Ems im Bereich der Junkernallee reaktiviert werden können.

Oberhalb vom Langer Weg verläuft der Strahlursprung **SU 8** mit einer Länge von 2,00 km. (km 354,71 - 356,67). Innerhalb des Gewässerabschnittes befinden sich 3 Querbauwerke, die entweder beseitigt oder optimiert werden müssen, damit Fließgewässerorganismen diese wieder passieren können. Die Stauanlage Bröckelmann dient mit laufendem Wasserrecht dem Betrieb einer Fischteichanlage. Oberhalb befindet sich ein erheblicher Rückstaubereich. Um in diesem Abschnitt die Passierbarkeit herzustellen, ist die Erstellung eines Konzeptes erforderlich. Dieser Strahlursprung bietet sich für umfangreichere Maßnahmen an. So soll neben der Herstellung der Durchgängigkeit eine Neutrassierung des Gewässerlaufes mit einer daraus resultierenden Laufverlängerung umgesetzt werden. Im Zuge dessen können sich wieder naturnahe Sohl- und Uferstrukturen einstellen und es wird die Eigendynamik der Ems gefördert.

Der Trittstein **T 2** unterhalb des SU 8 wird nach Abstimmungsgesprächen als nicht umsetzbar erachtet und wurde aus dem Konzept gestrichen. In diesem Strahlweg ist demnach nur noch eine Herstellung der Durchgängigkeit

vorgesehen. Ob und inwieweit die Anlage eines Uferstreifens möglich ist, muss noch geklärt werden.

Direkt unterhalb der Mündung des Schwarzwasserbaches in die Ems setzt ein weiterer Strahlursprung (**SU 9**) an, welcher fast bis zur Mündung des Furlbaches reicht (km 351,75 - 353,71). In diesem Abschnitt befinden sich 3 Querbauwerke, bei denen die Durchgängigkeit wiederhergestellt werden muss. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der strukturellen Aufwertung durch punktuelle Aufweitungen des Gerinnes und der Entwicklung eines Uferstreifens sowie naturnaher Sohl- und Uferstrukturen. Der vorhandene Sandfang sollte aufgrund der hohen Sandfrachten weiter bestehen bleiben und bei Bedarf geräumt werden.

Für den **SU 9**, den **SU 10** und den **SU 4** im Furlbach ist eine Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Prüfung der Entwicklungsmöglichkeiten der Ems und des Einmündungsbereiches des Furlbaches unter Berücksichtigung der bestehenden Schutzziele des Vogelschutzgebietes Steinhorster Becken vorgesehen. Das Ziel ist die Nutzung von Synergieeffekten zwischen den hydromorphologischen Maßnahmen, wie etwa der Entwicklung einer Primäraue oder der Laufverlängerung des Fließgewässers, und den naturschutzfachlichen Anforderungen.

Zwischen dem Hainbuchenweg und dem Wehr am Steinhorster Becken erstreckt sich der geplante Strahlursprung **SU 10**. Auch hier bestehen noch Defizite bezüglich der Längsdurchgängigkeit des Gewässers. Neben dem Wehr am Steinhorster Becken und dem daraus resultierenden Rückstaubereich befindet sich zusätzlich noch ein Sandfangteich mit einer Absturzkaskade sowie eine raue Gleite in diesem Strahlursprung. Die Herstellung der Durchgängigkeit ist neben der Erstellung der Machbarkeitstudie das wichtigste Ziel der Maßnahmen.

Der Strahlursprung **SU 11** befindet sich im Bereich der Westerwieher Straße von km 345,96 - 347,73. Neben dem Rückbau eines Wehres steht hier sowohl die Entwicklung eines Uferstreifens als auch die Entwicklung von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen im Vordergrund.

Im Bereich Nadermanns Tierpark setzt ein weiterer Strahlursprung (**SU 102**) an, welcher sich bis zu den Rietberger Fischteichen im Kreis Gütersloh erstreckt. Die Maßnahmen und deren zeitliche Umsetzung wurden eng mit dem Kreis Gütersloh abgestimmt. Zum einen muss die Durchgängigkeit im Bereich der Anfängers Mühle zeitnah wiederhergestellt werden. Zum anderen liegen die Maßnahmenswerpunkte in der Neutrassierung des Gewässerverlaufs, der Entwicklung bzw. dem Erhalt von Auenstrukturen sowie der Aufweitung des Gerinnes. Diese Maßnahmen sind für den Oberlauf des Strahlursprungs für den Zeitraum von 2019 - 2027 geplant, für den unteren Verlauf ist der Zeitraum von 2013 - 2018 vorgesehen.

Im anschließenden **Aufwertungsstrahlweg** wurden 2 Trittsteine (**T 3** und **T 4**) verortet. Neben der Herstellung der Durchgängigkeit an 2 Wehranlagen sind punktuelle Gerinneaufweitungen und die Verbesserung der Sohl- und

Uferstrukturen vorgesehen. Falls an der Wehranlage in Rietberg der Rückstaubereich durch geeignete Maßnahmen nicht aufgehoben werden kann, muss dieser Abschnitt als Degradationsstrecke ausgewiesen werden.

Unterhalb der Stadt Rietberg schließt der Strahlursprung (**SU 12**) als letzter dieser Kooperation an. Hier sind eine abschnittsweise Neutrassierung des Gewässers und punktuelle Aufweitungen des Gerinnes geplant. Die Sohl- und Uferstrukturen sollen entwickelt und gefördert werden. Ein Querbauwerk wurde bereits organismenpassierbar umgestaltet.

Die folgenden Strahlursprünge und Maßnahmenpakete wurden durch die Kooperation DT_19 des Kreises Gütersloh geplant und zusätzlich in den Maßnahmenkarten dieser Kooperation dargestellt. Eine Abstimmung der Abstände und Lage der Funktionselemente sowie der Maßnahmenvorschläge wurde im Vorfeld getätigt.

6.2.2 Furlbach - 14,58 km

Am Furlbach wurden 4 geplante Strahlursprünge mit einem Anteil von 61,4 % am gesamten Gewässerverlauf und 1 Trittstein lokalisiert. Die Aufwertungsstrahlwege und Trittsteine machen einen Anteil von 38,6 % der Fließlänge des Furlbaches aus.

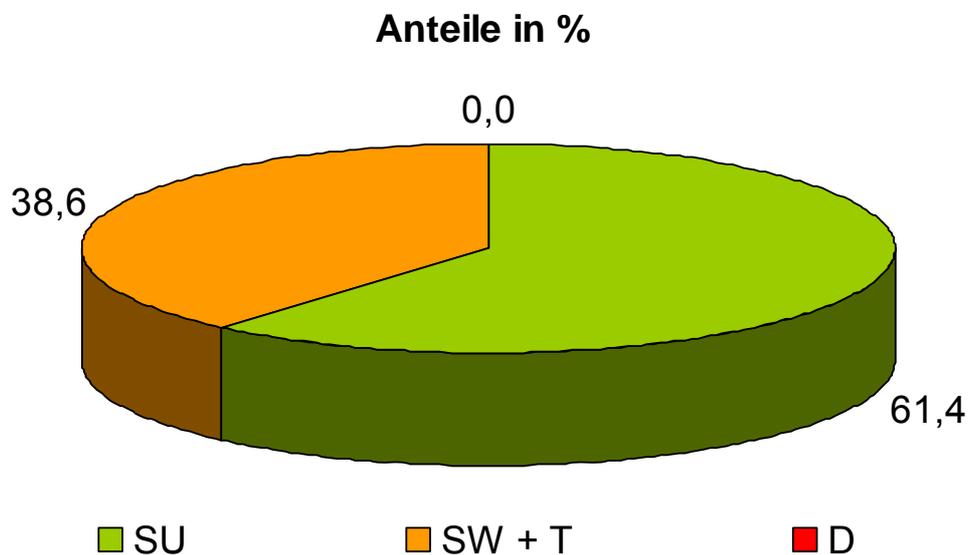


Abb. 38: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Furlbach

Der oberste Wasserkörper des Furlbaches ist nach den Monitoringdaten des Landes bereits in einem guten ökologischen Zustand. Demnach besteht für diesen Abschnitt gemäß der WRRL kein Handlungsbedarf mehr. Allerdings gibt es für den obersten Wasserkörper keine Bewertung der Fischfauna, die Längsdurchgängigkeit ist nicht gegeben und die Gewässerstrukturgütedaten zeigen Defizite durch Nutzungseinflüsse auf. Zudem wird der Zustand des unteren Wasserkörper bezüglich der Fischfauna nur mit mäßig bewertet. Aus diesen Gründen wurde auch für den oberen Wasserkörper das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept angewandt und eine Maßnahmenkonzeption abgestimmt.

Der erste Strahlursprung (**SU 1**) beginnt unterhalb der Quelle und verläuft von km 11,97 - 14,60. Dieser Gewässerabschnitt besitzt bezüglich der Strukturgüte einen naturnahen Zustand. Es bestehen allerdings noch Defizite in der Durchgängigkeit an 2 Querbauwerken. Zum einen im Bereich der ehemaligen Tütgenmühle, sowie am Querbauwerk der Forellenzuchtanlage. Die Sohl- und Uferstrukturierung sollte, soweit vorhanden, belassen und weiter gefördert werden. Das vorhandene Totholz verbleibt im Gewässer.

Der zweite Strahlursprung (**SU 2**) beginnt unterhalb der Paderborner Straße und verläuft bis knapp oberhalb der A 33 (km 8,94 - 10,04). Zu den erforderlichen Maßnahmen gehören das Anlegen von Uferstreifen, das Belassen und Fördern der Sohl- und Uferstrukturen, das Entfernen von standortuntypischen Gehölzen im Uferbereich sowie das Belassen und Einbringen von Totholz.

Der Strahlursprung 3 (**SU 3**) beginnt unterhalb der Hövelrieger Straße und verläuft bis oberhalb der Gütersloher Straße (km 4,15 - 6,89). In diesem Abschnitt wurden schon einige Maßnahmen umgesetzt. Die Durchgängigkeit ist an allen Querbauwerken gegeben. Am ehemaligen Schütztafelwehr bestehen noch seitliche Betonwangen, die das Ufer befestigen. Daher wird an dieser Stelle vorgeschlagen, die Reste des Bauwerks im Uferbereich komplett zu entfernen. Im Weiteren sind die Entwicklung einer Primäraue sowie die Anlage eines Uferstreifens geplant.

Im folgenden Strahlweg ist ein Trittstein (**T 1**) mit einer Länge von 500 m geplant (km 3,11 - 3,60). Zu den Maßnahmenschwerpunkten gehören die Anlage eines Uferstreifens sowie die Extensivierung der Nutzung im Gewässerumfeld.

Der Strahlursprung **SU 4** ist von der Mündung in die Ems 2,50 km aufwärts geplant (km 0,00 - 2,50). Der Furlbach verläuft hier komplett in Höhenlage. Neben dem Rückbau, der Optimierung von 3 Querbauwerken wird hier eine Neutrassierung des Gewässers vorgeschlagen, um den Furlbach zurück ins Taltiefst zu verlegen. Diese Maßnahme ist Teil der Machbarkeitsstudie, die im Zuge der Maßnahmenbeschreibung der Ems erläutert wurde und würde eventuell den Rückbau eines oder mehrerer Querbauwerke überflüssig machen. Insbesondere der sehr hohe Absturz unterbindet die Durchgängigkeit und damit die Anbindung an die Ems. Hier kann durch eine mögliche Verlegung des Furlbaches das Bauwerk umgangen werden.

In den **Strahlwegen** befinden sich noch zahlreiche Querbauwerke, die für Fließgewässerorganismen passierbar umgebaut werden müssen. Diese sind im Kapitel 5.2. aufgeführt.

6.2.3 Schwarzwasserbach - 6,04 km

Die beiden geplanten Strahlursprünge im Schwarzwasserbach haben einen Anteil von 45,6 % an der gesamten Fließlänge. Die geplanten Aufwertungsstrahlwege machen 54,4 % des Gesamtverlaufs aus. Trittsteine wurden im Schwarzwasserbach nicht verortet.

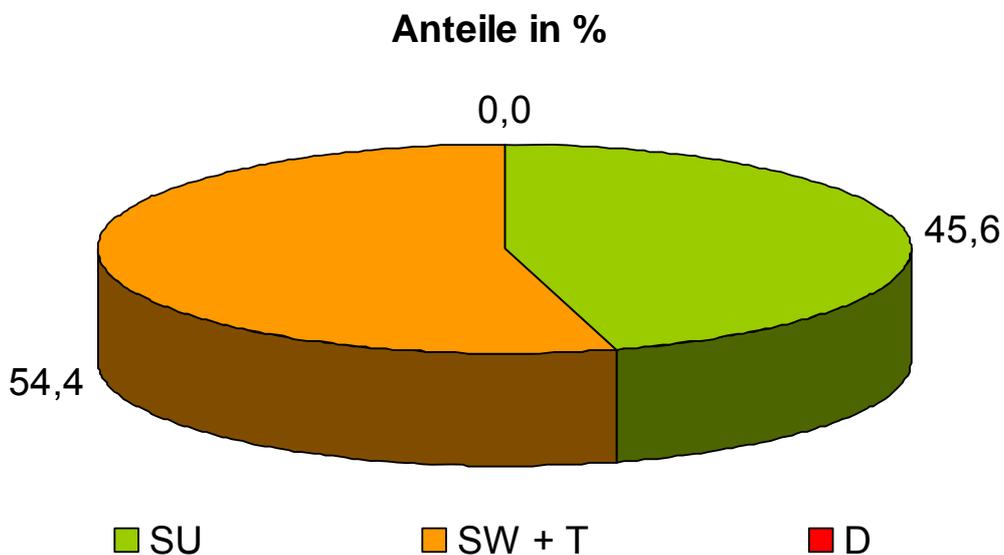


Abb. 39: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Schwarzwasserbach

Die Bewertungsergebnisse des Landesmonitoring zeigen für den unteren Wasserkörper des Schwarzwasserbaches den guten ökologischen Zustand an. Jedoch fehlen auch hier die Ergebnisse für die Fischfauna. Die Durchgängigkeit und die Anbindung an die Ems sind noch nicht optimal gegeben. Zudem zeigen die Ergebnisse der Gewässerstrukturgüte erhebliche Beeinträchtigungen. Der Schwarzwasserbach wurde im gesamten Verlauf stark ausgebaut. Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept wurde aus diesen Gründen auch für den unteren Wasserkörper angewandt.

Der oberste Strahlursprung (**SU 16**) beginnt unterhalb der Delbrücker Straße und verläuft fast bis zur Unterquerung des Hallerweges (km 1,93 – 3,50). Die Maßnahmenswerpunkte liegen hier neben der partiellen Neutrassierung des

Gewässerverlaufs und der Aufweitung des Gerinnes auch in der Anlage eines Uferstreifens und in der strukturellen Aufwertung der Sohle und des Ufers. Nach dem Entwicklungskonzept des Planungsbüros WAGU wird weiter vorgeschlagen, von km 1,92 - 2,10 das vorhandene Auenbiotop an den Schwarzwasserbach anzuschließen und ein ehemaliges Auengewässer als Laichbiotop zu entwickeln. Weitere Aufwertungen sollen durch das Abgraben von Ufertaschen und das Einbringen von Störsteinen erfolgen. Zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung ist angedacht, Totholz, Steine und Buhnen als Störelemente einzubringen.

Der zweite Strahlursprung (**SU 17**) an diesem Gewässer verläuft von der Mündung in die Ems 1,18 km bachaufwärts (km 0,00 – 1,18). Neben der Aufweitung des Gerinnes ist die Entwicklung von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen ein Schwerpunkt in diesem Abschnitt. Durch das Einbringen von Störelementen, wie Totholz und größeren Steinen, und das Entfernen von Uferverbau kann die Eigendynamik gefördert werden. Im Mündungsbereich ist eine naturnahe, durchgängige Anbindung des Schwarzwasserbaches an die Ems geplant.

Eine Offenlegung des Schwarzwasserbaches in der Ortslage Hövelhof im oberen **Strahlweg** ist nach bisherigem Kenntnisstand in Vorbereitung. Wenn es für diesen Abschnitt genauere Informationen gibt, sollte diese Maßnahme in der Kartendarstellung aufgenommen werden.

6.2.4 Lippe - 33,40 km

Für die Lippe im Kooperationsgebiet wurden 9 geplante Strahlursprünge und 1 vorhandener Strahlursprung sowie 3 geplante Trittsteine ausgewiesen. Der Anteil der Strahlursprünge an der gesamten betrachteten Fließlänge beträgt 67,0 %. Der Anteil der Aufwertungsstrahlwege und Trittsteine am relevanten Lippeverlauf liegt bei 33,0 %.

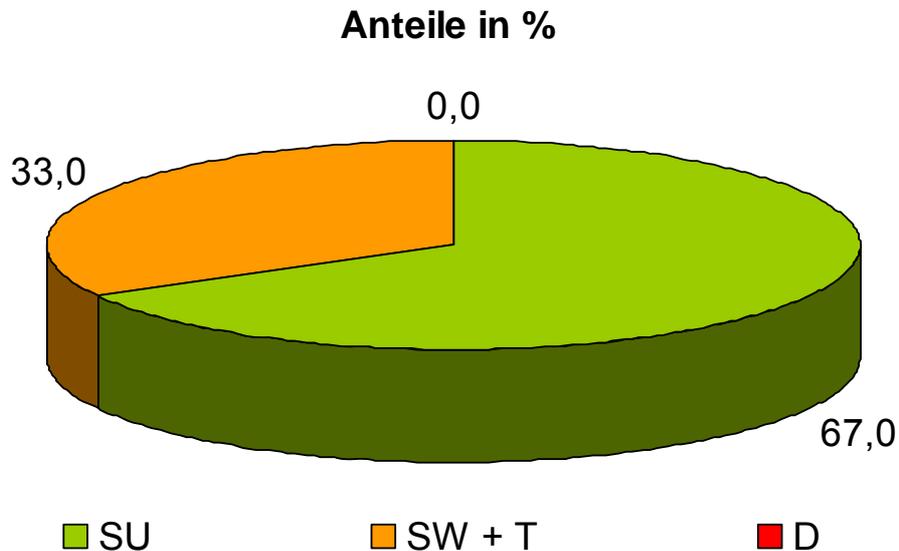


Abb. 40: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Lippe

Nach den Bewertungsergebnissen der biologischen Qualitätskomponenten ist der oberste Wasserkörper der Lippe bereits im guten ökologischen Zustand. Das Fehlen der Bewertung der Fischfauna zeigt jedoch, dass dieses Ergebnis nicht den endgültigen Stand darstellen muss. In dem unterhalb folgenden Wasserkörper wird die Fischfauna nur mit mäßig bewertet. Außerdem befinden sich im Oberlauf einige Querbauwerke, die die Aufwärtswanderung der Fische teils stark beeinträchtigen. Die Gewässerstrukturgüte zeigt teilweise den schlechten Zustand an. Somit sind auch in diesem Wasserkörper Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Fließgewässerstrukturen erforderlich.

Für den Quellbereich der Lippe in Bad Lippspringe wird eine naturnahe Umgestaltung vorgeschlagen. Insbesondere eine Wiederherstellung der Durchgängigkeit ist anzustreben. Zur Etablierung des obersten Strahlweges müssen insgesamt 5 Wehranlagen umgebaut oder rückgebaut werden.

Der erste Strahlursprung (**SU 60**) beginnt im Mündungsbereich der Steinbeke und verläuft weiter abwärts bis zur Kreisstraße K 38 (km 217,74 - 219,00). Neben der Herstellung der Durchgängigkeit durch den Rückbau von 2 vorhandenen Querbauwerken werden die Entwicklung einer Primäraue und die Anlage von Uferstreifen vorgeschlagen.

Am Neuhäuser Weg beginnt der Strahlursprung **SU 59**, welcher sich von km 215,75 bis 217,12 erstreckt. Neben dem Rückbau von 2 Querbauwerken stehen hier eine abschnittsweise Neutrassierung, die Entwicklung einer

Primäraue, die Anlage eines Uferstreifens und das Einbringen von Totholz, im Vordergrund. Die Lippe verläuft in diesem Abschnitt relativ geradlinig am Randbereich zur Senne, welche sich mit einer hohen Uferkante rechtsseitig anschließt. Das linke Ufer und Umfeld wird geprägt durch Wiesen- und Weidenutzung.

Die Lippe im vorhandenen Strahlursprung **SU 58** (km 215,10 – 215,75) besitzt einen naturnahen Zustand. Die vorhandenen Sohl- und Uferstrukturen sind zu erhalten und zu schützen.

Der sich anschließende Strahlursprung **SU 57**, welcher bis ins Stadtgebiet von Schloss Neuhaus erstreckt (km 210,14 – 215,10), umfasst die umgesetzten Maßnahmen in den Bereichen Tallewiesen und Tallhof. Zwischen der Dubelohstraße und der B 1 werden eine Laufverlängerung der Lippe und die naturnahe Umgestaltung des Mündungsbereiches des Nebengewässers als Maßnahmvorschlag aus dem KNEF aufgenommen. Hinzu kommen Maßnahmen zur strukturellen Aufwertung (Totholzeinbau) und die Entwicklung einer Primäraue sowie das punktuelle Aufweiten des Gerinnes und die Entfernung von Uferverbau.

Innerhalb des **T 23** wurde das Gerinne für Hochwasserschutzmaßnahmen im Bereich Schloß Neuhaus aufgeweitet.

Zwischen Schloss Neuhaus und der A 33 im Bereich der Abzweigung des Boker Kanals ist ein weiterer Strahlursprung geplant (**SU 56**). Am Ableitungswehr zum Kanal befindet sich eine Fischtreppe, bei der eine Funktionsüberprüfung stattfinden sollte. Zu den weiteren Maßnahmvorschlägen gehören die Entwicklung einer Primäraue, die Entfesselung der Uferbereiche, eine Anreicherung mit Totholz sowie die Anlage von Uferstreifen.

Entlang des Lippesees bis zur Unterquerung der Heddinghauser Straße ist der Strahlursprung **SU 55** mit einer Länge von mehr als 5 km geplant. Ein naturnahes Umgehungsgerinne um den Lippensee wurde in der Vergangenheit umgesetzt. Im weiteren Verlauf dieses Strahlursprungs sind zusätzliche Maßnahmen vorgesehen. Neben der Herstellung der Durchgängigkeit sind die Entwicklung einer Primäraue mit einhergehender Sohlanhebung, die Aufweitung des Gerinnes sowie eine Entwicklung von Uferstreifen geplant. Ist die Entwicklung einer Primäraue nicht möglich, kann alternativ durch Abgrabung eine Sekundäraue angelegt werden. Durch das Entfernen von Uferverbau, kann sich die Lippe in anderen Bereichen wieder eigendynamisch entwickeln. Durch das Einbringen von Totholz wird das Gewässer strukturell aufgewertet.

Zwischen dem Rathsee und der Bentfelder Straße innerhalb des NSG „Lippeniederung II Anreppen“ ist der Strahlursprung **SU 54** vorgesehen (km 199,00 - 201,16). Als umfangreichste Maßnahme ist die Entwicklung der Primäraue mit Anhebung der Gewässersohle vorgesehen. Ist eine Sohlanhebung nicht realisierbar, sollte auf die Entwicklung einer Sekundäraue zurückgegriffen werden. Darüber hinaus ist vorhandener Uferverbau zu entfernen, Uferstreifen sind anzulegen und das Gerinne ist punktuell aufzuweiten.

Von km 197,74 bis zur Mündung der der Westlichen Gunne befindet sich der geplante **SU 53**. Die Entwicklung einer Primäraue mit Anhebung der Gewässersohle steht in diesem Strahlursprung im Mittelpunkt. Daneben sind weitere Maßnahmen, wie abschnittsweise Aufweitungen des Gerinnes, Uferentfesselungen und Anlagen von Uferstreifen zielführend.

Entlang des Trittsteines **T 22** wird vorgeschlagen, das Gerinne punktuell aufzuweiten und die Ufer zu entfesseln. Auf diese Weise kann die Eigendynamik der Lippe gefördert werden.

Der Strahlursprung **SU 52** ist im Bereich der Hedermündung vorgesehen (km 190,47 - 192,97). Die Lippe zeigt hier ihr stark verändertes, tief eingeschnittenes Regelprofil. Das Maßnahmenkonzept sieht für diesen Lippeabschnitt die gleichen Umgestaltungen vor, wie im vorangegangenen Strahlursprung SU 53. Lediglich die Aufweitung des Gerinnes soll an diesem Strahlursprung nicht stattfinden.

Im Trittstein **T 21** soll die Durchgängigkeit an der Wehranlage V optimiert werden. Ein Abriss des Restbauwerkes ist zu prüfen. Darüber hinaus sind die Ufer zu entfesseln und es sollen Uferstreifen angelegt werden.

Der letzte geplante Strahlursprung (**SU 51**) in der Lippe im Kooperationsgebiet befindet sich unterhalb der Brückenstraße in Mantinghausen (km 186,92 - 187,97). Neben einer abschnittweisen Neutrassierung des Gewässerverlaufs soll unter Anhebung der Gewässersohle die Primäraue entwickelt werden. Weiter sind die Anlage von Uferstreifen und der Rückbau von Uferverbau dort nötig, wo keine Neutrassierung stattfindet. An diesen Bereichen können sich eigendynamisch Veränderungen am Uferverlauf einstellen.

6.2.5 Thunebach - 6,74 km

Am Thunebach sind insgesamt 3 Strahlursprünge geplant, welche einen Anteil von 54,9 % an der gesamten Fließlänge einnehmen. Darüber hinaus ist im Unterlauf 1 Trittstein verortet. Der prozentuale Anteil der Strahlwege und des geplanten Trittsteins am Thunebachverlauf beläuft sich auf 45,1 %.

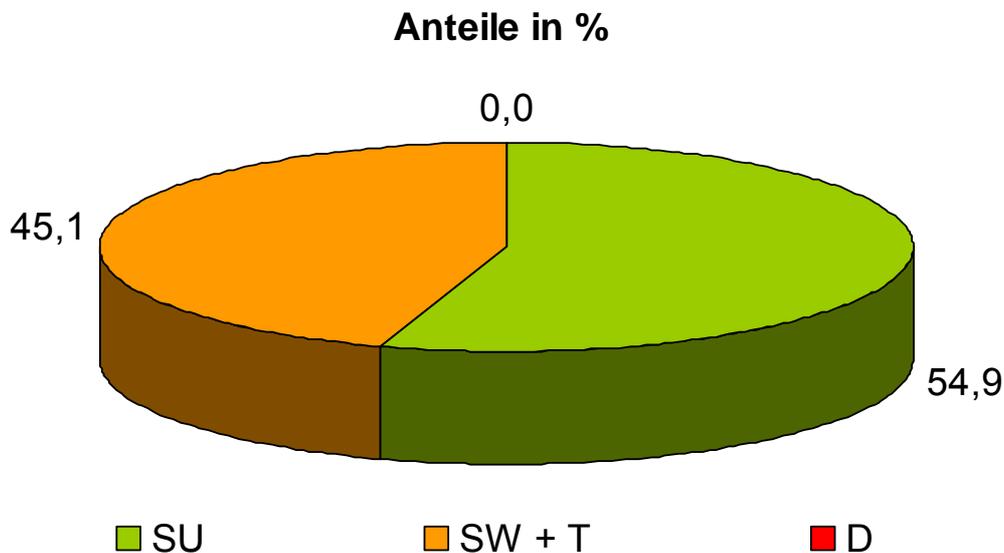


Abb. 41: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Thunebach

Der erste Strahlursprung (**SU 79**) beginnt am Ende des Wasserkörpers bei km 6,73 und verläuft abwärts bis km 5,81. Um diesen Gewässerabschnitt aufzuwerten, sollten vorhandener Sohl- und Uferverbau entfernt, das Gerinne punktuell aufgeweitet und ein Gehölzsaum angelegt bzw. ergänzt werden. Die Sohl- und Uferstrukturierung sollte gefördert werden. Dies kann durch den Einbau von Totholz oder Störsteinen, aber auch durch Uferentfesselungen geschehen.

Der zweite Strahlursprung (**SU 78**) am Thunebach ist im Bereich der Knickwiesen geplant und verläuft etwa bis zur Kreis- und Gemeindegrenze (km 4,20 - 5,34). Die vorhandenen Sohl- und Uferstrukturen sollten in diesem Abschnitt erhalten werden. Darüber hinaus ist die Anlage von Uferstreifen vorgesehen. Dieser Fließabschnitt wird von dem Maßnahmenträger als bereits hochwertig strukturiert angesehen, sodass die weiterreichenden Maßnahmen, wie die Neutrassierung und die Primärauenentwicklung, als nicht notwendig erachtet und deshalb aus dem Maßnahmenkonzept gestrichen wurden.

Im weiteren Verlauf südlich der Kreisgrenze Paderborn befindet sich der Strahlursprung **SU 77** (km 2,00 - 3,62). Auf Höhe des Dedingen-Heide-Sees müssen 1 Abschlagsbauwerk und 2 Durchlässe auf gegebene Passierbarkeit hin überprüft und bei Bedarf umgebaut werden. Die Nutzung im Gewässerumfeld muss extensiviert und an einigen Abschnitten ein Uferstreifen entwickelt werden. Zur Förderung der Eigendynamik, sollte der Thunebach punktuell aufgeweitet werden. Die Sohl- und Uferstrukturen müssen weiter

gefördert werden. Im Bereich des Dedinger-Heide-Sees II wird eine Neutrassierung des Gewässerlaufes vorgeschlagen. Das KNEF sieht hier eine naturnahe Verlegung des Gewässerlaufes vor, um die derzeit unnatürlich (rechtwinklig) abknickenden Abschnitte zu ersetzen.

Der Strahlursprung SU 77 und der folgende Strahlweg befinden sich zum Teil im Bereich der vorgesehenen Fläche für die Landesgartenschau im Jahr 2017 in Bad Lippspringe. Es wurden für die angesprochenen ökologischen Verbesserungen bereits Flächen zur Verfügung gestellt.

Im Mündungsbereich des Thunebachs in die Lippe ist der Trittstein **T 29** geplant. In diesem Abschnitt ist neben der naturnahen und durchgängigen Anbindung an die Lippe, eine Laufverlängerung, das Fördern von Sohl- und Uferstrukturen sowie die Anlage von Uferstreifen vorgesehen. Im Zuge der Neutrassierung wird im KNEF vorgeschlagen, den Thunebach weg von der Bebauung und der Fischzuchtanlage in das angrenzende Grünland zu verlegen.

6.2.6 Steinbeke - 8,90 km

Entlang der Steinbeke wurden 4 geplante Strahlursprünge ausgewiesen. Diese machen einen Anteil von 82,0 % am Gesamtverlauf aus. Die übrigen 18,0 % der Fließstrecke sind Aufwertungsstrahlwege. Trittsteine wurden in der Steinbeke nicht verortet.

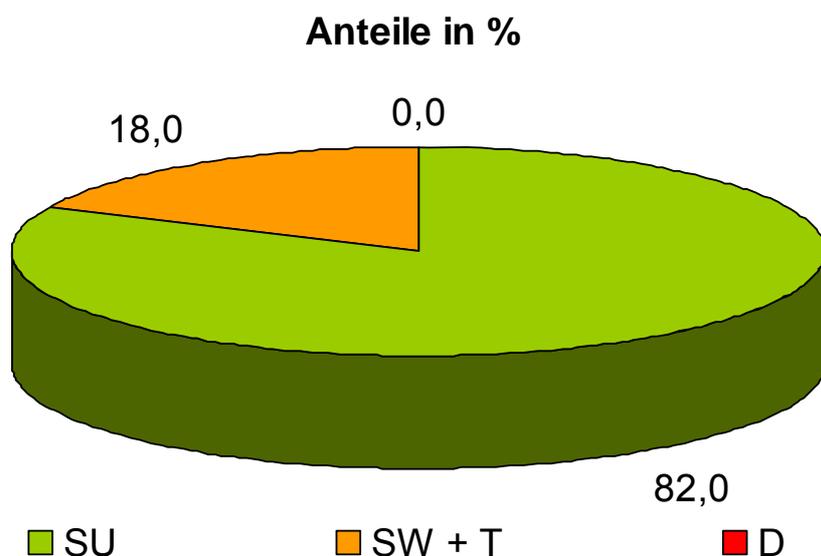


Abb. 42: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Steinbeke

Der erste Strahlursprung (**SU 76**) verläuft von km 4,72 bis 7,97. In diesem Abschnitt liegen die Maßnahmenswerpunkte in der Aufweitung des Gerinnes, in der Sohlanhebung und in der Entfernung von standortuntypischen Gehölzen. Im unteren Abschnitt des Strahlursprungs ist eine Anlage eines Uferstreifens erforderlich.

Die weiteren 3 Strahlursprünge an der Steinbeke reihen sich aneinander. Sie beginnen oberhalb von Bad Lippspringe und reichen bis zur Mündung in die Lippe. Sie unterscheiden sich durch eine unterschiedliche zeitliche Priorisierung.

Der Strahlursprung (**SU 75**) schließt oberhalb den geplanten Neuverlauf bei km 2,90 an und endet bei km 3,72. Neben der partiellen Neutrassierung des Gewässers sollen Initialgerinne, punktuelle Aufweitungen des Gerinnes und Uferstreifen angelegt werden. Zusätzlich sollte die Nutzung des näheren Gewässerumfeldes extensiviert werden. Die Umsetzung der Maßnahmen ist bis zum Jahr 2027 vorgesehen.

Der Strahlursprung **SU 74** beschreibt den neu geplanten Gewässerverlauf, als naturnahe Umgehung des Stadtgebietes von Bad Lippspringe unter Einbeziehung des Trassenverlaufs des Bleigrabens. Die Maßnahmenkarte zeigt die schematische Darstellung einer möglichen Variante. Diese sieht vor, das neue Gerinne der Steinbeke östlich des Kreuzweges, in südliche Richtung abzuknicken zu lassen und im weiteren Verlauf das bestehende Gerinne des Bleigrabens für den weiteren Abfluss zu nutzen. Der gegenwärtige, innerstädtische Verlauf lässt kaum Veränderungen am Gewässer zu. Die neue Trassierung kann neben einem natürlicheren Verlauf auch einen besseren Hochwasserschutz bieten.

Der Strahlursprung **SU 73** schließt im aktuellen Verlauf der Steinbeke an die geplante Neutrassierung an und reicht bis zur Mündung in die Lippe. Auf einer Länge von 700 m (km 0,00 – 0,70) wurde das Gewässer naturnah ausgebaut. Eine naturnahe Anbindung der Steinbeke an die Lippe steht als zusätzliche Maßnahme noch aus.

6.2.7 Beke - 17,55 km

Im Verlauf der Beke sind 7 Strahlursprünge geplant, welche einen Anteil von 67,2 % an der gesamten Fließstrecke ausmachen. Die restlichen 32,8 % des Bekeverlaufs enthalten die Aufwertungsstrahlwege mit insgesamt 5 geplanten Trittsteinen.

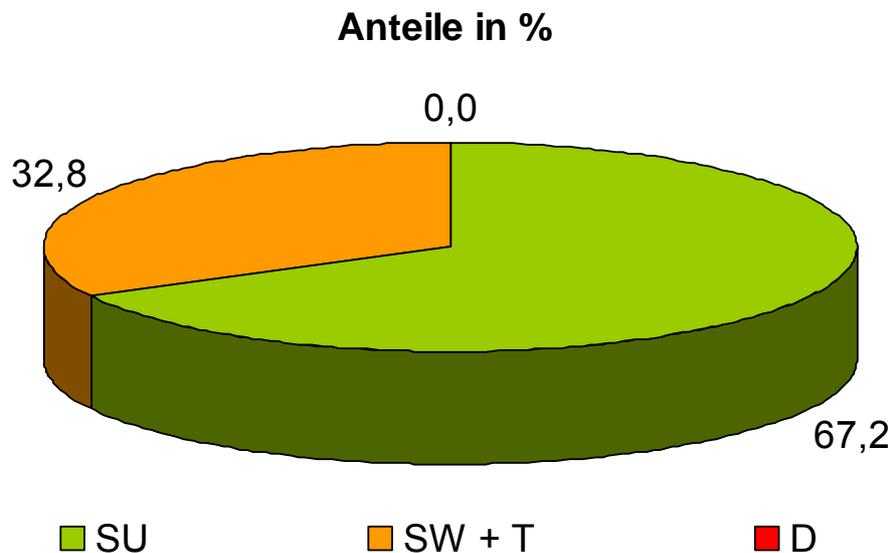


Abb. 43: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Beke

Der oberste Strahlursprung (**SU 71**) beginnt direkt unterhalb der Quelle der Beke und besitzt eine Länge von ca. 600 m. (km 16,93 - 17,56). Im Bereich der Quelle sind strukturelle Aufwertungen und der Erhalt bereits vorhandener Quellstrukturen erforderlich. Vorhandene Sohl- und Uferstrukturen sollten im gesamten SU erhalten bleiben. Darüber hinaus ist die Anlage von Uferstreifen erforderlich. Vorhandenes Totholz sollte belassen und weiteres eingebracht werden.

Im Oberlauf der Beke findet eine Trinkwassergewinnung statt. Es sollte geprüft werden, ob zwischen erhöhter Förderung und zunehmendem Niedrigwasser bzw. kompletten Trockenfallen der Beke ein Zusammenhang besteht.

Im geplanten Strahlursprung **SU 70** (km 15,12 - 16,62) ist die Herstellung der Durchgängigkeit an einem hohen Absturz erforderlich. Bei einer Begehung wurden entlang dieses Abschnittes mehrere natürliche Abstürze unterschiedlicher Höhen aus Bruchsteinen und Baumwurzeln identifiziert. Hier sollte eine weitere Bewertung dieser Abstürze stattfinden, um einen eventuellen Handlungsbedarf zu ermitteln. Zu den weiteren vorgeschlagenen Maßnahmen gehören die Förderung der Sohl- und Uferstrukturen sowie das Anlegen von Uferstreifen. Die Beke verläuft in diesem Abschnitt teilweise in unmittelbarer Nähe zur Landstraße L 828. Eine Verlegung des Gewässerlaufes ins angrenzende Grünland (Taltiefst) ist aus Sicht des Maßnahmenträgers nicht umsetzbar. Die vorgeschlagene Neutrassierung wurde daraufhin gestrichen.

Im Gewässerabschnitt in Altenbeken werden im Herbst 2012 Maßnahmen zur Verbesserung des Hochwasserschutzes und der Sohl-/Uferstrukturen umgesetzt. Im gesamten Verlauf innerhalb von Altenbeken sollen Totholz und Störsteine eingebracht werden. Hinzu kommen zahlreiche Querbauwerke, die umgestaltet werden sollen. In Altenbeken werden 2 Trittsteine (**T 27** und **T 28**) verortet, die die angesprochenen Maßnahmen enthalten. Im T 27 sind darüber hinaus auch die Extensivierung der Umfeldnutzung, punktuelle Aufweitungen des Gerinnes und die Anlage von Uferstreifen vorgesehen.

Der dritte Strahlursprung (**SU 69**) entlang des Gewässerverlaufs an der Beke befindet sich bei km 12,02 - 12,80, unterhalb von Altenbeken. Neben der Förderung der Sohl- und Uferstrukturierung liegt der Fokus in diesem Abschnitt auf der Aufweitung des Gerinnes, der Entwicklung von Uferstreifen sowie der Extensivierung der angrenzenden Nutzung.

Der Strahlursprung **SU 68** verläuft von km 7,00 - 11,64. Die Herstellung der Längsdurchgängigkeit ist eine der wichtigsten Maßnahmen in diesem Abschnitt bis Neuenbeken. Weiter sind die Verlegung der Beke aus dem stark befestigten Profil, die Anlage einer Sekundäraue, Initialverlagerungen und Uferentfesselungen sowie die Extensivierung der Umfeldnutzung geplant.

Der Trittstein **T 26** befindet sich im Aufwertungsstrahlweg in Neuenbeken. Hier wird vorgeschlagen, die Beke aufzuweiten und die Strukturen an Sohle und Ufer zu verbessern. Im übrigen Strahlweg sollen ebenfalls naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entwickelt werden.

Der 5. Strahlursprung (**SU 67**) befindet sich unterhalb von Neuenbeken und beinhaltet als Maßnahmenschwerpunkte punktuelle Aufweitungen des Gerinnes, die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen und die Extensivierung der Nutzung entlang des Gewässers (km 4,54 - 6,00). Im oberen Drittel des Strahlursprungs sollen die Maßnahmen in der Zeit von 2013 - 2018 durchgeführt werden, der untere Bereich folgt im Zeitraum von 2019 - 2027.

An den Strahlursprung SU 67 schließt sich im Strahlweg der Trittstein **T 25** mit Maßnahmen zur Verbesserung der Fließgewässerstrukturen im Sohl- und Uferbereich an.

Innerhalb des 6. Strahlursprungs (**SU 66**) befinden sich einige Absturzkaskaden (km 1,49 – 3,79), an denen die Durchgängigkeit hergestellt werden soll. Durch eine Neutrassierung des Gewässers können die Höhenunterschiede durch einen längeren Verlauf ausgeglichen werden. Zusätzlich sind in diesem Abschnitt die Entwicklung von Uferstreifen, die Anlage von punktuellen Aufweitungen des Gerinnes und die Extensivierung der Nutzung des Gewässerumfeldes erforderlich.

Der letzte Strahlursprung (**SU 65**) im Verlauf der Beke befindet sich im Mündungsbereich zur Lippe und hat eine Länge von 500 m. Dieser Abschnitt im Bereich Tallhof wird im Herbst 2012 naturnah umgestaltet.

6.2.8 Durbeke - 8,66 km

Im Verlauf der Durbeke wurde 1 Strahlursprung geplant. Dieser macht einen prozentualen Anteil von 73,2 % am Gesamtgewässer aus. Die Aufwertungsstrahlwege haben einen Anteil von 26,8 % an der Fließstrecke. Trittsteine wurden an der Durbeke nicht geplant.

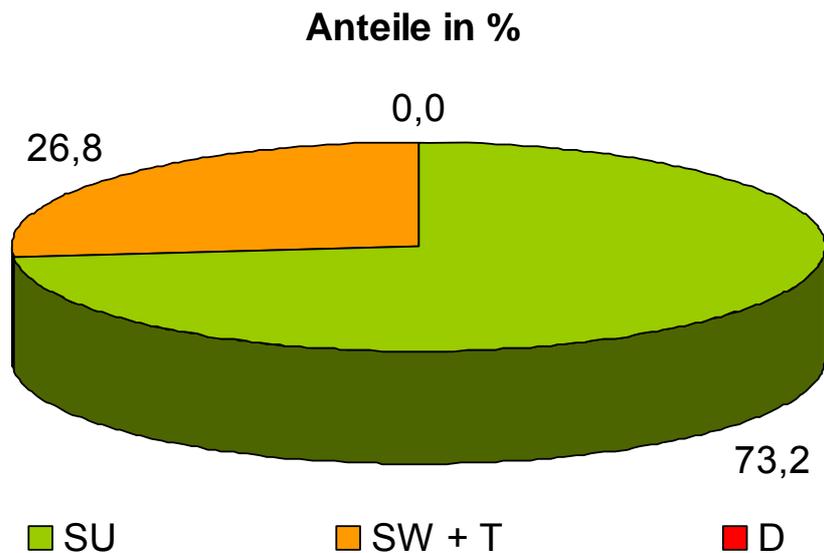


Abb. 44: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Durbeke

Der Strahlursprung **SU 72** verläuft von km 0,73 bis km 7,07. Im oberen Bereich durchfließt die Durbeke einige Teiche. Hier muss die Durchgängigkeit des Gewässers durch den Rückbau oder die Umgehung der Teiche wiederhergestellt werden. Um den natürlichen Karstcharakter der Durbeke zu erhalten bzw. zurück zu gewinnen, sind die Anlage von Uferstreifen und die Aufwertung der Sohl- und Uferstrukturen erforderlich. Durch eine teilweise Beschattung der Ufer durch Gehölze wird einer durchgehenden Grasnarbe im Gewässerbett entgegengewirkt. Langfristig sollte die Nadelholzbewirtschaftung in unmittelbarer Gewässernähe auf Laubholzbewirtschaftung umgestellt werden. Dies wird derzeit an einigen Stellen schon umgesetzt.

Im Unterlauf sind im Strahlweg 2 Querbauwerke umzugestalten. Zum einen ist dies ein hoher Absturz, der zurückgebaut werden kann und zum anderen eine raue Rampe, bei der Optimierungen erforderlich sind.

6.2.9 Pader - 4,57 km

An der Pader befinden sich 1 geplanter und 1 vorhandener Strahlursprung. Sie machen einen Anteil von 66,5 % des Gewässerverlaufs aus. 28,4 % der Fließstrecke bestehen aus Aufwertungsstrahlwegen. Der Quellbereich verbleibt als Degradationsstrecke und hat einen Anteil von 5,1 % am Gesamtverlauf der Pader.

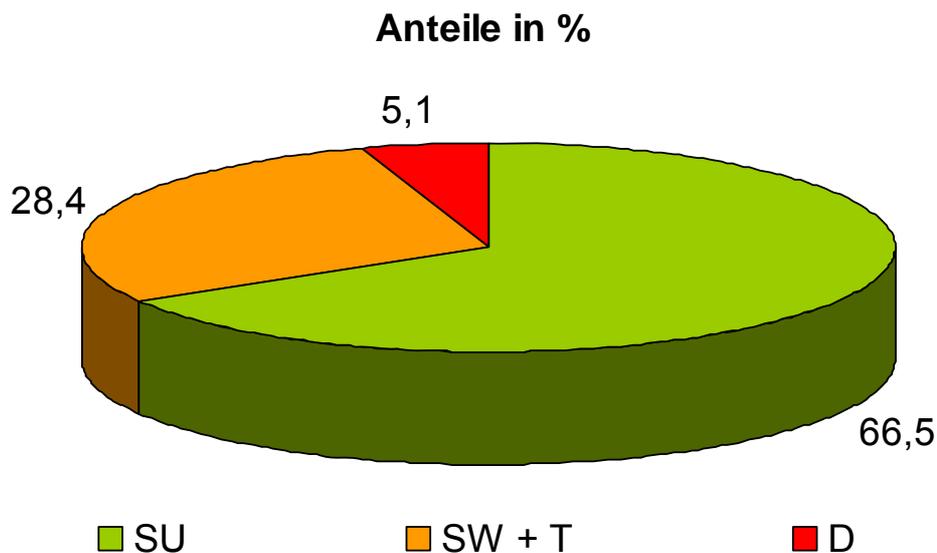


Abb. 45: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Pader

Im Trittstein **T 34** sind neben den bereits durchgeführten Maßnahmen weitere Aufweitungen und Uferneffesselungen zur Förderung der Eigendynamik vorgesehen. Darüber hinaus wird die Anlage eines Uferstreifens als Puffer zur angrenzenden Parkanlage vorgeschlagen. An der WKA Paderhalle ist die Herstellung der Durchgängigkeit vorgesehen. An der Masperspader kann ebenfalls die Passierbarkeit erreicht werden. Die übrigen Paderarme im Quellbereich verbleiben wegen mangelnder Durchgängigkeit als Degradationsstrecken.

Der erste Strahlursprung (**SU 92**) wurde aufgrund der durchgeführten Maßnahmen als vorhandenen ausgewiesen (km 2,35 - 3,48).

Der zweite Strahlursprung (**SU 91**) schließt direkt an den vorhandenen Strahlursprung an (km 0,56 - 2,35). Neben der Aufweitung des Gerinnes und der Förderung der beginnenden Sohl- und Uferstrukturierung ist für diesen Bereich ein Umgehungsgerinne um den Padersee geplant. Um die Pader weiter

unterhalb wieder durchgängig zu machen, muss zusätzlich die Wehranlage „Umflut in Alme“ umgebaut werden.

Im unteren Aufwertungsstrahlweg muss die Durchgängigkeit an der WKA Neuhauser Mühle hergestellt werden.

6.2.10 Rothebach - 5,05 km

Beim Rothebach wurde 1 Strahlursprung mit einem Anteil von 46,7 % am Gesamtverlauf geplant. Die Strahlwege nehmen 53,3 % ein und beinhalten 4 geplante Trittsteine.

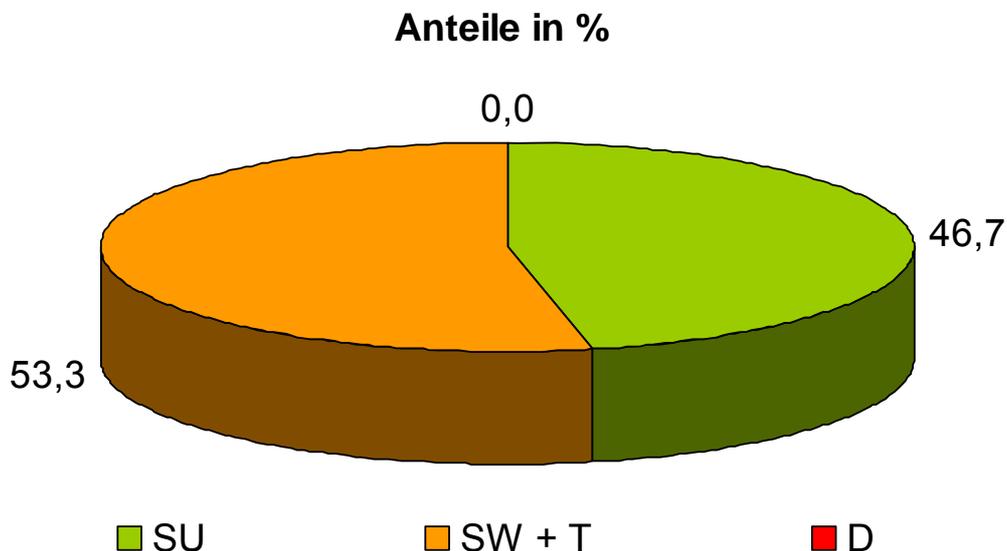


Abb. 46: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Rothebach

Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten belegt den guten ökologischen Zustand des Rothebaches. Es fehlen jedoch Daten über den Zustand der Fischfauna. Die Durchgängigkeit wurde ebenfalls noch nicht an allen Querbauwerken hergestellt und es existieren strukturelle Defizite auf Grundlage der Gewässerstrukturgütedaten. Aus diesen Gründen ist es auch an diesem Gewässer sinnvoll das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept anzuwenden.

Der Strahlursprung (**SU 93**) am Rothebach beginnt unterhalb der Quelle und endet in etwa am Therese-Pöhler-Weg (km 2,70 - 5,05). Neben einer

Extensivierung der Nutzung des Gewässerumfelds soll vorhandenes Totholz belassen bzw. eingebracht sowie naturnahe Quellstrukturen wiederhergestellt und geschützt werden. Die Quelle besteht aus der Hauptquelle und mindestens 2 Nebenquellen. Weiter unterhalb sollte die Verrohrung durch eine Furt oder einen größeren Durchlass mit Substratauflage ersetzt werden. Beim Auslaufbauwerk am Georg-Marshall-Ring muss geprüft werden, ob eine Umgehung mit gedrosseltem Abfluss auch bei Hochwasserereignissen realisierbar ist. Im Bereich des NSG Lothewiesen ist eine Neutrassierung des Gewässers konkret geplant. Im weiteren Verlauf muss eine glatte Rampe/Gleite optimiert werden.

Im Unterlauf des Rothebaches bis zur Mündung in die Pader wurden 4 Trittsteine innerhalb des Aufwertungsstrahlweges verortet. Innerhalb des **T 36** wurde der Rothebach renaturiert. Wenn neuere Gewässerstrukturgütedaten die Kriterien für einen Aufwertungsstrahlweg erfüllen, kann der Trittstein als vorhanden ausgewiesen werden.

Innerhalb des **T 37** ist eine Profilaufweitung geplant.

Im Bereich des **T 35** sind eine Aufweitung des Gerinnes sowie eine Verlegung des Rothebaches aus der Freibadnähe ins Waldgebiet hinein vorgeschlagen. Eine Anhebung der Sohle mit Überdeckung des Sohlverbaus mit natürlichem Geschiebe ist zu prüfen.

Im **Aufwertungsstrahlweg** ist der Pegel Paderborn 2 zurückzubauen, da dieser nicht mehr genutzt wird. Im KNEF wird Anlage einer rauen Gleite vorgeschlagen.

Der **T 33** bezieht sich auf die umgesetzte naturnahe Anbindung des Rothebaches an die Pader und kann als vorhanden angesehen werden. Aufgrund von einer Überlagerung mit dem vorhandenen Strahlursprung SU 92 der Pader wird der Trittstein im Kartenblatt 8 nicht dargestellt.

6.2.11 Springbach - 3,01 km

Für den Verlauf des Springbaches wurden 2 Strahlursprünge geplant. Diese machen einen Anteil von 73,6 % der gesamten Fließlänge aus. Die übrigen 26,4 % des Springbachverlaufs fallen auf den Strahlweg. Der Oberlauf des Springbaches oberhalb der Bahnlinie wurde aus der Betrachtung herausgenommen. Das eigentliche Fließgewässer beginnt unterhalb des Regenrückhaltebeckens.

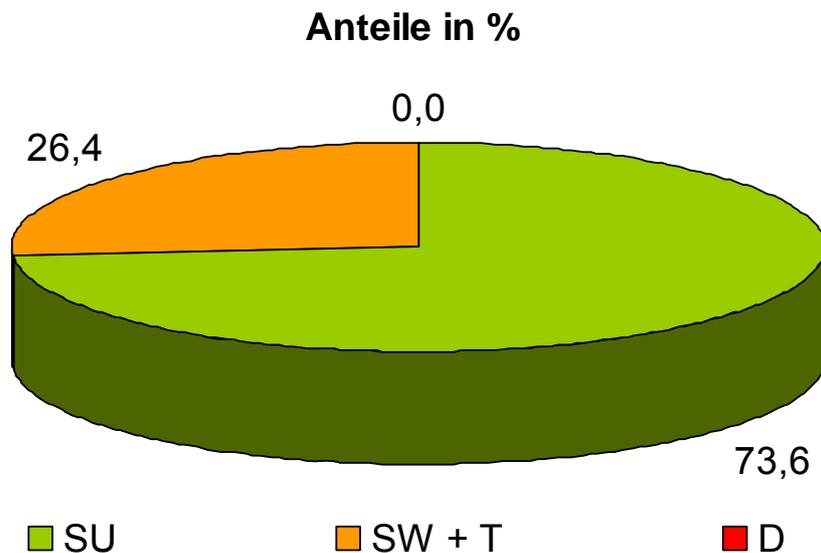


Abb. 47: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Springbach

Der oberste Strahlursprung (**SU 95**) beginnt somit auf Höhe der Bahnlinie/ Kaukenberg und verläuft 1,10 km bachabwärts (km 2,00 - 3,10). Als Maßnahmen wurden hier punktuelle Aufweitungen des Gerinnes und die Entwicklung eines Uferstreifens vorgeschlagen. Die Sohl- und Uferstrukturen des Springbaches müssen naturnah entwickelt werden.

Im geplanten **Aufwertungsstrahlweg** befindet sich eine ca. 90 m lange Verrohrung im Bereich der Querung der K 38, die nicht aufgehoben werden kann. Aber ist zu prüfen, ob trotzdem eine Verbesserung der Durchgängigkeit zu realisieren ist. Durch eine naturnahe Ausprägung der Sohlstrukturen können zumindest die Anforderungen an einen Durchgangsstrahlweg erfüllt werden. Ansonsten muss dieser Abschnitt als Degradationsstrecke aufgenommen werden. Eine weitere Maßnahme im Strahlweg betrifft die Optimierung eines Durchlasses.

Der zweite Strahlursprung (**SU 94**) beginnt an der Mündung in den Rothebach und erstreckt sich 1,21 km bachaufwärts (km 0,00 - 1,21). Neben der Neutrassierung des Gewässerverlaufs müssen in diesem Bereich Sohl- und Uferverbau entfernt werden, um das Gewässer strukturell wieder aufzuwerten. Dies wurde auf den ersten 560 m bereits umgesetzt. Der obere Abschnitt des Strahlursprungs soll bis 2018 umgesetzt werden.

6.2.12 Roter Bach - 13,60 km

Am Roter Bach machen die 6 geplanten Strahlursprünge einen prozentualen Anteil von 66,8 % an der Gesamtlänge aus. 33,2 % der Fließstrecke beinhalten die Aufwertungsstrahlwege. Trittsteine wurden im Roter Bach nicht geplant. Die hier dargestellte Auswertung bezieht sich auf die Aufwertungsmaßnahmen im aktuellen Gewässerlauf. Eine mögliche Reaktivierung des Altverlaufs ist nicht mit eingeflossen.

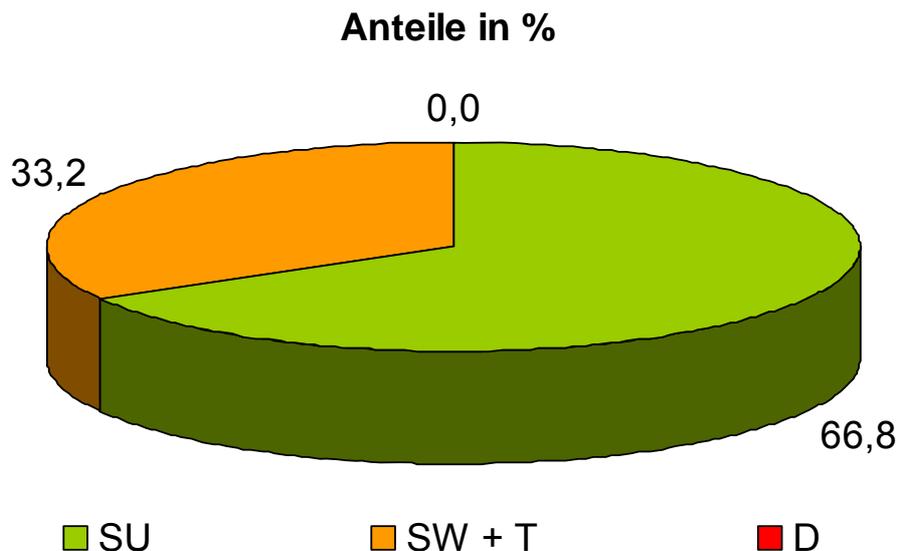


Abb. 48: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Roter Bach

Der unterste Wasserkörper des Roter Baches erfüllt nach den Bewertungsergebnissen der biologischen Qualitätskomponenten den guten ökologischen Zustand. Die Fischzönose wurde jedoch nicht berücksichtigt, da hierfür keine Daten zu Grunde lagen. Der Roter Bach ist jedoch gerade im Unterlauf stark ausgebaut. Im Umfeld ist der Nutzungsdruck durch die Landwirtschaft groß und die Durchgängigkeit ist an vielen Stellen nicht gegeben. Zudem ist die Lage der Messstelle für das MZB im Mündungsbereich zum Lippesee wenig repräsentativ. Aus diesen Gründen wurde auch am Unterlauf das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept angewandt.

Der erste Strahlursprung (**SU 33**) beginnt unterhalb der Quelle (km 12,29 - 13,60). Es ist zu prüfen, ob die raue Gleite zurückgebaut werden muss. Ansonsten befindet sich dieser Gewässerabschnitt in einem naturnahen Zustand, in dem die vorhandenen Sohl- und Uferstrukturen erhalten und geschützt werden sollen.

Der Strahlursprung **SU 34** ist von km 10,65 bis 11,63 geplant. An der rauen Gleite muss geprüft werden, ob der dort eingebrachte Kies/Schotter entfernt werden kann. Ansonsten sollen auch in diesem Abschnitt die naturnahen Sohl- und Uferstrukturen erhalten und geschützt werden. Der Bestand an standortuntypischen Fichten in unmittelbarer Gewässernähe ist sehr gering und kann vernachlässigt werden. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Auch die beiden folgenden Strahlursprünge **SU 35** (km 8,70 -10,15) und **SU 36** (km 6,52 – 8,00) befinden sich in einem naturnahen Zustand und es bedarf nach Aussage der Maßnahmenträger keiner weiteren Maßnahmen. Die Durchgängigkeit ist ebenfalls nicht beeinträchtigt. Eine Ausweisung als vorhandene Strahlursprünge kann für diese beiden Abschnitte nach der Auswertung neuerer Gewässerstrukturgütedaten erfolgen.

Im **Strahlweg** werden im Laufe des Jahres 2012 standortuntypische Kiefern entfernt.

Der 5. Strahlursprung (**SU 37**) befindet sich bei km 4,15 -5,81 und verläuft im Grenzbereich zum Truppenübungsplatz. Die vorhandene Uferstrukturierung erfüllt bereits zum Großteil die Strukturgüteanforderungen an einen vorhandenen Strahlursprung. In einigen Abschnitten sind jedoch noch Maßnahmen zur Verbesserung dieser Strukturen erforderlich. Zusätzlich soll die Nutzung des Umlandes extensiviert und die Durchgängigkeit an 3 Querbauwerken und einem Durchlass hergestellt werden. Der Sandfang wurde komplett aufgegeben und beginnt zu verlanden.

Unterhalb der A 33 ist im **Strahlweg** befindet sich eine Fischteichanlage mit mehreren sehr hohen Abstürzen. Um die Durchgängigkeit herzustellen hat die Stadt Paderborn bereits eine Planung in Auftrag gegeben.

Für den Unterlauf ist ab km 3,70 die Erstellung einer Machbarkeitsstudie bis zum Jahr 2018 geplant. Hierin soll geprüft werden, ob eine Wiederherstellung des historischen Verlaufes des Roter Baches aus hydraulischer Sicht möglich ist. Hierdurch kann eine durchgängige Anbindung des Baches an die Lippe unterhalb des als Barriere wirkenden Lippesees erfolgen. Durch die Umsetzung dieser Maßnahme würde der im Folgenden beschriebene geplante Strahlursprung **SU 38** nicht realisiert und damit wegfallen.

Der 6. Strahlursprung (**SU 38**) liegt zwischen km 1,12 und 3,33. Innerhalb dieses Abschnittes stellt der durchflossene Altensenner See noch eine große Barriere für wandernde Fließgewässerorganismen dar. Hier wird ein großräumiges Umgehungsgerinne des Sees mit Einbeziehung der oberhalb liegenden Abstürze favorisiert. Sollte diese Maßnahme nicht umsetzbar sein, erfolgt eine kleinräumige Umflut um den See und die Abstürze müssen einzeln rückgebaut werden. Strukturelle Defizite sollen mit einer Extensivierung der Nutzung innerhalb der Gewässeraue, der Entwicklung eines Uferstreifens sowie mit der Aufweitung des Gerinnes verbessert werden.

6.2.13 Strothe/Thune - 22,37 km

Entlang des Verlaufs der Strothe wurden 8 geplante Strahlursprünge und 2 vorhandene Strahlursprünge verortet. Diese ergeben zusammen einen prozentualen Anteil von 68,3 % an der Gesamtlänge der Strothe. Die Strahlwege nehmen 31,7 % der Fließstrecke ein und beinhalten 3 geplante Trittsteine.

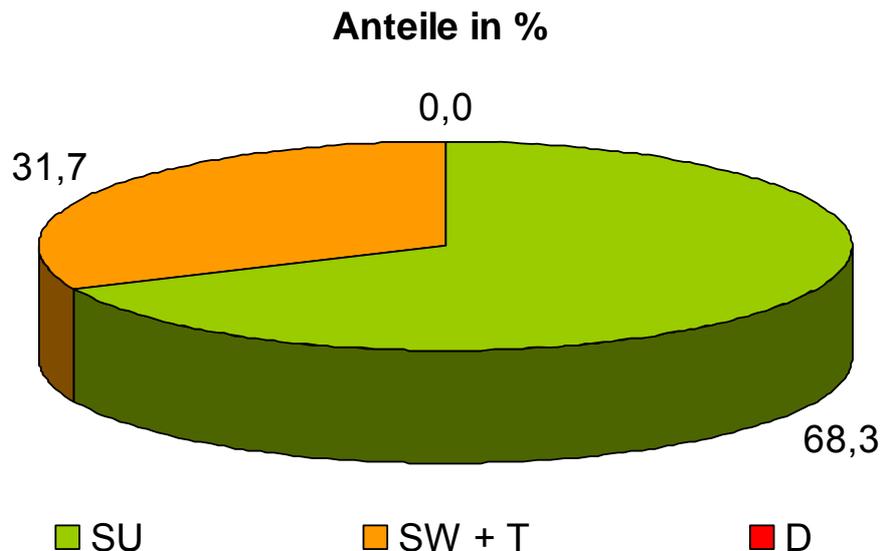


Abb. 49: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Strothe

Der untere Wasserkörper der Strothe bzw. der Thune ist nach den Bewertungsergebnissen der biologischen Qualitätskomponenten in einem guten ökologischen Zustand. Allerdings wurde eine Fischfauna mangels Messstelle nicht untersucht. Mangelnde Durchgängigkeit und strukturelle Defizite (Gewässerstrukturgütedaten) sprechen für eine Ausdehnung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes auch für diesen Wasserkörper.

Die obersten 6 Strahlursprünge in der Strothe befinden sich im Kreis Lippe.

Der erste Strahlursprung (**SU 90**) befindet sich im Oberlauf der Strothe (km 21,33 - 22,34). Neben der Optimierung eines Durchlasses steht hier die Förderung der Sohl- und Uferstrukturen im Vordergrund.

Der zweite Strahlursprung (**SU 89**) befindet sich im direkten Anschluss (km 20,69 - 21,33) und weist schon sehr gute Strukturen der Sohle, des Ufers und des Umfelds auf, sodass dieser als vorhanden ausgewiesen werden kann. Diese Strukturen gilt es zu erhalten und zu schützen.

Am folgenden Strahlursprung (**SU 88**, km 18,80 - 20,27) sind neben dem Rückbau eines Querbauwerkes auch die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen erforderlich.

In der Ortslage von Kohlstädt sind im Strahlweg die Anlage von 3 Trittsteinen (**T 30**, **T 31**, **T 32**) vorgesehen. In diesen Abschnitten stehen die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, der Rückbau von Querbauwerken, sowie der Umbau eines Teiches im Vordergrund. Der Umbau des Wehres am Campingplatz ist im Projekt „Wasser im Fluss“ der Arbeitsgemeinschaft Arbeit (AGA) bereits abgestimmt, eine Umsetzung scheitert derzeit jedoch am Eigentümer. Die Maßnahme wurde vorerst bis zum Jahr 2027 aufgeschoben.

Der 4. Strahlursprung (**SU 87**) setzt unterhalb von Kohlstädt an und verläuft bis nach Schlangen (km 14,51 - 16,87). Primär müssen in diesem Bereich einige Querbauwerke umgebaut bzw. rückgebaut werden. Zu den weiteren abgestimmten Maßnahmen gehören die Entwicklung von Uferstreifen, die punktuelle Aufweitung des Gerinnes sowie die Entfernung von Uferverbau. Die Sohl- und Uferstrukturen müssen punktuell aufgewertet werden.

In einer Stellungnahme wurde angeregt, dass der Haverkampsee nur noch bei Hochwasserereignissen mit Wasser aus dem Mühlengraben und damit der Strothe beschickt wird. Hierfür wird vorgeschlagen, eine Verbindung des Mühlengrabens ab oberhalb des Durchlasses der B 1 hin zur Strothe bei km 15,00 zu trassieren. Auf diese Weise wird das Wasser wieder der Strothe zugeführt.

Die Strahlursprünge **SU 85** und **SU 86** liegen direkt nebeneinander. Während der SU 85 (km 11,88 - 12,38), welcher sich im NSG Schlänger Moor befindet, schon alle Anforderungen an einen vorhandenen Strahlursprung erfüllt, ist im Bereich des Strahlursprungs SU 86 (km 12,38 - 13,52) als langfristiges Ziel die Entwicklung einer Primäraue mit Anhebung der Sohle vorgesehen. Weiter wurden Gerinneaufweitungen, das Abflachen von Uferpartien und die Anlage von Nebengerinnen für eine Initialgestaltung vorgeschlagen. Ein hoher Absturz wird zeitnah beseitigt.

Der Strahlursprung **SU 84** (km 10,30 - 11,54) befindet sich im Bereich des Strothesees und liegt größtenteils im Kreis Paderborn. Neben dem Rückbau einiger Querbauwerke stehen hier punktuelle Uferabflachungen und Gerinneaufweitungen und eine partielle Neutrassierung des Gewässerverlaufs in Anlehnung an den historischen Verlauf im Vordergrund. Zusätzlich soll der vorhandene Uferverbau entfernt werden, um die Eigendynamik der Strothe zu fördern.

Der Strahlursprung **SU 83** befindet sich im Bereich des Waldfriedhofes in Bad Lippspringe (km 8,25 - 9,67). Die geplanten Maßnahmenswerpunkte für diesen Abschnitt bestehen aus Aufweitungen des Gerinnes, Uferentfesselungen, einer partiellen Neutrassierung des Gewässerverlaufs und einer Entwicklung von Uferstreifen. Der Vorschlag einer Neutrassierung in Anlehnung an den historischen Verlauf von 1840 entstammt dem KNEF. Es wird vorgeschlagen, den neuen Gewässerverlauf am Boden der Teiche entlang

zu führen. Zur Herstellung der Durchgängigkeit müssen einige Abstürze rückgebaut werden.

Im folgenden **Aufwertungsstrahlweg** ist zu prüfen, ob eine Laufverlängerung nach dem Vorbild des historischen Verlaufs umsetzbar ist. Dieser Maßnahmvorschlag wurde dem KNEF entnommen. An einem hohen Absturz ist die lineare Passierbarkeit für Fließgewässerorganismen herzustellen.

Der Diebesweg teilt den Strahlursprung **SU 82** ungefähr in der Hälfte (km 3,77 - 7,73). Dieser besitzt eine Gesamtlänge von fast 4 km. Neben dem Rückbau einiger Querbauwerke bestehen abschnittsweise noch strukturelle Defizite. In diesen Bereichen sollte geprüft werden, ob die Entwicklung einer Primäraue mit Anhebung der Sohle durchzuführen ist. Darüber hinaus werden punktuelle Aufweitungen des Gerinnes und die Anlage von Initialgerinnen vorgeschlagen.

Der resultierende **Aufwertungsstrahlweg** beinhaltet 2 Maßnahmvorschläge aus dem KNEF. Es soll geprüft werden, ob die Thune in einem größeren Abstand von den Militärbauten neu trassiert werden kann. An 2 Querbauwerken muss zudem die Durchgängigkeit hergestellt werden.

Der Strahlursprung **SU 80** befindet sich im Bereich der Thunemühle. In diesem Abschnitt wird derzeit geprüft, ob der Verlauf der Strothe südlich entlang des Wilhelmsbergs zur Lippe verlegt werden kann. Auf diese Weise kann eine Abkopplung vom Lippesee und eine durchgängige Anbindung an die Lippe realisiert werden. Der in der Maßnahmenkarte dargestellte Strahlursprung stellt eine Alternativplanung dar, falls eine solche Laufverlegung nicht durchgeführt werden kann. In diesem Fall werden Uferstreifen und Gerinneaufweitungen an der Thune erforderlich. Zusätzlich müssen einige Querbauwerke, wie die Thunemühle oder der Flößstau am Spielplatz um- bzw. rückgebaut werden.

6.2.14 Grimke - 8,71 km

Entlang der Grimke wurden 3 Strahlursprünge verortet, von denen einer bereits zum Teil als bestehender Strahlursprung ausgewiesen werden kann. Sie machen einen Anteil von 88,2 % der Gesamtlängestrecke aus, 11,8 % der Fließlänge der Grimke bestehen aus Strahlwegen.

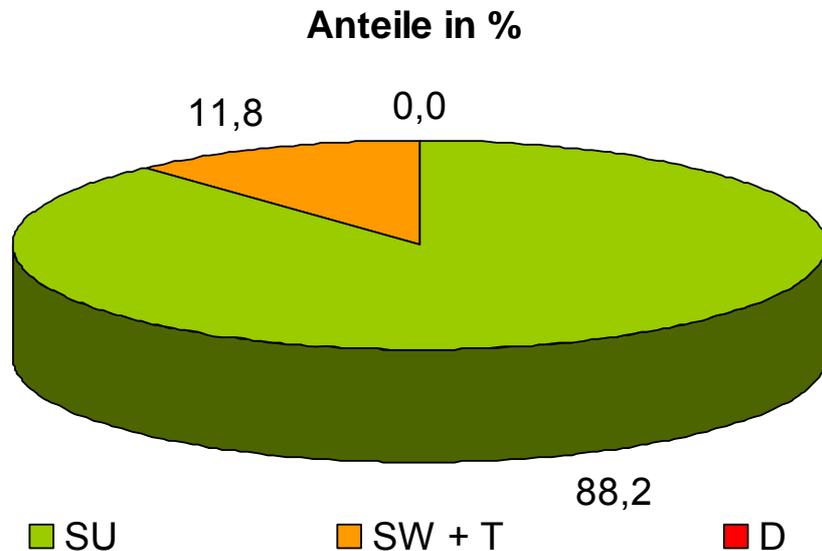


Abb. 50: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Grimke

Für den unteren Wasserkörper der Grimke wird der gute ökologische Zustand ausgewiesen. Auch hier fehlt eine Bewertung der Fischfauna, sodass die Etablierung von Strahlursprüngen und Aufwertungsstrahlwegen ebenfalls erfolgte. Der Maßnahmenumfang beschränkt sich in diesem Wasserkörper auf die Herstellung der auf- und abwärtsgerichtete Durchwanderbarkeit für die Fischfauna.

Für die Strahlursprünge **SU 39** (km 6,24 - 8,71), **SU 40** (km 3,65 - 5,94) und **SU 41** (km 0,19 - 3,14) gelten der Erhalt und der Schutz der naturnahen Sohl- und Uferstrukturen. An den geplanten Strahlursprüngen SU 39 und SU 41 müssen jeweils 1 Querbauwerk rückgebaut werden.

Der **SU 40** kann zur Hälfte als vorhandener Strahlursprung ausgewiesen werden (km 3,65 - 4,80). Im oberhalb liegenden Teilabschnitt zeigen die Gewässerstrukturgütedaten noch einen stark beeinträchtigten Bereich nahe dem ehemaligen Pionier-Stausee an. Die dort erst kürzlich vollzogene Maßnahme wird sich erst in den Ergebnissen der kommenden Gewässerstrukturgütekartierung widerspiegeln. Bei einer Nichterreichung der Anforderungen an einen vorhandenen Strahlursprung (mind. Strukturgüteklasse 3) müssen weitere strukturverbessernde Maßnahmen erfolgen.

6.2.15 Jothe - 7,83 km

Etwa dreiviertel (76,0 %) der Gesamtlänge der Jothe werden durch 3 geplante Strahlursprünge abgedeckt. Die Strahlwege und der Trittstein haben einen Anteil von 24,0 % an der Fließstrecke.

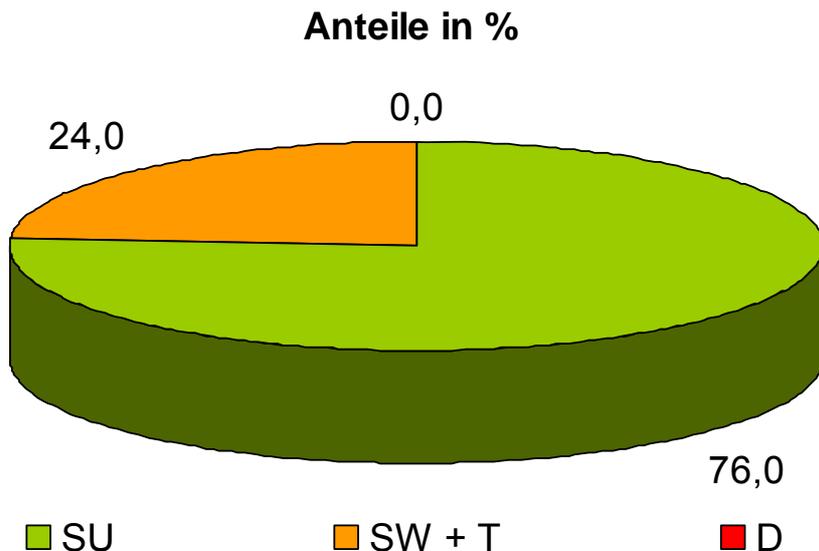


Abb.51: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Jothe

Der oberste Strahlursprung (**SU 48**) beginnt direkt unterhalb der Quelle und erstreckt sich bis zur der Straße „Am Kleehof“ (km 5,31 - 7,83). In diesem Strahlursprung soll die Jothe streckenweise neutrassiert werden und es ist die Entwicklung einer Primäraue geplant. Hinzu kommen die Optimierung von 3 Durchlässen, die Extensivierung der Nutzung der Aue und die Wiederherstellung naturnaher Quellstrukturen.

Ein Absturz im unterhalb liegenden **Aufwertungsstrahlweg** wird im Zuge von Straßenbauarbeiten (Bahnunterführung) beseitigt.

Im Strahlursprung **SU 49** (km 2,43 bis 4,31) sind durch die Stadt Paderborn weitere Renaturierungsmaßnahmen an der Jothe geplant. Hierzu zählen Initialprofilierungen des Jothelaufes in der linksseitigen Aue. Im KNEF werden weitere Maßnahmen vorgeschlagen. Es sollen nutzungsfreie Uferstreifen angelegt, die Nutzung in der Aue extensiviert, die Sohl- und Uferstrukturen naturnah entwickelt sowie die Durchlässe vergrößert werden.

Unterhalb des SU 49 wurde im Aufwertungsstrahlweg ein Trittstein (**T 19**) geplant. Zu den Maßnahmenvorschlägen zählen punktuelle Aufweitungen und Abflachungen der Uferböschungen, Strukturanreicherungen der Sohle und des Ufers, die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen und das Entfernen von Steinschüttungen.

Der dritte Strahlursprung (**SU 50**) reicht von der Mündung in die Östliche Gunne bis zur Unterquerung der Gessener Straße (km 0,00 - 1,55). In diesem Abschnitt wird eine Neugestaltung des Jotheverlaufs im Bereich von Umflutrinnen vorgeschlagen. Im KNEF werden hierzu 3 verschiedenen Varianten erläutert. In der ersten Variante erfolgt eine Initialgestaltung im Bereich einer Wiedervorschüttung (Abkopplung) am Holzbachsee. Diese Maßnahme ist in allen Varianten enthalten. Am Jothesee wird eine Umflut in gewachsenem Boden realisiert und der untere Abschnitt zwischen Bentfelder See und Nettelnbrecker See soll durch Initialgestaltungen einen naturnahen Verlauf bekommen. In der zweiten Variante wird im Vergleich zur ersten auch am Jothesee ein Trenndamm eingezogen und innerhalb einer Vorschüttung eine Initialgestaltung des neuen Gerinnes vorgenommen. Schwerpunkt der dritten Variante ist eine Anbindung der Jothe südlich des Gunneweges an die Westliche Gunne. Hierdurch bekommt die Westliche Gunne wieder mehr Wasser. Der Unterlauf bis zur Einmündung in die Östliche Gunne soll mit Hochflutmulden aufgewertet werden.

Im Zuge der Umsetzung einer der Varianten erfolgen die Abkopplung des Holzbaches vom Holzbachsee und die naturnahe Anbindung an die Jothe.

Zu den weiteren Maßnahmen im SU 50 zählt die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an 2 Querbauwerken.

6.2.16 Östliche Gunne - 6,06 km

An der Östlichen Gunne sind der Anteil der Strahlursprünge (51,3 %) und der Anteil der Strahlwege und Trittsteine (48,7 %) an der gesamten Fließlänge ähnlich verteilt. Insgesamt sind 3 Strahlursprünge und 1 Trittstein geplant.

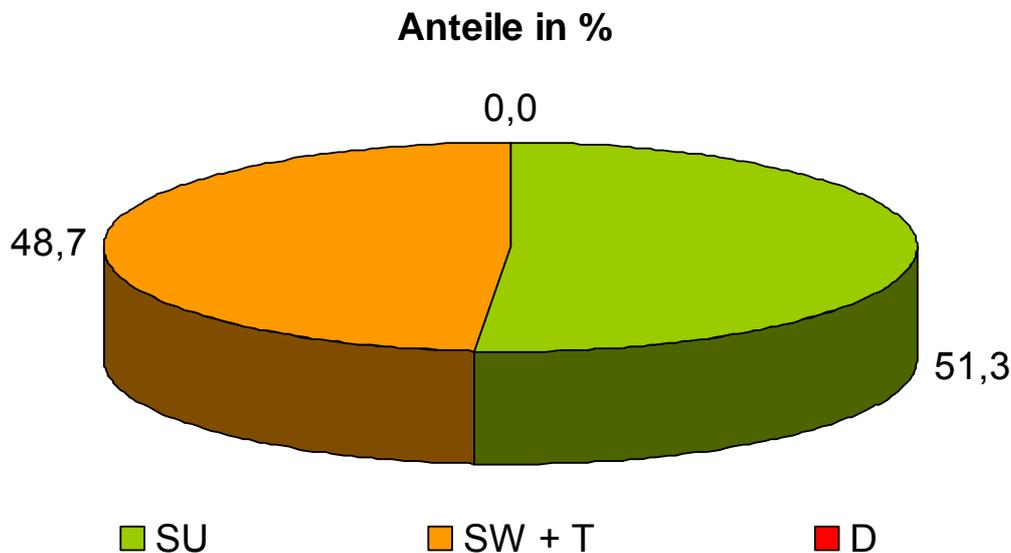


Abb. 52: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Östlichen Gunne

Im Oberlauf der Östlichen Gunne ist wegen der Überbauung in Elsen in einer Machbarkeitsstudie zu prüfen, ob die Quellen der Gunne teilweise an den Holzbach angebunden werden können.

Der oberste Strahlursprung (**SU 45**) befindet sich im Bereich der Römerstraße in Paderborn-Elsen. Er erstreckt sich von km 3,73 bis 4,64. Maßnahme-schwerpunkte liegen in der Gewässeraufweitung und der Anlage eines Uferstreifens. Die Sohl- und Uferstrukturen müssen naturnah entwickelt werden.

An dem Trittstein **T 18** sind die Aufweitung des Gerinnes, die Entwicklung eines Uferstreifens sowie die Entwicklung von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen geplant.

Der zweite Strahlursprung (**SU 46**) an der Östlichen Gunne verläuft zwischen dem Mühlensee und dem Ortseingang von Elsen (km 0,95 - 2,85). Hier ist eine Neutrassierung des Gewässers innerhalb zweier Zeiträume vorgesehen. Bis zum Jahr 2018 wird der mittlere Abschnitt des SU 46 umgesetzt. Die Gunne wird südlich um den entstehenden Sand- und Kiesabgrabungssee im Bereich Brockhof herumgeführt. Eine konkrete Planung ist bereits vorhanden.

Der dritte Strahlursprung (**SU 47**) befindet sich im Bereich der Mündung der Gunne in die Lippe (km 0,00 - 0,50). An dieser Stelle sollen naturnahe Sohl-

und Uferstrukturen erhalten und die naturnahe Anbindung der Gunne an die Lippe ermöglicht werden.

6.2.17 Westliche Gunne - 7,27 km

An der Westlichen Gunne wurden insgesamt 2 Strahlursprünge, mit einem Anteil von 36,5 % am Gesamtlauf, und 3 Trittsteine geplant. 63,5 % der Westlichen Gunne belaufen sich auf Strahlwege und die Trittsteine.

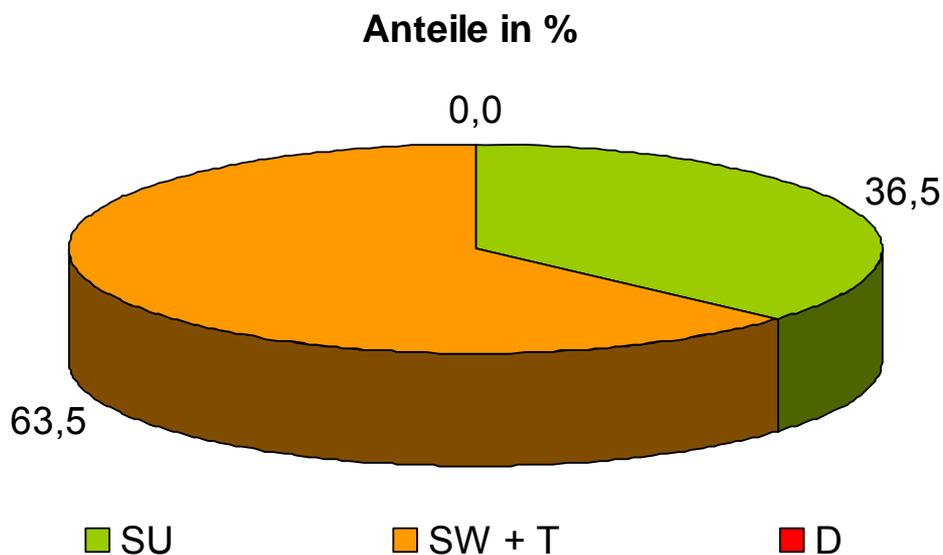


Abb. 53: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Westlichen Gunne

Mit dem Beginn des oberen Wasserkörpers der Westlichen Gunne soll geprüft werden, ob die Jothe an den Gunnelauf angebunden werden kann.

Im oberhalb liegenden Aufwertungsstrahlweg ist der Trittstein **T 20** geplant. Es sollen ein Uferstreifen angelegt, das Gerinne punktuell aufgeweitet und die Sohl- und Uferstrukturen naturnah entwickelt werden.

Der erste Strahlursprung (**SU 81**) an der Westlichen Gunne wurde unterhalb von Bentfeld geplant (km 4,27 - 5,77). Neben der Extensivierung der Nutzung angrenzender Flächen steht in diesem Abschnitt die strukturelle Aufwertung im Vordergrund. Vorrangig sollten Uferstreifen angelegt, das Gerinne aufgeweitet, sowie naturnahe Sohl- und Uferstrukturierung gefördert werden. Diese

strukturellen Aufwertungen sind auch für den unterhalb im Aufwertungsstrahlweg liegenden Trittstein **T 14** geplant.

Für den weiteren Verlauf ist die Erstellung einer Machbarkeitsstudie zu den Entwicklungsmöglichkeiten an der Westlichen Gunne geplant. Zum einen ist hierbei zu klären, ob eine Laufverlegung der Gunne in das Taltiefste in den T-Graben des Wasser- und Bodenverbandes Barbruch-Rietenbruch ab km 3,50 erfolgen kann. Mit diesem Verlauf wird, wie im Maßnahmenblatt 7 zu sehen, der sehr hohe Absturz im Unterlauf umgangen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass damit der Abschnitt bis zur Erlbacheinmündung einschließlich des hochwertigen Bereichs zwischen km 2,50 und 3,50 trocken fällt.

Eine andere Alternative zielt auf die Herstellung der Durchgängigkeit am sehr hohen Absturz ab. Hier ist auch eine Umgehung des Absturzes denkbar. In diesem Fall blieb der nachfolgend beschriebene Strahlursprung und Trittstein erhalten.

Der Strahlursprung **SU 42** beginnt an der Mündung des Erlbaches und verläuft weiter bachaufwärts (km 1,15 - 2,31). Um diesen Bereich ökologisch aufzuwerten sollte das Gerinne aufgeweitet, Uferstreifen und naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entwickelt werden. Für weitere strukturelle Aufwertungen ist das Einbringen von Totholz geplant.

Zu den Maßnahmen am Trittstein **T 15** gehören die Herstellung der Durchgängigkeit am sehr hohen Absturz, die punktuelle Aufweitung des Gerinnes, die Entwicklung von Uferstreifen, die Förderung von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen, die Anlage von Initialgerinnen sowie die Extensivierung oder Aufgabe der Nutzung des Gewässerumfeldes.

6.2.18 Erlbach (inkl. Abschnitt der Dellgosse) - 4,03 km

Am Erlbach wurde der Oberlauf ab der Mündung der Dellgosse aufgrund seines stark degradierten Laufs und der sehr geringen natürlichen Wasserführung aus der Konzeption genommen. Um diesen Wegfall zu kompensieren, wurde vereinbart, einen Teilabschnitt der Dellgosse mit in die Planung aufzunehmen. Dieses Nebengewässer weist ein größeres natürliches Einzugsgebiet auf und besitzt ein höheres ökologisches Potenzial.

Am Erlbach und im Abschnitt der Dellgosse wurde ein geplanter Strahlursprung verortet. Der Anteil am betrachteten Gesamtlauf beträgt 37,4 %. Der übrige Anteil des Erlbaches bis zur Mündung in die Westliche Gunne wurde als nicht klassifiziert ausgewiesen.

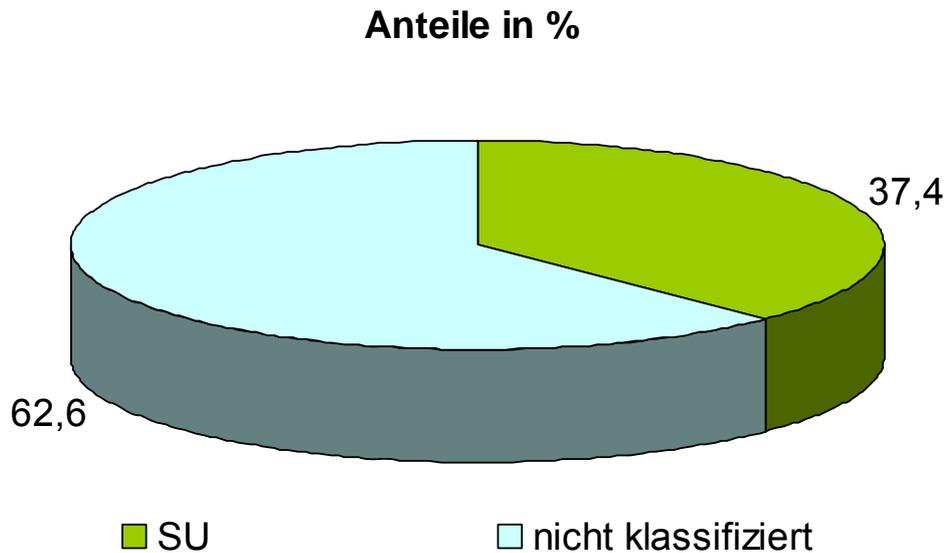


Abb. 54: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Erlbach (inkl. Abschnitt der Dellgasse)

Die übrigen zuvor geplanten Strahlursprünge und Trittsteine (SU 44, T 16, T 17) sowie deren Maßnahmenvorschläge wurden, in Abstimmung mit dem Maßnahmenträger, aus der Konzeption gestrichen. Eine Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen innerhalb dieser Funktionselemente ist nach Auskunft der Stadt Salzkotten auf absehbare Zeit nicht möglich. Die Gründe liegen in der mangelnden Flächenverfügbarkeit und dem hohen Nutzungsdruck durch die Landwirtschaft und die angrenzenden Wohngebiete. Aus fachlicher Sicht und nach den Vorgaben des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept sind jedoch Aufwertungen und die Etablierung eines weiteren Strahlursprungs im Erlbach erforderlich. Aus diesem Grund wurde vorgeschlagen, eine Machbarkeitsstudie zu den Entwicklungsmöglichkeiten am Erlbach unterhalb des geplanten SU 43 zu erstellen. Zu den Zielen dieser Studie, die bis zum Jahr 2018 abgeschlossen sein sollte, gehören eine detaillierte Analyse des Ist-Zustandes (Fischfauna, MZB, Gewässerstrukturgüte, u. a.), das Aufzeigen von Belastungen und das Darlegen des daraus abgeleiteten Handlungsbedarfs. Im nächsten Schritt sind intensive Gespräche mit den Flächeneigentümern zu führen, um, unter Berücksichtigung der Fördermöglichkeiten, Wege der Maßnahmenumsetzung zu finden.

Für den **SU 43** wurden strukturelle Verbesserung der Gewässersohle und des Ufers vorgeschlagen. Darüber hinaus wurde angeregt einen Uferstreifen zur Minimierung von Nutzungseinflüssen durch die Landwirtschaft anzulegen und das Gewässer punktuell aufzuweiten um die Eigendynamik und die Breitenvarianz zu fördern.

Im Erlbach befinden sich 2 für viele Fließgewässerorganismen unpassierbare Querbauwerke. Zum einen ein sehr hoher Absturz zur Beschickung eines ehemaligen Mühlenteiches und zum anderen eine glatte Gleite. Die Gleite dient dem Aufstau um eine Wasserableitung in die Gräfte des Hauses Thüle zu gewährleisten. An beiden Querbauwerken ist die Durchgängigkeit, etwa durch die Anlage von rauen Sohlgleiten, herzustellen.

6.2.19 Wellebach - 4,10 km

Der Wellebach ist ein durch die Bebauung und die intensive landwirtschaftliche Nutzung stark degradiertes Fließgewässer. Die oberen etwa 1,70 km fallen temporär trocken, es münden Mischwasserabschläge ein und die landwirtschaftlich genutzten Flächen reichen in diesem Abschnitt bis an die Böschungsoberkante. Die Umsetzung von geeigneten gewässermorphologisch wirksamen Maßnahmen werden seitens des Maßnahmenträgers und seitens des Kreises Paderborn als

ist ein kurzes Fließgewässer, welcher größtenteils durch Salzkotten verläuft. In diesem Bereich können kaum Maßnahmen umgesetzt werden. Ein Strahlursprung im Oberlauf hätte keine ausreichende Strahlwirkung. Zumal dieses Gewässer im Oberlauf extrem begradigt ist. Es müssten erhebliche Maßnahmen angewandt werden, um diese Flächen als Strahlursprung ausweisen zu können. Es sollte geprüft werden, ob dieses Gewässer aus der Liste der berichtspflichtigen Gewässer entnommen werden sollte. Deshalb liegt noch keine konkrete Maßnahmenplanung für dieses Gewässer vor.

6.2.20 Heder - 11,81 km

Insgesamt sind für die Heder 4 geplante Strahlursprünge vorgesehen, welche einen prozentualen Anteil von 60,6 % an der Gesamtlänge ausmachen. 39,4 % des gesamten Verlaufs verbleiben für die Strahlwege. Trittsteine wurden an der Heder nicht verortet.

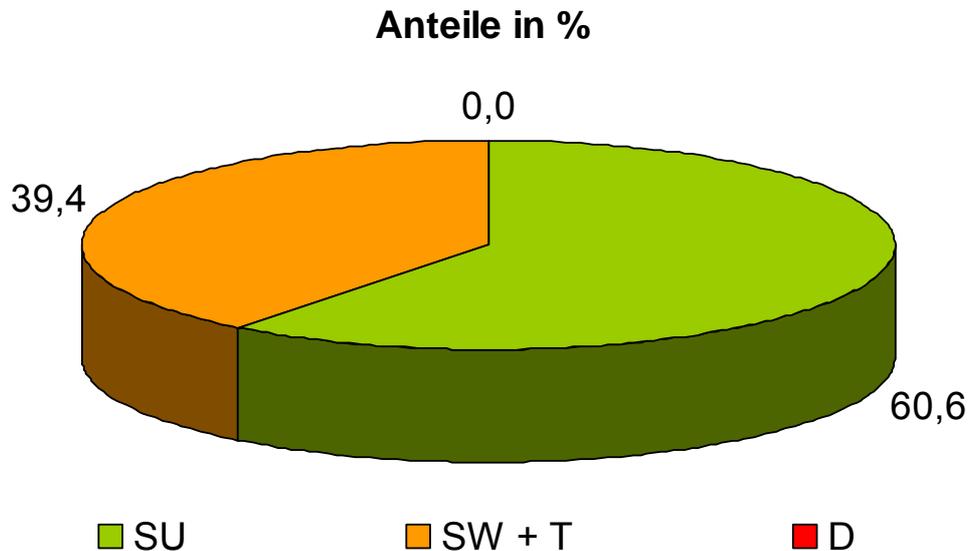


Abb. 55: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Heder

Der erste Strahlursprung (**SU 64**) setzt ungefähr 450 m unterhalb der Hederquelle an (km 10,15 - 11,34). Im NSG Sültsoid zeigt die Heder einen leicht geschwungenen Verlauf. Um die eigendynamische Entwicklung zu fördern sollen punktuell Gerinneaufweitungen angelegt, Uferverbau entfernt, ein Uferstreifen entwickelt und naturnahe Sohl- und Uferstrukturen gefördert werden. Zusätzlich sollten die Wege entlang des Gewässers zurückverlegt werden, um der Heder mehr Platz zur Entwicklung zur Verfügung zu stellen. Im Oberlauf soll der Eintrag von Feinsedimenten in die Heder verringert werden. Durch Erosionsprozesse und die landwirtschaftliche Nutzung gelangen diese Frachten in das Hedereinzugsgebiet.

Im **Aufwertungsstrahlweg** durch Salzkotten ist die Durchgängigkeit an der Mühle Salzkotten I und an einem hohen Absturz herzustellen.

Nachdem die Heder Salzkotten hinter sich gelassen und den Wellebach aufgenommen hat, folgt ein weiterer Strahlursprung im Bereich der Hederwiesen (**SU 63**; km 5,90 - 8,65). Für eine strukturelle Aufwertung stehen die Entfernung von Sohl- und Uferverbau, eine Aufweitung des Gerinnes, als auch die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen auf dem Plan. Innerhalb der Hederaue ist eine Neutrassierung des Gewässers in Anlehnung an den Altverlauf, eine Anlage einer Flutmulde und einer Blänke, die Extensivierung der Nutzung im Umfeld sowie die Entwicklung von Auwald und Feuchtbrachen geplant. Hinzu kommt in diesem Abschnitt noch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit.

Im nachfolgenden Aufwertungsstrahlweg befinden sich die Verner Mühle und die Mühle Schlephorst. Mit der geplanten und genehmigten Renaturierungsmaßnahme des WOL zwischen Verne und Klein Verne wird durch den Bau einer Sohlgleite am Ausleitungswehr der Verner Mühle die Durchgängigkeit hergestellt. Der gesamte Hederabfluss wird um die Mühle herum geleitet. Im Obergraben verbleiben lediglich 70l/s zur Speisung der Gräfte der Verner Burg. An der Mühle Schlephorst mit laufender Wasserkraftnutzung besteht ein großer Rückstaubereich. Hier wird die Anlage eines naturnahen Umgehungsgerinnes vorgeschlagen, wenn keine Aufhebung der Stauhaltung möglich ist (laufendes Wasserrecht). Das Wasserrecht soll überprüft werden.

Ein weiterer Strahlursprung (**SU 62**) ist in der Hederaue zwischen der Mühle Schlephorst und dem Wehr Heder geplant (km 2,47 - 4,04). Innerhalb des schon geschwungenen Gewässerverlaufs sind die Entwicklung einer Primäraue, eines Uferstreifens und die Aufweitung des Gerinnes vorgesehen. Naturnahe Sohl- und Uferstrukturen sollten erhalten und weiter gefördert werden.

Der 4. Strahlursprung (**SU 61**) befindet sich im Mündungsbereich zur Lippe und weist eine Länge von 1630 m auf (km 0,00 - 1,64). Geplant ist die naturnahe Anbindung an die Lippe herzustellen. Weiter oberhalb der Mündung soll das Gewässer neu trassiert und eine Sohlanhebung umgesetzt werden.

6.2.21 Krollbach - 15,32 km

Die insgesamt 5 geplanten Strahlursprünge machen einen Anteil von 72,0 % am Krollbachverlauf aus. Die Aufwertungsstrahlwege haben einen Anteil von 28,0 % an der gesamten Fließstrecke.

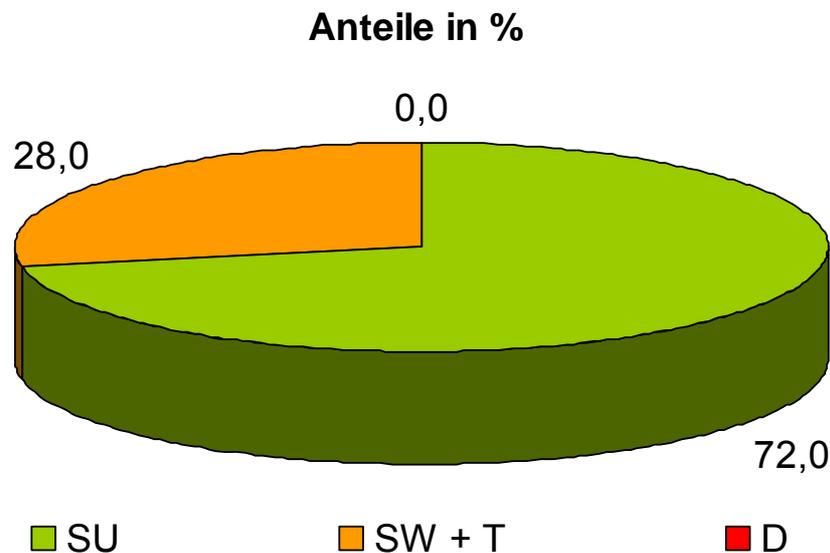


Abb. 56: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Krollbach

Der erste Strahlursprung (**SU 13**) beginnt unterhalb der Quelle und verläuft bis zum Pegel Moosdorf (km 11,49 - 15,57). An diesem Abschnitt besteht nur noch ein verfallener Absturz (raue Gleite), der teilweise vom Krollbach umflossen wird. Eine komplette Beseitigung des Bauwerks wird als nicht erforderlich angesehen, zumal dieser quellnahe Abschnitt für die Fischfauna kein geeignetes Habitat darstellt. Eine gegebene Passierbarkeit für das MZB kann aufgrund der Beschreibungen als sehr wahrscheinlich angenommen werden. Der sumpfige Oberlauf stellt darüber hinaus wichtige Habitate für Amphibien dar. An der ehemaligen Krollmühle sind Bauwerksreste im Sohl- und Uferbereich zu entfernen. In einem weiteren Abschnitt bachaufwärts wurde die Entfernung von Sohlschotter vorgeschlagen. Die vorhandenen naturnahen Sohl- und Uferstrukturen sind zu erhalten und zu schützen.

Im sich anschließenden **Aufwertungsstrahlweg** sind 3 Abstürze rückzubauen.

Am Strahlursprung **SU 14** wird die Durchgängigkeit durch 2 Stauanlagen beeinträchtigt, welche entfernt oder umgestaltet werden müssen (km 9,48 - 10,48). Für eine naturnahe Gestaltung innerhalb des Strahlursprungs werden eine partielle Neutrassierung sowie die punktuelle Aufweitung des Gerinnes als Initialmaßnahme vorgeschlagen.

Der geplante Strahlursprung **SU 15** befindet sich im Bereich der Bifurkation in Hövelhof (km 8,06 - 8,75) und kann ebenfalls mit Maßnahmenvorschlägen des SU 14 realisiert werden. Die Passierbarkeit für den Krollbach und den

Schwarzwasserbach muss an der Bifurkation überprüft und gegebenenfalls optimiert werden. Im linksseitigen Umfeld des SU 15 ist die Anlage eines Hochwasserrückhaltebeckens in Planung. Durch diese Planung wird die Umsetzung der vorgeschlagenen Renaturierungsmaßnahmen nicht eingeschränkt.

Der folgende **Strahlweg** muss durch die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen aufgewertet werden. Zusätzlich ist die Durchgängigkeit an 2 Gleiten bzw. Rampen zu optimieren.

Im 4. Strahlursprung (**SU 25**) (km 3,64 - 6,34) werden die punktuelle Aufweitung des Grinnes, eine Anhebung der Gewässersohle, die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen sowie der Rückbau des Absturzes an der Krollbachtteilung bei km 5,60 vorgeschlagen. Der Strahlursprung ist für den Verlauf im NSG Erdgarten Lauerwiesen geplant. Dieser wird vom Maßnahmenträger auch als eigentlicher Krollbachverlauf angesehen. In diesem Abschnitt muss zusätzlich der Sohl- und Uferverbau entfernt werden. Diese Maßnahme wurde im Zuge der Abstimmungsgespräche mit dem Maßnahmenträger ergänzt.

Der Strahlursprung **SU 26** befindet sich im Bereich der Mündung in den Haustenbach (km 0,00 - 2,71) und umfasst beide Gewässer. Ab dem Kreuzungsbauwerk wird der Krollbach als neuer Haustenbach betitelt und verläuft parallel zum alten Haustenbach. Es wird eine Erstellung eines Gesamtkonzeptes zur Entwicklung vom neuen und alten Haustenbach in einem Strahlursprung vorgeschlagen. Neben einer punktuellen Neutrassierung der Gewässer zur Initiierung einer Laufverlängerung ist eine eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue etwa durch Uferentfesselungen und Initialgerinne vorgesehen. Die Sohlschwelle an der Kreuzung mit dem alten Krollbach muss überprüft und ggf. optimiert werden.

6.2.22 Knochenbach - 4,68 km

Die prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Knochenbach ist im folgenden Kreisdiagramm dargestellt. Der Anteil der 3 geplanten Strahlursprünge am Gesamtverlauf beträgt 53,5 %. Die Aufwertungsstrahlwege haben einen Anteil von 46,5 % an der Gesamtlänge. Im Knochenbach wurden keine Trittsteine verortet.

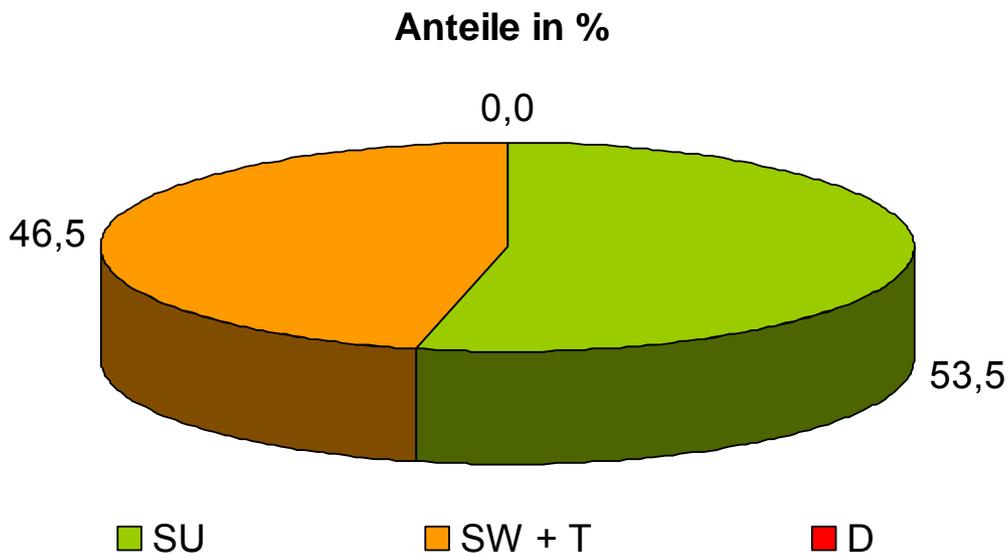


Abb. 57: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Knochenbach

Der erste Strahlursprung (**SU 27**), welcher von km 3,73 - 4,44 reicht, befindet sich unterhalb der Quelle. Oberhalb des hohen Absturzes haben sich im Rückstaubereich Stillwasserverhältnisse ausgebildet, die für die Amphibienfauna ein wertvolles Habitat darstellen. Es sollte geprüft werden, ob bezüglich der Fischfauna in diesem quellnahen Bereich die Beseitigung des Absturzes notwendig ist. Durch die Anlage einer Sohlgleite oder -rampe könnten Stillgewässeranteile erhalten bleiben. Die naturnahen Sohl- und Uferstrukturen müssen geschützt und erhalten werden.

Der zweite Strahlursprung (**SU 28**) verläuft von km 2,24 bis 3,03. Auch hier sollten die naturnahen Strukturen der Sohle und des Ufers belassen und geschützt werden. Weitere Maßnahmen werden als nicht notwendig erachtet. Dies gilt auch für den dritten geplanten Strahlursprung **SU 29** (km 0,50 - 1,50). Eine Ausweisung als vorhandene Strahlursprünge kann eventuell nach Auswertung der neuen Gewässerstrukturgütedaten erfolgen.

6.2.23 Haustenbach - 35,94 km

Entlang des Haustenbaches sind 10 Strahlursprünge geplant, welche einen Anteil von 56,0 % an der betrachteten Fließstrecke ausmachen. 44 % des Gewässerabschnittes im Kooperationsgebiet bestehen aus Strahlwegen.

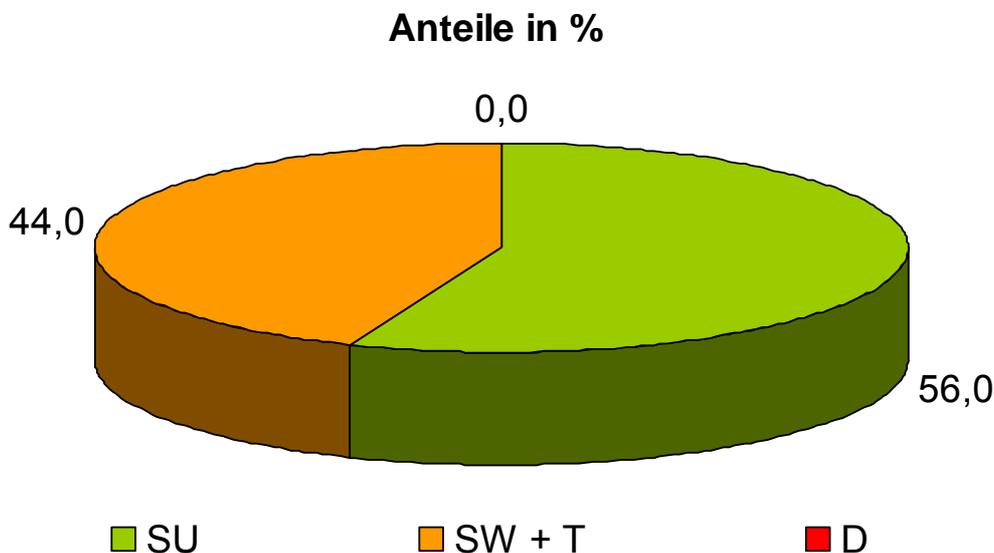


Abb. 58: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Haustenbach

Für den Haustenbach wurde am Arbeitskreistermin die Thematik der Sandfrachten diskutiert. Hierbei können insbesondere für die Landwirtschaft Probleme auftreten, indem z. B. die freie Ausmündung von Drainagen beeinträchtigt wird. Bei allen im Folgenden dargestellten Planungen ist der Sandtrieb zu berücksichtigen und gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Reduktion der Sandfrachten umzusetzen. So wird auch in Zukunft die Räumung von Sandfängen möglich sein. Darüber hinaus können auch spezielle Versandungsbereiche am Haustenbach geschaffen werden.

Die beiden Strahlursprünge **SU 30** (km 41,46 - 45,44) und **SU 31** (km 28,9 - 41,46) liegen im Oberlauf des Haustenbaches, oberhalb der Einmündung des Knochenbaches auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes. Die Strukturen der Sohle, des Ufers und des Umfeldes liegen nach Bewertung der Gewässerstrukturgüte überwiegend in den ersten drei Klassen (sehr guter und guter Zustand). Die Durchgängigkeit muss jedoch noch an 2 Querbauwerken wiederhergestellt werden. Zum einen am sehr hohen Absturz am Mühlenteich und zum anderen am Wehr Haustensee. Der Mühlenteich wurde bereits abgelassen aber der Absturz verhindert nach wie vor die Passierbarkeit für Fließgewässerorganismen. Da sich der Absturz an der Straßenbrücke der L 942 befindet ist Straßen NRW für die Umsetzung der Maßnahme zuständig. Das Wehr Haustensee soll noch im Jahr 2012 rückgebaut werden.

Im unterhalb anschließenden **Aufwertungsstrahlweg** muss an insgesamt 12 Querbauwerken die Durchgängigkeit hergestellt werden. Zudem ist die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen und das Entwickeln naturnaher Sohl- und Uferstrukturen erforderlich.

Der Strahlursprung **SU 101** befindet sich oberhalb der Paderborner Straße von km 34,60 bis 36,30. Neben der Beseitigung von 3 Querbauwerken sind punktuelle Gerinneaufweitungen, eine Sohlanhebung, die Entwicklung von Uferstreifen, sowie die Förderung der Sohl- und Uferstrukturierung vorgesehen.

Im nachfolgenden **Aufwertungsstrahlweg** ist an 7 Querbauwerken die Passierbarkeit für Fließgewässerorganismen herzustellen. Dabei muss insbesondere die Stauhaltung, die von einer rauen Rampe verursacht wird, aufgehoben werden. Am Wehr Sennmühle soll das Wasserrecht überprüft werden. Der sehr hohe Absturz sollte durch den Rückbau oder die Anlage eines Umgehungsgerinnes passierbar umgebaut werden.

Der Strahlursprung **SU 26** befindet sich im Mündungsbereich des Krollbaches. Am Kreuzungsbauwerk fließt der Großteil des Wassers des Haustenbaches in den Verlauf des neuen Haustenbach. Der südlich gelegene Verlauf wird als alter Haustenbach bezeichnet. Die Maßnahmen umfassen beide Parallelgewässer. Durch abschnittsweise Neutrassierung und Initialgestaltungen soll eine Sekundäraue entwickelt werden. Weiter sind 9 Querbauwerke hinsichtlich der Durchgängigkeit zu optimieren.

Im anschließenden **Aufwertungsstrahlweg** müssen ein Pfeifenbringscher Absturz und eine raue Gleite/Rampe umgebaut werden bzw. optimiert werden.

Im weiteren Verlauf folgen der **SU 96** oberhalb von Delbrück (km 25,23 - 26,73), der **SU 97** oberhalb von Hagen (km 20,66 - 22,56) und der **SU 98**, welcher unterhalb vom Sandtünsweg von km 16,45 bis 18,37 geplant ist. An allen drei Strahlursprüngen sind die Anlage einer Sekundäraue, das Anlegen von Initialgerinnen sowie die partielle Neutrassierung des Gewässerverlaufs vorgesehen. Im SU 97 dienen die Maßnahmen auch dem Hochwasserschutz für die Ortslage Hagen. Durch die Auenentwicklung und Laufverlängerung entstehen natürliche Retentionsräume, die größere Wassermengen zurückhalten können. Im Strahlursprung SU 98 befinden sich noch 2 Querbauwerke, die bezüglich der Durchgängigkeit optimiert werden müssen.

An den resultierenden Strahlwegen sind die Herstellung der Durchgängigkeit durch den Rückbau der Wehranlagen und Abstürze und das Anlegen von Uferstreifen erforderlich. Bei km 19,60 muss im Mündungsbereich eines Nebengewässers ein Absturz rückgebaut werden um eine durchgängige Anbindung an den Haustenbach zu ermöglichen. Der ehemalige Trittstein **T 12** bei Delbrück wurde nach Abstimmung mit den Maßnahmenträgern gestrichen.

Der Strahlursprung **SU 99** (km 12,88 - 14,38) befindet sich oberhalb der Kreisgrenze von Paderborn. Hier werden die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen, die punktuelle Aufweitung des Gerinnes und das Fördern der Sohl- und

Uferstrukturen etwa durch den Einbau von Totholz oder das Entfernen von Uferverbau vorgeschlagen.

Unterhalb der Kreisgrenze im Kreis Gütersloh beginnt der etwa 800 m lange **SU 100**. Es wird vorgeschlagen eine Sekundäraue zu entwickeln. Im Zuge dessen wird das Gewässer abschnittsweise neu trassiert und es werden Initialgerinne zur Förderung der Eigendynamik angelegt.

Der Strahlursprung **SU 32** (km 9,47 - 10,53), welcher in etwa an der Lippstädter Straße beginnt und bis zum Ende des Wasserkörpers reicht, soll durch punktuelle Aufweitungen, die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen und der Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen geschaffen werden.

Die Betrachtung des Haustenbaches im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25) endet an der Wasserkörpergrenze. Der in der Maßnahmenkarte abgebildete vorhandene Strahlursprung entstammt der Nachbarkooperation DT_19. Hier fand eine enge Abstimmung mit dem Kreis Gütersloh bezüglich der Lagen der Strahlursprünge und Strahlwege, der Auswahl der Maßnahmen und der zeitlichen Priorisierung der Maßnahmen statt.

6.2.24 Grubebach/Bokel-Mastholter-Hauptkanal - 22,20 km

Insgesamt wurden im betrachteten Gewässerverlauf des Grubebachs 6 Strahlursprünge mit einem Anteil von 36,5 % an der Gewässerstrecke, verortet. Die Strahlwege mit den insgesamt 6 Trittsteinen haben einen Anteil von 63,5 % an diesem Gewässerverlauf.

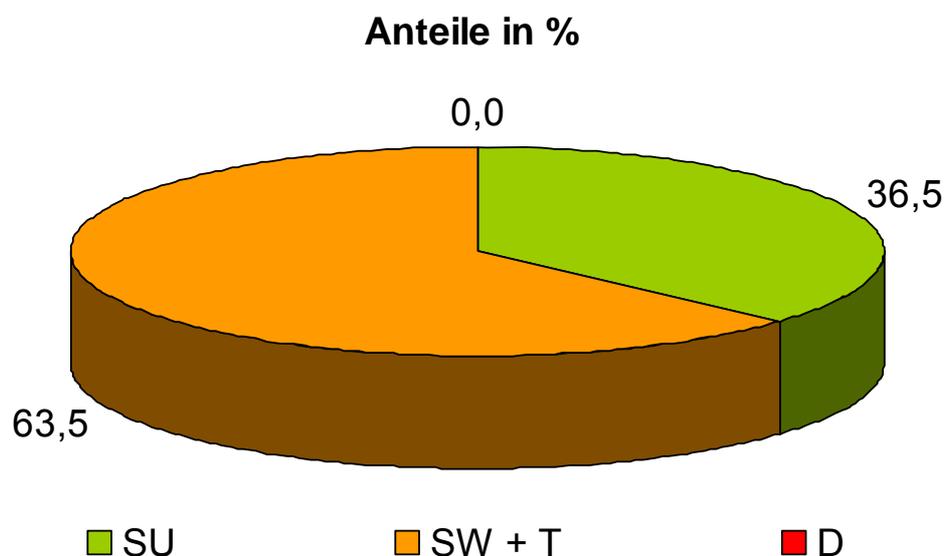


Abb. 59: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Grubebach

An allen 6 geplanten Strahlursprüngen ist es das Ziel, die Fließgewässerstrukturen der Sohle, des Ufers und des Umfelds zu fördern. Großflächige Umgestaltungsmaßnahmen, wie eine Neutrassierung oder die Entwicklung einer Primäraue, sind aufgrund des eher geringen ökologischen Potenzials des Grubebachs und der Einstufung als erheblich verändertes Gewässer, nicht vorgesehen. Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen an allen Strahlursprüngen zählen das punktuelle Aufweiten des Gerinnes zur Förderung der Eigendynamik, das Entwickeln von nutzungsfreien Uferstreifen und das Fördern der Sohl- und Uferstrukturierung etwa durch den Einbau von Totholz oder Störsteinen. Hinzu kommen Uferentfesselungen um eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers zu ermöglichen. Am Grubebach wurden nur 2 Querbauwerke erfasst, an denen die Durchgängigkeit hergestellt werden muss.

An den **Aufwertungsstrahlwegen** ist die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen vorgesehen.

Der oberste Strahlursprung (**SU 18**) des Grubebachs beginnt unterhalb der Ortschaft Haupt und reicht bis zum Rellerweg (km 19,87 - 21,15).

Im folgenden Strahlweg wird durch den Trittstein **T 5** aufgewertet. Es wird vorgeschlagen das Gerinne aufzuweiten, den Uferverbau rückzubauen, einen Uferstreifen anzulegen und die Sohl- und Uferstrukturen naturnah zu entwickeln.

Der Strahlursprung **SU 19** ist oberhalb der Kaunitzer Straße auf knapp 1000 m geplant (km 17,63 - 18,60).

Im unterhalb liegenden Trittstein **T 6** soll ein Uferstreifen angelegt und das Gerinne aufgeweitet werden. Im Zuge dessen wird der Uferverbau entfernt.

Der Strahlursprung **SU 20** setzt unterhalb des Jügendamms an und weist eine Länge von 1,50 km auf (km 14,54 - 16,04).

Im unterhalb anschließenden Aufwertungsstrahlweg wird der Trittstein **T 7** durch die Aufweitung des Gerinnes und die Anlage von Uferstreifen entwickelt.

Der Strahlursprung **SU 21** beginnt oberhalb der Grubebachstraße und verläuft weiter bachaufwärts im Bereich des Enger Weges (km 10,61 - 11,86).

Der Trittstein **T 8** wertet durch die Anlage von Uferstreifen und die Aufweitung des Gerinnes den anschließenden Strahlweg auf.

Unterhalb vom Merschhemkeweg ist der Strahlursprung **SU 22** im Kreis Gütersloh geplant (km 7,41 - 8,39).

Es folgt der Trittstein **T 9** im unterhalb liegenden Strahlweg. Hier werden Aufwertungen der Sohl- und Uferstrukturen, die Anlage von Uferstreifen und die Aufweitung des Gerinnes vorgeschlagen.

Der Strahlursprung **SU 23** beginnt am Udernhorstweg und verläuft 1,40 km bachaufwärts (km 3,64 - 5,04).

Im Trittstein T 10 sind eine Gerinneaufweitung, die Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen und die Entwicklung von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen angedacht.

Der letzte Strahlursprung (**SU 24**) im betrachteten Kooperationsgebiet ist im Mündungsbereich oberhalb der Mündung in die Ems geplant (km 0,77 - 1,50). Eine raue Gleite muss bezüglich der Durchgängigkeit optimiert werden.

Der Strahlursprung im Mündungsbereich mit der Ems wurde von der Nachbarkooperation DT_19 geplant. Hier ist eine Renaturierung der Ems unter Einbeziehung des Lannertsbach vorgesehen. Mit dem Kreis Gütersloh wurden die Lagen der Strahlursprünge und Trittsteine, sowie die Maßnahmevorschläge und deren Priorisierung zwischen beiden Kooperationen abgestimmt.

6.3 Zeitliche Einschätzung der Maßnahmenumsetzung

Um die Bewirtschaftungsziele zu erreichen, wurden für die einzelnen Gewässer geeignete Maßnahmenpakete erarbeitet. Die Umsetzung dieser Maßnahmen soll mit einer zeitlich gestuften Priorisierung erfolgen, da nicht alle Maßnahmen gleichzeitig umgesetzt werden können.

Es gibt 4 Zeitfenster, in welche die Maßnahmen eingestuft werden, die nachfolgend dargestellt sind. Die farbigen Rahmen der Piktogramme finden in den Maßnahmenkarten Anwendung.

Priorisierung der Maßnahmen



Das erste und das zweite Zeitfenster (2000 - 2009 und 2010 - 2012) beinhalten die Maßnahmen, die bereits umgesetzt wurden oder bis zum Ende des Jahres 2012 umgesetzt sein werden. Es folgen zwei weitere Zeiträume. Der erste ist von 2013 - 2018 und der zweite für 2019 - 2027 festgelegt.

Zu beachten ist, dass die jeweiligen Maßnahmen bis zum Ende der betreffenden Zeitperiode umgesetzt und bereits wirksam sein sollen. Um dieses

Ziel zu erreichen, müssen bei der Umsetzung geeignete Vorlaufzeiten berücksichtigt werden. Dabei ist davon auszugehen, dass z. B. die Herstellung der Durchgängigkeit sehr schnell und unmittelbar wirksam wird. Die Wirksamkeit einer Primärauenentwicklung benötigt aber sicher 3 - 5 Jahre bis zum Erreichen eines Entwicklungsstandes, der die Ausbildung einer typischen Lebensgemeinschaft ermöglicht.

Bei der Einstufung wurden vorhandene Potenziale, erhöhte Akzeptanz, die Flächenverfügbarkeit sowie schon zuvor geplante Maßnahmen berücksichtigt. Eine erhöhte Priorität bekam ferner das Hauptgewässer im Kooperationsgebiet, die Lippe. Bei der Ems ist ein erhöhter Aufwand bezüglich der Bereitstellung von Flächen am Gewässer gegeben. Besonders ab unterhalb der Gütersloher Straße (L 757) dominieren landwirtschaftlich genutzte Flächen an der Ems. Hier sind umfangreiche Vertragsverhandlungen mit den Eigentümern nötig. Aus diesem Grund erscheint es derzeit wenig wahrscheinlich, dass ein Großteil der Maßnahmen bis 2018 umgesetzt werden kann. Umso wichtiger ist es an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass möglichst früh der Kontakt zu den Flächeneigentümern gesucht werden muss.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Einstufung der Priorisierung der Maßnahmen für die berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems. Die Karte zeigt zum einen die Gewässer in der höheren Priorität (pink), an denen der Großteil der Maßnahmen bis zum Jahr 2018 umsetzbar ist. An den übrigen Gewässern (violett) sind die meisten Maßnahmen erst bis zum Jahr 2027 umsetzbar.

Der Furlbach, der Krollbach und die Grimke besitzen abschnittsweise naturnahe Fließgewässerstrukturen. An den übrigen Abschnitten lassen sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand naturnahe Verhältnisse erreichen. Aufgrund dieses hohen Potenzials wird ein Großteil der vorgeschlagenen Maßnahmen bis zum Jahr 2018 umgesetzt.

Die Strothe besitzt aufgrund der engagierten Tätigkeiten der Gemeinde Schlangen eine erhöhte Priorität im Kooperationsgebiet. Im Gemeindegebiet wurden zahlreiche Projekte umgesetzt und es weitere Maßnahmen in Planung. Insbesondere wird der Schwerpunkt auf die Herstellung der Durchgängigkeit gesetzt.

Die Steinbeke besitzt im Oberlauf bereits gute strukturelle Voraussetzungen, sodass der gute ökologische Zustand hier mit wenig Aufwand und zeitnah zu erreichen ist. Oberhalb von Bad Lippspringe gibt es die bereits angesprochene Planung zur Gewässerverlegung. Insgesamt lässt sich der Großteil der Maßnahmen an der Steinbeke bis zum Jahr 2018 umsetzen.

An den Gewässern Pader, Springbach, Rothebach, Jothe, Heder, Beke sind bereits konkrete Projekte zur Umsetzung von Maßnahmen in Planung und es wurden an einigen Abschnitten bereits Maßnahmen umgesetzt. Aus diesen Gründen haben diese Gewässer eine höhere Priorität im Kooperationsgebiet.

Sämtliche Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems wurden in den Zeitraum von 2013 - 2018 eingeordnet. Alle übrigen Maßnahmen an den zuvor nicht erwähnten Gewässern wurden in den Zeitraum von 2019 - 2027 eingestuft.

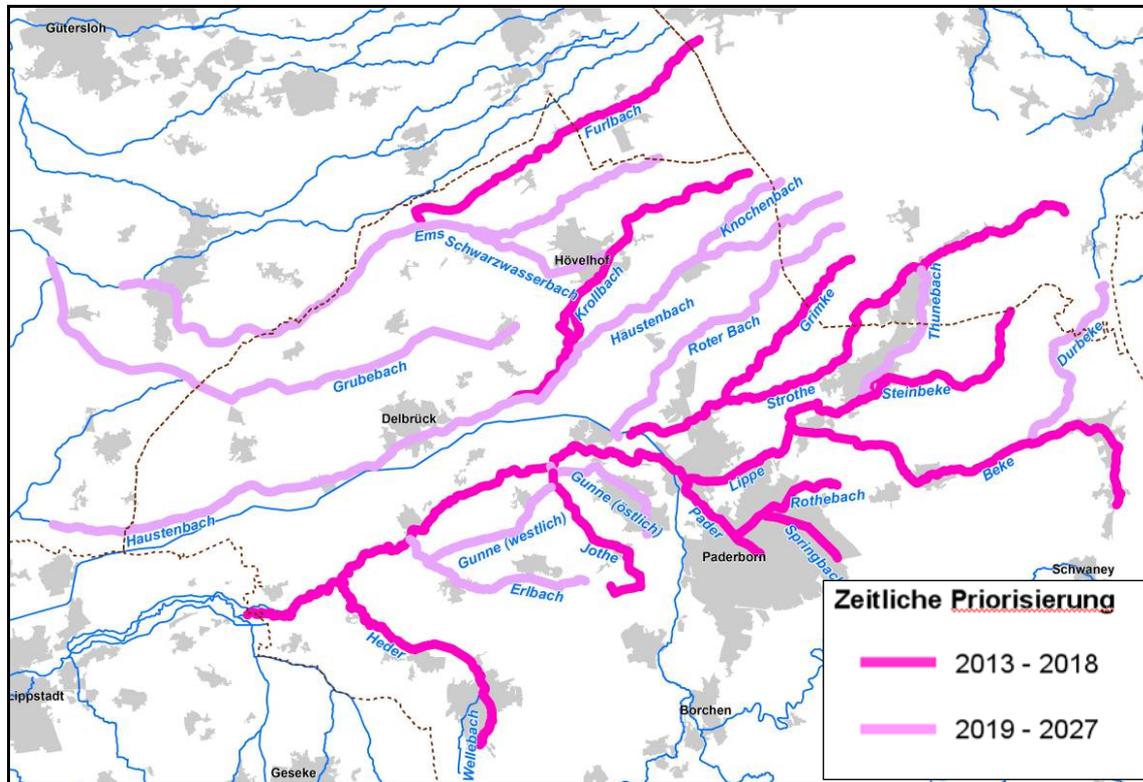


Abb. 60: Zeitliche Priorisierung

Der geplante Umsetzungszeitraum für jede einzelne Maßnahme ist in der zugehörigen Maßnahmentabelle zum Umsetzungsfahrplan aufgeführt. Insgesamt wird mit der vorgenommenen zeitlichen Priorisierung sowohl aus fachlicher Sicht als auch aus der Sicht der Umsetzungsorganisation heraus eine gute Grundlage vorgegeben.

7 Zukunftskonzept für den Boker Kanal

Ist-Zustand

Bei dem Boker Kanal handelt es sich um ein vom Menschen künstlich angelegtes Gewässer, dessen Bau im Jahr 1850 begann. Der Einlass des Kanals liegt in der Lippe zwischen Schloss Neuhaus, Paderborn und der A 33. Nach ca. 32 km mündet er westlich von Lippstadt, im Ortsteil Cappel, in die Glenne. Er weist eine Sohlbreite von durchschnittlich 5,7 m und bei maximalem Wasserstand eine Breite von 12 m auf. Die aktuelle maximale hydraulische Leistungsfähigkeit liegt bei ca. 3 m³/s. Der größte Teil der Gewässerstrecke verläuft parallel zur Lippe, das Einzugsgebiet des Boker Kanals umfasst

4.995 ha. Der Kanal erfüllt wichtige Be- und Entwässerungsfunktionen im Verbandsgebiet, ist aber auch unter Aspekten der Freizeitnutzung, der Ökologie und als historisches Bauwerk von Bedeutung. Der Kanal wäre nach dem Fließgewässertypenatlas NRW (2002) gewässertypologisch als „*Fließgewässer der Niederungen*“ anzusehen. Da er aber von der Lippe abzweigt, die im Bereich des Abschlags als „*Sandgeprägter Fluss des Tieflandes, abschnittsweise kiesgeprägt*“ muss man dies bei der Ableitung des ökologischen Potenzials berücksichtigen.

Defizite

Dem Boker Kanal fehlen als künstliches Gewässer zahlreiche Strukturelemente natürlicher Gewässer, wozu an erster Stelle permanent oder temporär angeschlossene Auengewässer zählen. Er kann auch nur in sehr begrenztem Umfang eine eigene Gewässerdynamik aufweisen. Außerdem besitzt er insgesamt ein vereinheitlichtes Längs- und Querprofil mit geringer struktureller Vielfalt. Gepaart mit den zahlreichen, nahezu komplett denkmalgeschützten Querbauwerken, ist eine Ansiedlung von Wander- und anderen anspruchsvollen Fischarten nicht zu erwarten.

Der Boker Kanal wird hinsichtlich der Gewässergüte als „*mäßig belastet*“ (Güteklasse II) eingestuft. Beeinträchtigungen der Wasserqualität sind in erster Linie durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung im Umfeld des Kanals begründet, die häufig bis an die Kanalböschung heranreicht.

Hydraulische Probleme des Abflusses ergeben sich am Kanal durch Sedimentation der Kanalsole. Diese werden dann im Rahmen der Gewässerunterhaltung durch Ausbaggern beseitigt.

Regelmäßige Beeinträchtigungen des Boker Kanals treten auch durch die Freizeitnutzung auf. Reiter, Spaziergänger sowie Hundbesitzer suchen den direkten Zugang zum Kanal, wobei die Uferböschungen, meist im direkten Umfeld der Stauschleusen und Wegbrücken, vertreten werden und dann durch fehlende Vegetation der Erosion ausgesetzt sind. Dieses führt zu zusätzlichen Sedimenteinträgen in den Kanal. Durch das Durchreiten der Kanalsole kann es ferner zum Absterben von Lebewesen in den obersten Sedimentschichten kommen. Außerdem wird die Entwicklung einer natürlichen Unterwasservegetation unterbunden. Weiter Defizite ergeben sich aus Einleitungen, privaten Wasserentnahmen, wildem Verbau des Ufers und der Sohle sowie punktuellen Ablagerungen von Müll, Bauschutt und Abfällen aus der Garten- und landwirtschaftlichen Nutzung.

Entwicklungsziele

Für den Boker Kanal können, unter Berücksichtigung aller Restriktionen, folgende Entwicklungsziele aufgestellt werden:

- Schaffung mosaikartig strukturierter Ufergehölze
- Förderung eines möglichst naturnahen Fließverhaltens
- Unterbindung anthropogener Beeinträchtigungen
- Wiederherstellung der Durchgängigkeit (nur in Teilabschnitten zu erreichen)

- Eine auenverträgliche extensive Grünlandnutzung (langfristiges Entwicklungsziel!)

Maßnahmen

Die größte Anzahl der ca. 30 verschiedenen Maßnahmen am Boker Kanal bezieht sich auf die Schaffung mosaikartig strukturierter Gehölze. Dieses stellt, auf Grund der fehlenden Eigendynamik, der weiteren Nutzung als Be- und Entwässerung und den Anforderungen des Denkmalschutzes, das übergeordnete Ziel des Projektes dar. Hierzu gehört das Entfernen der standortuntypischen und der nicht bodenständigen Gehölze, das Entwickeln eines durchgehenden, bodenständigen Ufergehölzsaumes, das Anpflanzen standorttypischer Gehölze und die Pflege vorhandener Gehölze. Diese Maßnahmen sind entlang des gesamten Verlaufs des Kanals geplant.

Eine weitere Maßnahmengruppe die entlang des gesamten Kanals geplant ist, befasst sich mit der Schaffung naturnaher Uferstrukturen. Hierzu gehört zum einen das Zulassen von Ufererosionen, verbunden mit der Einbringung von Totholz, welches zusätzlich einen positiven Einfluss auf das Fließverhalten des Gewässers hat. Zum anderen sollen nutzungsfreie Uferstreifen geschaffen bzw. die Nutzungen von Grünland extensiviert werden.

Um die Beeinträchtigung des Gewässers durch den Menschen zu verhindern, bzw. zu minimieren, ist es wichtig, private Kanalzugänge und Stege zu beseitigen. Außerdem muss verhindert werden, dass die Uferböschungen vertreten werden, was durch das entwickeln eines durchgehenden, bodenständigen Ufergehölzsaumes erreicht werden kann. Des Weiteren müssen die zahlreichen Ablagerungen von Müll, Bauschutt, Garten- sowie landwirtschaftlichen Abfällen beseitigt und die zukünftige Ablagerung verhindert werden.

Damit die Möglichkeit der Freizeitgestaltung am und um den Boker Kanal nicht verloren gehen, ist geplant, einen Kanalzugang im direkten Umfeld von Schleuse Nr. 5 für Besucher zu schaffen. Auch an 2 weiteren Stellen sollen befestigte Wege dafür sorgen, dass Spaziergänger, an einer der Stellen auch Reiter, den Kanal gefahrlos und vor allem ohne Beeinträchtigung der Umgebung erreichen können. Des Weiteren soll geprüft werden, ob die Möglichkeit besteht, einen Trog an der Schleuse Nr. 11 zu sanieren und als Kneipbecken umzubauen. Außerdem ist zu prüfen, ob zwischen Abteiweg und Capeller Stiftsallee ein Radweg angelegt werden kann.

Die Möglichkeiten zur Verbesserung der Durchgängigkeit sind, wie erwähnt, am Boker Kanal auf Grund des bestehen Denkmalschutzes vieler Bauwerke stark eingeschränkt. 16 Maßnahmen beziehen sich auf denkmalschutzgerechte Sanierung von Schleusen und Äquadukten entlang des Kanals. Nur an einer Stelle ist der Rückbau eines Denkmalsgeschützten Bauwerks zu prüfen. An 3 Bauwerken soll ein Sohlabsturz zurückgebaut und durch eine raue Gleite ersetzt werden. Außerdem sollen ein Rohrdurchlass ersetzt und eine Brücke beseitigt werden.

Zur Verbesserung der Wasserqualität des Boker Kanals sollen an 2 Stellen Neophyten bekämpft und 3 Einleitungen beseitigt, bzw. überwacht werden. Außerdem sind 2 Maßnahmen vorgesehen, bei denen ausreichend hohe Ufergehölze gepflanzt werden sollen, um das Gewässer abzuschatten.

Entlang des gesamten Kanals gibt es Maßnahmen zur Dezimierung der Bisambestände. Punktuell sind im Gebiet des Kanals weitere, verschiedene Maßnahmen vorgesehen. Hierzu gehören die Unterbindung einer privaten Wasserentnahme, die Reaktivierung von Berieselungsanlagen, die Reaktivierung eines Kanalabschlages zur Vernässung kanalnaher Flächen sowie die Entwicklung des NSG Scheelenteich.

8 Kostenschätzung

Um einen Überblick über die zu erwartenden Kosten bei der Maßnahmenumsetzung zu bekommen, wurde eine grobe Kostenschätzung durchgeführt. Bei jeder Maßnahme der Maßnahmentabelle wurde je nach Schwierigkeitsgrad und Gewässergröße ein unterer, mittlerer und oberer Ansatz aufgeführt. Die jeweils ermittelten Maßnahmenkosten beruhen auf angepassten Pauschalpreisen, die durch Abstimmung mit den Unterhaltungsträgern und aufgrund von eigenen Erfahrungen bei Ausschreibungen und Gewässerrenaturierungen ermittelt wurden.

Die geschätzten Kosten sind nur als grober Rahmen anzusehen, da vor der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen erst anhand von Detailplanungen die genauen Kosten ermittelt werden können. Dabei sind dann z. B. auch Leitungsverläufe etc. zu beachten, die auf dem Planungsmaßstab des Umsetzungsfahrplans keine Berücksichtigung finden können.

Zu den Kosten der einzelnen Maßnahmenumsetzung kommen noch anteilige Kosten für die Vorbereitung, Planung und Bauleitung. Außerdem fallen neben dem reinen Grunderwerb auch noch Folgekosten an wie Vermessungs- und Teilungskosten sowie Gebühren. Auch diese Kostenansätze wurden pauschal bei der Schätzung mit berücksichtigt.

Die Fließgewässer verlaufen sowohl auf städtischen als auch auf privaten Flächen. Die Flächen, welche nicht dem öffentlichen Eigentum unterliegen müssen i. d. R. entweder noch erworben werden oder es muss eine adäquate Entschädigung der Eigentümer erfolgen.

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Flächenanteile wurden für die verschiedenen Funktionselemente Korridorbreiten bestimmt. Diese Breite ist abhängig von der Gewässergröße. An kleinen Gewässern werden die Strahlwege mit einer Entwicklungskorridorbreite von 15 m gepuffert. Dies entspricht einem Uferstreifen von jeweils 5 m auf jeder Gewässerseite und der eigentlichen Gewässerbreite von 5 m. Die Strahlwege der mittelgroßen Gewässer werden mit einer Breite von 30 m gepuffert.

Die Strahlursprünge werden mit einer der jeweiligen Gewässergröße angemessenen Entwicklungskorridorbreite gepuffert. Dies bedeutet für die kleinen Fließgewässer eine Breite von 25 m und für die mittelgroßen Fließgewässer eine Breite von 50 m. Die Gewässer der Kooperation Lippe – Ems werden größtenteils als kleine Fließgewässer eingestuft. Allein die Lippe ab der Bekemündung wird als mittelgroßes Fließgewässer mit erhöhter Korridorbreite eingestuft.

Zu beachten ist, dass die genannten Korridorbreiten als Durchschnittswerte für eine grobe Ermittlung des Flächenbedarfs anzusehen sind. Bei der späteren Detailplanung und Umsetzung werden sich mit hoher Wahrscheinlichkeit differenzierte Werte ergeben. Zu erwarten ist dabei, dass in einem Strahlursprung mit einer hohen Flächenverfügbarkeit eine größere Entwicklungsbreite erreicht werden kann, während in einem anderen Strahlursprung aufgrund geringerer Flächenverfügbarkeit nur eine vergleichsweise schmale Entwicklung möglich sein wird.

In der folgenden Tabelle sind angepassten Pauschalpreise der jeweiligen Einzelmaßnahmen aufgelistet, die entweder als Ansatz pro Stück oder umgerechnet auf die jeweilige Lauflänge zugrunde gelegt wurden.

Tab. 6: Zusammenstellung der zugrunde gelegten Pauschalpreise

Maßnahme	unterer Ansatz	mittlerer Ansatz	oberer Ansatz	Einheit Bezug
Grunderwerb	3,00 €	4,00 €	8,00 €	m ²
Rückbau/Umbau eines Querbauwerkes	10.000,00 €	100.000,00 €	500.000,00 €	Stück (Bauwerk)
Rückstau rückbauen/minimieren	25.000,00 €	100.000,00 €	500.000,00 €	Stück (Bauwerk)
Sicherung/Optimierung des Fischaufstieg/-abstieges	10.000,00 €	50.000,00 €	500.000,00 €	Stück (Bauwerk)
Anlage eines Umgehungsgerinnes	25.000,00 €	100.000,00 €	500.000,00 €	Stück
Prüfen und bei Bedarf Optimierung des Durchlasses	5.000,00 €	30.000,00 €	50.000,00 €	Stück (Bauwerk)
standortuntypische Gehölze entfernen	300,00 €	300,00 €	500,00 €	Stück (Baum)
Totholz belassen/einbringen	400,00 €	750,00 €	1.000,00 €	Stück (Element)
naturnahe/durchgängige Anbindung des Nebengewässers	5.000,00 €	20.000,00 €	50.000,00 €	Stück
Rückbau/Umbau einer Verrohrung	450,00 €	450,00 €	450,00 €	m
ökologisch verträgliche Gewässerunterhaltung	0,50 €	1,00 €	1,50 €	m*Jahr
Entwicklung/Anlage eines Uferstreifens	5,00 €	10,00 €	15,00 €	m
Deich zurückverlegen	160,00 €	320,00 €	440,00 €	m
Deichschleifung/-schlitzung/-absenkung	50,00 €	100,00 €	150,00 €	m
Neutrassieren des Gewässerverlaufs	200,00 €	500,00 €	1.000,00 €	m
Aufweitung des Gerinnes	200,00 €	400,00 €	600,00 €	m
Ufer abflachen (einseitig)	60,00 €	120,00 €	180,00 €	m
Sohlanhebung	10,00 €	20,00 €	30,00 €	m
Anlage von Initialgerinnen	125,00 €	325,00 €	625,00 €	m
Entwicklung einer Primäraue	100,00 €	200,00 €	400,00 €	m
Erhalt/Entwicklung naturnaher Auengebüsche/Auwälder	20,00 €	40,00 €	80,00 €	m
Erhalt/Entwicklung von Auenstrukturen/Altwassern	50.000,00 €	100.000,00 €	250.000,00 €	Stück
Aue von Bebauung und Infrastrukturmaßnahmen freihalten	150,00 €	325,00 €	500,00 €	ha*Jahr
Extensivierung der Nutzung	1,35 €	1,35 €	1,35 €	m
Wiederherstellung/Erhalt naturnaher Quellstrukturen	5.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	Stück
Eigendynamische Entwicklung einer Sekundäraue	50,00 €	100,00 €	150,00 €	m
Anlage einer Sekundäraue	80,00 €	160,00 €	220,00 €	m
Gehölzsaum anlegen oder ergänzen	5,00 €	7,50 €	10,00 €	m
Sohl- und Uferverbau entfernen (einseitig)	5,00 €	10,00 €	20,00 €	m
Belassen und Fördern der beginnenden Sohl-/Uferstrukturierung	50,00 €	100,00 €	150,00 €	m
Belassen und Schützen der naturnahen Sohl-/Uferstrukturierung und -dynamik	0,00 €	0,00 €	0,00 €	m

Die oben aufgeführten Pauschalpreise wurden als Berechnungsgrundlage in die Tabelle mit den Einzelmaßnahmen eingepflegt. Dabei wurden die konkret geplanten Abschnittslängen für die jeweiligen Maßnahmen berücksichtigt. Insgesamt ergeben sich daraus für die betrachteten Gewässer die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Kostenpositionen für die reine

Maßnahmenumsetzung und den erforderlichen Flächenerwerb (einschließlich der Kostenanteile für Vorbereitung, Bauleitung und Vermessung).

Tab. 7: Ergebnis der Kostenermittlung der Einzelmaßnahmen für die Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Ems (DT_25)

Gewässer	Kosten für Maßnahmen [€]			Kosten für Grunderwerb (ohne öffentliche Flächen)	Kosten gesamt
	bis 2018	bis 2027	gesamt		
Ems	1.389.026	3.632.983	5.022.009	2.989.115	8.011.124
Furlbach	691.375	315.875	1.007.250	972.740	1.979.990
Schwarzwasserbach	10.000	499.073	509.073	348.029	857.102
Lippe	3.193.058	7.164.338	10.357.396	3.475.369	13.832.765
Thunebach	523.762	266.500	790.262	443.571	1.233.833
Steinbeke	673.750	230.416	904.166	531.007	1.435.173
Beke	865.984	775.981	1.641.965	894.111	2.536.076
Durbeke	0	4.225.625	4.225.625	391.251	4.616.876
Pader	1.992.500	0	1.992.500	137.890	2.130.390
Rothebach	629.639	0	629.639	183.846	813.485
Springbach	365.500	0	365.500	51.068	416.568
Roter Bach	92.000	2.101.966	2.193.966	504.218	2.698.184
Strothe	1.000.213	2.105.620	3.105.833	954.211	4.060.044
Grimke	10.000	30.000	40.000	9.398	49.398
Jothe	1.372.335	0	1.372.335	486.301	1.858.636
Östliche Gunne	227.500	433.130	660.630	374.429	1.035.059
Westliche Gunne	25.000	1.055.436	1.080.436	469.275	1.549.711
Erlbach (inkl. Delgosse)	37.000	87.788	124.788	227.956	352.744
Wellebach	0	0	0	0	0
Heder	1.258.125	790.770	2.048.895	1.107.164	3.156.059
Krollbach (inkl. Neuer Haustenbach)	746.128	242.130	988.258	648.935	1.637.193
Knochenbach	0	40.500	40.500	48.646	89.146
Haustenbach	328.500	2.137.175	2.465.675	1.827.434	4.293.109
Grubebach	5.000	2.156.545	2.161.545	1.657.566	3.819.111
Summe	15.436.395	28.291.851	43.728.246	18.733.530	62.461.776
Anteilige Kosten [€]	Vorbereitung, Planung, Bauleitung (15 %): 2.315.459	Vorbereitung, Planung, Bauleitung (15 %): 4.243.778	Vorbereitung, Planung, Bauleitung (15 %): 6.559.237	Vermessung, Teilung, Gebühren (30 %): 5.620.059	Gesamt: 12.179.296
Gesamtsumme [€]	17.751.854	32.535.629	50.287.483	24.353.589	74.641.072
Geschätzte Endsumme [€]	74.641.072				

Die Kostenschätzung des hier vorgelegten Umsetzungsfahrplans liegt bei einer Gesamtsumme von etwa 75 Mio. €.

9 Weiteres Vorgehen

Die breite öffentliche Beteiligung von Verbänden und interessierten Bürgern in der bisherigen Arbeit der Kooperation hat sich bewährt. In den verschiedenen Arbeitskreisterminen, aber auch in den politischen Entscheidungsgremien wurden die Zielsetzungen der WRRL und die Arbeiten des Umsetzungsfahrplans sehr offen und konstruktiv diskutiert. Wichtig war dabei immer das Grundprinzip der geplanten Umsetzung: Freiwilligkeit für Grundeigentümer und Verzicht auf Zwangsmaßnahmen.

Diese Art der Kooperationsarbeit gilt es auch bei der konkreten Umsetzung der Maßnahmen fortzuführen. Das Wichtigste ist hierbei die rechtzeitige Beteiligung der Flächeneigentümer an den Gewässern, um einen möglichen Erwerb von Flächen frühzeitig einzuleiten. Dies gilt auch für die Maßnahmen, die erst in der letzten zeitlichen Priorisierung (2019 - 2027) angedacht sind.

Alle Änderungen und Fortschreibungen des Umsetzungsfahrplans werden auf der Internetseite des WOL veröffentlicht:

http://wrrl-wol.de/kreis_paderborn_umsetzungsfahrplaene/

10 Literatur

LANUV NRW (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. Arbeitsblatt 16, Recklinghausen

LUA NRW (2001): Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Flusstypen. Merkblätter Nr. 34. Essen

LUA NRW (1999): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. – Merkblätter Nr. 17. Essen

MUNLV (2007): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna. Düsseldorf

MUNLV (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer Obere Ems NRW, PE_EMS_1400. Düsseldorf

MUNLV (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer Haustenbach, PE_LIP_1800. Düsseldorf

MUNLV (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer Lippe Lippborg - Paderborn, PE_LIP_1700. Düsseldorf

MUNLV (2009): Steckbriefe der Planungseinheiten in den nordrhein-westfälischen Anteilen von Rhein, Weser, Ems und Maas. Oberflächengewässer Obere Lippe, PE_LIP_1900. Düsseldorf

Pottgiesser, T. & Sommerhäuser, M. (2004): Vorläufige Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Dessau