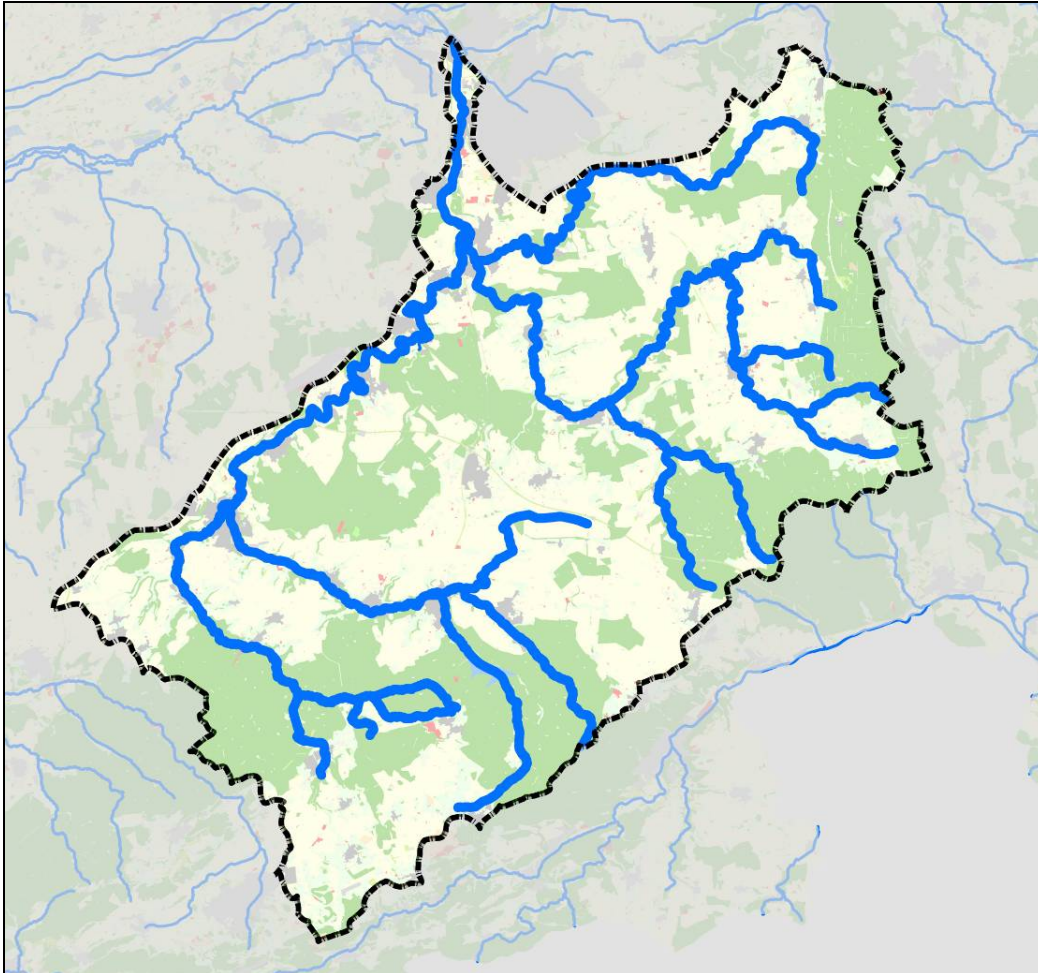


Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Alme (DT_26)



im Auftrag des
Wasserverbandes Obere Lippe



April 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 Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes	4
2.1 Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente	4
2.2 Ergebnisse des Strahlwirkungskonzeptes und Beschreibung der wesentlichen Maßnahmen an den Gewässern	16
2.2.1 Alme - 58,77 km	19
2.2.2 Altenau - 29,10 km	26
2.2.3 Ellerbach - 28,55 km	31
2.2.4 Sauer - 29,86 km	35
2.2.5 Schmittwasser - 8,80 km	39
2.2.6 Odenheimer Bach - 6,30 km	42
2.2.7 Bach von Kleinenberg - 5,65 km	43
2.2.8 Piepenbach - 7,87 km	44
2.2.9 Afte - 24,59 km	45
2.2.10 Aa (Aabach) - 14,27 km	48
2.2.11 Karpke - 11,01 km	49
2.2.12 Nette - 10,36 km	51
2.2.13 Lühlingsbach - 4,71 km	52
2.2.14 Dahlgosse (Talgosse) - 0,68 km	53
2.2.15 Bach von den Erlenwiesen - 2,61 km	54
2.3 Zeitliche Einschätzung der Maßnahmenumsetzung	54
3 Kostenschätzung	56
4 Weiteres Vorgehen	60
5 Literatur	61

Übersicht über die Karten in der Anlage (M 1 : 15.000):

Maßnahmenkarten zum Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Alme (DT_26)
 - Kartenblätter 1 bis 5 -

Übersicht über die Abbildungen:		Seite
Abb. 1:	Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26) mit den nach WRRL berichtspflichtigen Gewässern	3
Abb. 2:	Überfahrt als Rohrdurchlass (Bach von den Erlenwiesen; Foto: A. Plewka, Stadtwerke Brilon)	6
Abb. 3:	Anlage einer Furt (Foto: NZO-GmbH)	6
Abb. 4:	Umgehungsgerinne Wiechers an der Afte (Foto: WOL)	7
Abb. 5:	Karpke mit Bach begleitendem Auwald (Foto: WOL)	9
Abb. 6:	Gestaltung einer Sekundäraue (am Bsp. der Altenau in Atteln, Foto: WOL)	10
Abb. 7:	Renaturierung der Lippe oberhalb Schloß Neuhaus (Foto: NZO-GmbH)	11
Abb. 8:	Beispiel für einen Uferstreifen (Foto: NZO-GmbH)	12
Abb. 9:	Totholzeintrag am oberen Furlbach als prägendes Strukturelement (Foto: NZO-GmbH)	13
Abb. 10:	Beispiel für eigendynamische Entwicklung an der Altenau (Foto: WOL)	14
Abb. 11:	Bauschutt an einem Gewässerabschnitt der Alme (Foto: WOL)	15
Abb. 12:	Prozentuale Anteile von Strahlursprüngen (SU), Strahlwegen mit Trittsteinen (SW+T), Degradationsstrecken (D), nicht klassifizierten Fließstrecken und Gewässerabschnitten, bei denen ein guter ökologischer Zustand bereits erreicht ist (Qualitätskriterium (QR) erreicht) an der Gesamtlänge aller berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet	17
Abb. 13:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Alme (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	19
Abb. 14:	Sohlabsturz und Uferbefestigung an der Alme im geplanten SU 1 (Foto: NZO-GmbH)	20
Abb. 15:	Renaturierter Abschnitt der Alme mit Gerinneverzweigung und Totholzeinbau (Foto: WOL)	22
Abb. 16:	Anlage von Gerinneverzweigungen an der Alme unterhalb von Weine (Foto: WOL)	24
Abb. 17:	Alme im Oberlauf mit Uferabbrüchen und Weidenutzung in der Aue (Foto: A. Mikus-Blei)	26
Abb. 18:	Alme im Oberlauf mit Sturzbaum und Schotterbänken (Foto: A. Mikus-Blei)	26

Abb. 19:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Altenau (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	27
Abb. 20:	Sohlabsturz vor der Renaturierung an der Altenau (Foto: WOL)	28
Abb. 21:	Raue Gleite nach der Renaturierung an der Altenau (Foto: WOL)	29
Abb. 22:	Renaturierter Abschnitt der Sauer im Unterlauf (Foto: WOL)	30
Abb. 23:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Ellerbach (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	32
Abb. 24:	Gestreckter Verlauf des Ellerbaches unterhalb von Dahl (Foto: WOL)	33
Abb. 25:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Sauer (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)	35
Abb. 26:	Partielle Laufverlängerung unterhalb von Grundsteinheim (Foto: WOL)	36
Abb. 27:	Verlegung der Sauer ins Taltiefst (Foto: WOL)	37
Abb. 28:	Anschluss des Altverlaufes der Sauer (Foto: WOL)	38
Abb. 29:	Renaturierung der Sauer im HRB Sudheim (Foto: WOL)	39
Abb. 30:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Schmittwasser (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)	40
Abb. 31:	Schmittwasser oberhalb Herbram (Foto: WOL)	41
Abb. 32:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Odenheimer Bach (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)	42
Abb. 33:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Bach von Kleinenberg (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)	43
Abb. 34:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Piepenbach (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	44
Abb. 35:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Afte (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, QK = guter ökologischer Zustand)	46
Abb. 36:	Afte im geplanten Strahlursprung SU 27 (Foto: WOL)	47
Abb. 37:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Aa (Aabach) (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, D = Degradationsstrecke)	48
Abb. 38:	Totholzeinbau am Aabach (Foto: WOL)	49
Abb. 39:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Karpke (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	50
Abb. 40:	Karpke im Bereich des SU 37 (Foto: WOL)	51
Abb. 41:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Nette (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)	52
Abb. 42:	Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Lühlingsbach (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)	53

Übersicht über die Tabellen:		Seite
Tab. 1:	Übersicht der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26)	4
Tab. 2:	Gesamtanzahl der Strahlursprünge und Trittsteine	17
Tab. 3:	Zusammenstellung der zugrunde gelegten Pauschalpreise	58
Tab. 4:	Ergebnis der Kostenermittlung der Einzelmaßnahmen für die Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26)	59

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 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. 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 NRW 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. Zudem wird eine grobe Kostenabschätzung 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 der Kooperation Lippe – Alme (DT_26) dargestellt. Als Grundlage hierfür dienen das vom Planungsbüro Koenzen erarbeitete Strahlwirkungskonzept und die entwickelten Maßnahmenpakete für die Funktionselemente (PLANUNGSBÜRO KOENZEN 2010). Das Fachbüro hat im Zuge dieser Erarbeitung die nach WRRL berichtspflichtigen Gewässer vorgestellt und hinsichtlich des Ist-Zustandes charakterisiert. Es wurden die Gewässerstrukturgütedaten ausgewertet und für die Teileinzugsgebiete ein Ziel-Zustand für das Makrozoobenthos (MZB) und die Fischfauna formuliert. Um den Handlungsbedarf und die ökologisch wirksamen Maßnahmen an den Gewässern zu ermitteln, wurden die Bewertungen der biologischen Qualitätskomponenten (Fische, MZB, Makrophyten, u.a.) analysiert und die wesentlichen Belastungen für die Gewässer ausgewertet. Erkennbare Belastungen sind zum einen, die Einschränkung der Passierbarkeit für Fische und das MZB durch Querbauwerke, zum anderen die durch Nutzungseinflüsse des Menschen veränderten Gewässerstrukturen. Für letztere wurden vom Büro Koenzen die Flächennutzungsdaten (ATKIS) herangezogen. Auf Grundlage der hydromorphologischen Programmmaßnahmen wurden über die Belastungs- und Maßnahmenfallgruppen Maßnahmenpakete für die Funktionselemente des Strahlwirkungskonzeptes erstellt. Alle Informationen zu diesen Inhalten werden in dem Abschlussbericht „Strahlwirkungskonzept im Alme- Einzugsgebiet“ des Planungsbüros Koenzen detailliert dargelegt (PLANUNGSBÜRO KOENZEN 2010).

Der Umsetzungsfahrplan der Kooperation Lippe – Alme beinhaltet als Planungsraum das gesamte Einzugsgebiet der Alme mit einer Größe von etwa 762 qkm. Betrachtet wurden insgesamt 15 berichtspflichtige Gewässer mit Teileinzugsgebietsgrößen über 10 qkm.

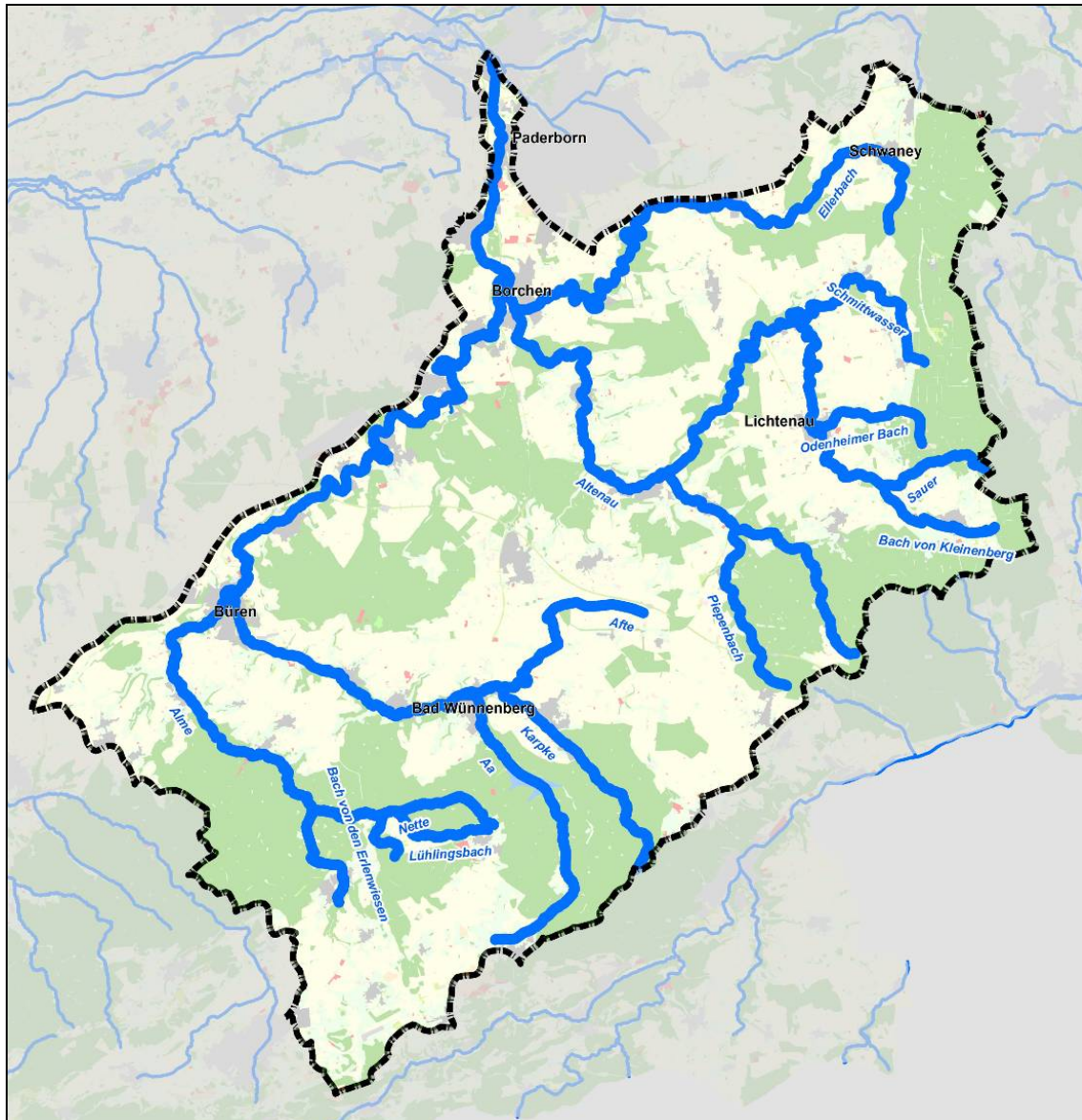


Abb. 1: Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26) mit den nach WRRL berichtspflichtigen Gewässern

Tab. 1: Übersicht der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26)

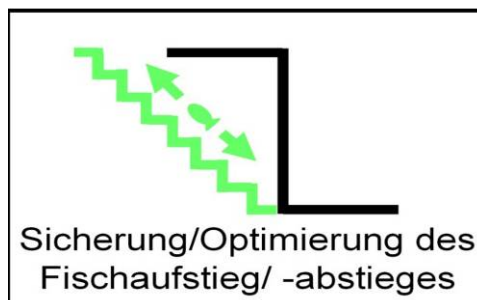
Gewässer	Gewässerkennzahl	Länge (km)
Alme (mit Lohmeverlauf)	2782	58,77
Altenau	27828	29,10
Ellerbach	278286	28,55
Sauer	2782862	29,86
Schmittwasser	2782846	8,80
Odenheimer Bach	2782844	6,30
Bach von Kleinenberg	2782842	5,65
Piepenbach	278282	7,87
Dahlgosse (Talgosse)	27826	0,80
Afte	27824	24,59
Aa (Aabach)	278244	14,27
Karpke	278242	11,01
Nette	27822	10,36
Bach von den Erlenwiesen	278224	2,60
Lühlingsbach	278222	4,71

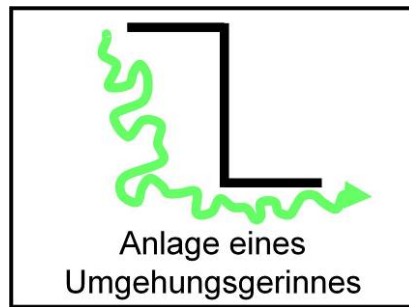
2 Umsetzung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes

2.1 Darstellung der Maßnahmen für die Funktionselemente

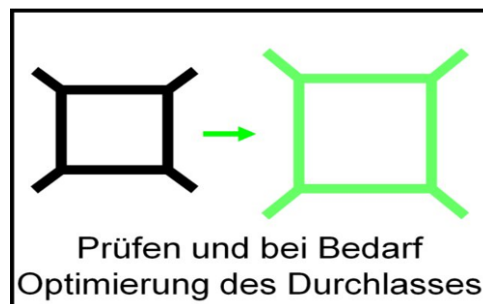
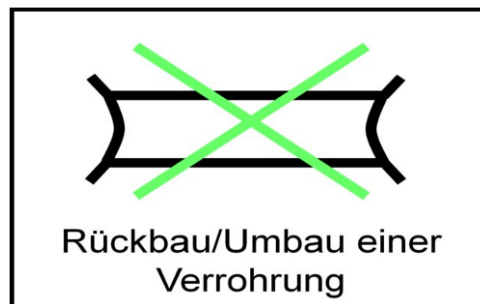
Um die Gewässer wieder in einen guten ökologischen Zustand zu bringen bzw. ein gutes ökologisches Potenzial zu erreichen, wurden für die Gewässer der Kooperation Lippe – Alme (DT_26) verschiedene Maßnahmen erarbeitet, welche im nächsten Abschnitt erläutert werden. Dazu werden landesweit einheitlich zu 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, MZB) ungehindert im Gewässer 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. An Querbauwerken, die als Wehr- oder Wasserkraftanlagen genutzt werden, ist die Optimierung oder Neuanlage eines Umgehungsgerinnes oder Fischpasses eine Alternative.



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.



Abb. 2 (links): Überfahrt als Rohrdurchlass (Bach von den Erlenwiesen; Foto: A. Plewka, Stadtwerke Brilon),
Abb. 3 (rechts): Anlage einer Furt (Foto: NZO-GmbH)

Verrohrungen, die als Überfahrten insbesondere für landwirtschaftliche Fahrzeuge dienen, können an vielen Stellen zu Furten umgebaut werden. Eine Vielzahl dieser so genutzten Rohrdurchlässe findet man am Bach von den Erlenwiesen.

Besonders Durchflussteiche, die 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.

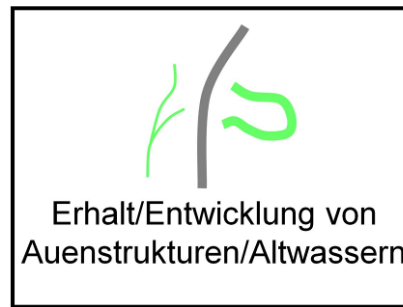
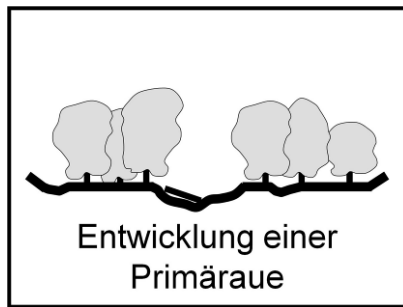


Abb. 4: Umgehungsgerinne Wiechers an der Afte (Foto: WOL)

Neben der Durchgängigkeit der Gewässer spielt auch **die Wiederanbindung an die Aue** eine ganz entscheidende Rolle. Oft wurde dem Fließgewässer sein natürlicher Verlauf 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 es 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 Sohlanhebung 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.

Das nachfolgende Foto gibt einen Eindruck von der Höhenlage eines natürlichen Gewässers im Vergleich zur angrenzenden Aue. Es handelt sich um einen Abschnitt der Karpke oberhalb von Fürstenberg, der nie von Ausbaumaßnahmen betroffen war.



Abb. 5: Karpke (Leitbild) mit Bach begleitendem Auwald oberhalb von Fürstenberg (Foto: WOL)

Jedoch ist eine Sohlhebung, 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 Ersatzaua 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.

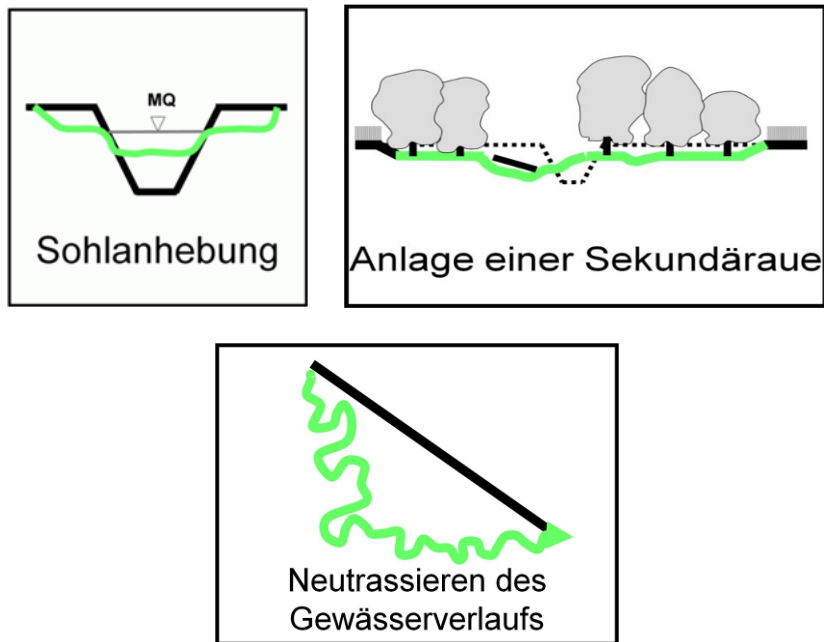


Abb. 6: Gestaltung einer Sekundäraue (am Bsp. der Altenau in Atteln, Foto: WOL)

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



**Abb. 7: Renaturierung der Lippe oberhalb Schloß Neuhaus
(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.

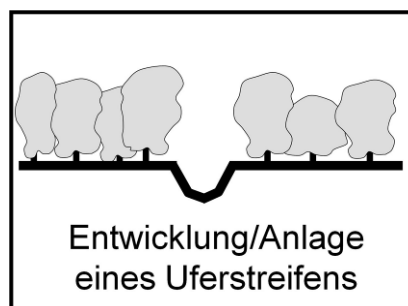
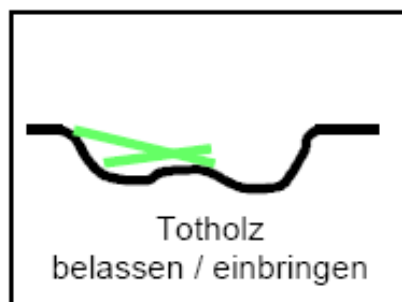




Abb. 8: Beispiel für einen Uferstreifen (Foto: NZO-GmbH)

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. Totholz bietet Jungfischen und der Fischbrut Schutz vor Feinden und vor der Strömung und den Altfischen einen sicheren Unterstand.



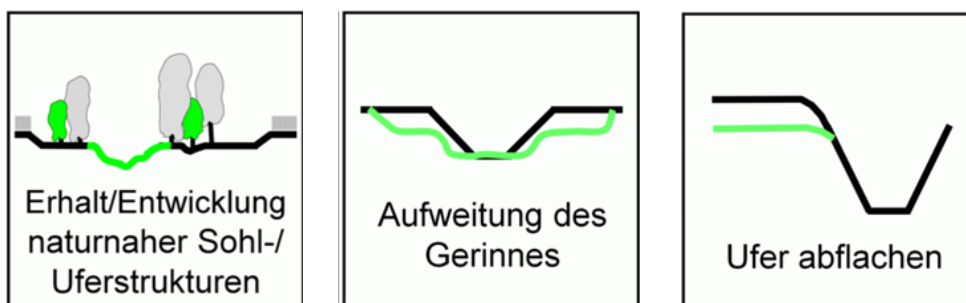
Abb. 9: Totholzeintrag am oberen Furlbach als prägendes Strukturelement (Foto: NZO-GmbH)

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 natürlicherweise 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.

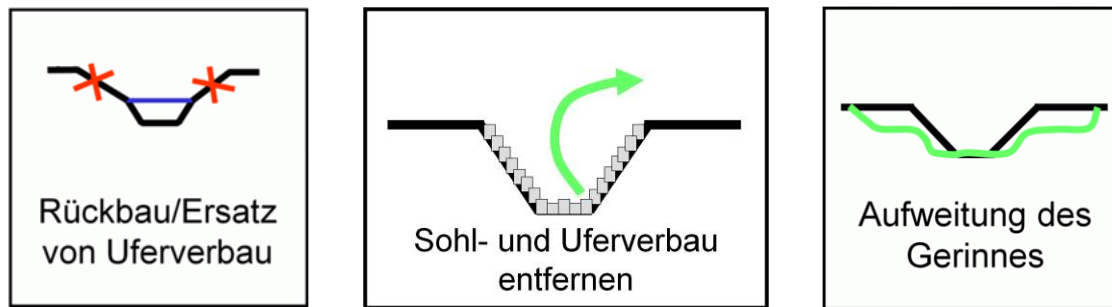


Abb. 10: Beispiel für eine eigendynamische Entwicklung an der Altenau (Foto: WOL)

Die Gewässeraufweitung gibt dem Fluss wieder mehr Raum für die naturnahe Entwicklung von Sohle und Ufer und trägt zusätzlich zur Reduktion der Abflussgeschwindigkeit bei. Durch eine Uferabflachung wird die Anbindung an die Aue verbessert.



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:



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



Abb. 11: Bauschutt an einem Gewässerabschnitt der Alme (Foto: WOL)

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

Im gesamten Kooperationsgebiet Lippe – Alme beträgt die Anzahl der Strahlursprünge 91 und die der Trittsteine 10.

Neben Strahlursprüngen, Trittsteinen und Strahlwegen gibt es im vorgestellten Kooperationsgebiet aber auch 2 Degradationsstrecken. Dies sind Gewässerabschnitte, die weder die Ansprüche an einen Strahlursprung noch die eines Strahlweges erfüllen.

Es handelt sich hierbei zum einen um die Aabachtalsperre, welche als Trinkwasserreservoir Stillgewässercharakter aufweist und so die ökologischen Ansprüche an ein Fließgewässer nicht erfüllt. Darüber hinaus sind eine Durchwanderbarkeit für Fließgewässerorganismen sowie der Weitertransport von Sedimenten nicht gegeben. Maßnahmen, die diese Ziele erfüllen könnten, sind in absehbarer Zeit nicht realisierbar.

Die zweite Degradationsstrecke im Kooperationsgebiet befindet sich ebenfalls in der Aa. Im Oberlauf, in der Ortschaft Madfeld, existieren auf einer Gesamtlänge von ca. 250 m eine Verrohrung und ein Durchflussteich. Hier sind nach derzeitigem Stand keine Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit umsetzbar.

Im folgenden Kreisdiagramm sind, bezogen auf das Kooperationsgebiet, insgesamt jeweils der Anteil in Prozent von Strahlursprüngen, Strahlwegen mit Trittsteinen, Degradationsstrecken sowie Gewässerabschnitte, die bereits den guten ökologischen Zustand aufweisen, angegeben. Diese relativen Werte beziehen sich auf die Gesamtlänge der berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme.

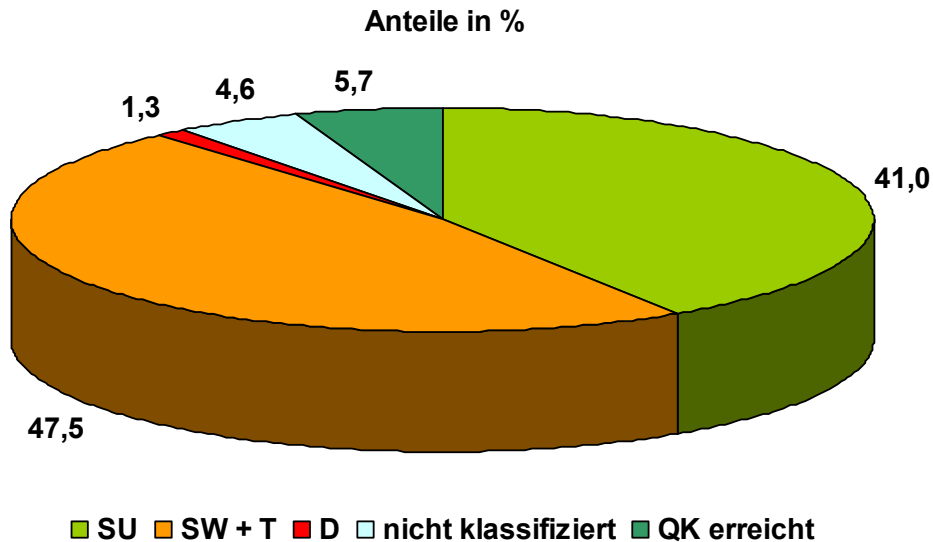


Abb. 12: Prozentuale Anteile von Strahlursprüngen (SU), Strahlwegen mit Trittsteinen (SW+T), Degradationsstrecken (D), nicht klassifizierten Fließstrecken und Gewässerabschnitten, bei denen ein guter ökologischer Zustand bereits erreicht ist (Qualitätskriterium (QR) erreicht) an der Gesamtlänge aller berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet

In der folgenden Tabelle sind die Anzahl der Strahlursprünge und die der Trittsteine bezogen auf jedes einzelne Gewässer aufgeführt.

Tab. 2: Gesamtanzahl der Strahlursprünge und Trittsteine

Gewässer	Strahlursprünge	Trittsteine
Alme (mit Lohme)	15	4
Altenau	12	1
Ellerbach	12	2
Sauer	17	0
Schmittwasser	7	0
Odenheimer Bach	1	0
Bach von Kleinenberg	3	0
Piepenbach	4	1
Afte	3	0
Aa	5	0
Karpke	5	1
Nette	4	1
Lühlingsbach	3	0
Bach von den Erlenwiesen	0	0
Summe	91	10

Bei jedem Funktionselement werden in der zugehörigen Maßnahmentabelle und den Karten die Lage (Stationierung in km), 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 14 Bereichen schon vorhandene Strahlursprünge lokalisiert. Im Oberlauf der Alme oberhalb der Einmündung der Nette befindet sich ein Abschnitt mit bereits hochwertiger struktureller Ausstattung. Einen vergleichbaren Abschnitt gibt es an der Sauer bei Lichtenau. Auch hier belegen die guten Ergebnisse der Gewässerstrukturgüte die Etablierung eines vorhandenen Strahlursprungs, welcher durch geeignete Maßnahmen noch verlängert werden kann. Einen zweiten existierenden Strahlursprung an der Sauer ist im Bereich der Mündung des Bach von Kleinenberg lokalisiert. In diesem Gewässerabschnitt konnten sich durch Laufverlängerungen wieder naturnahe Strukturen entwickeln. Unterhalb der Quelle verlaufen die folgenden 500 m des Schmittwassers in naturnahem Laub- und Mischwald und werden als vorhandener Strahlursprung angesehen. Im Oberlauf der Aa, oberhalb der Aabachtalsperre, sind die Strukturen der Sohle, des Ufers und des Umfelds stellenweise naturnah ausgebildet, so dass hier 2 vorhandene Strahlursprünge ausgewiesen wurden. Ähnlich naturnah zeigt sich der Oberlauf der Karpke, hier wurden ebenfalls 2 vorhandene Strahlursprünge lokalisiert. An der Nette erfüllen 4 Abschnitte die Anforderungen an einen bereits etablierten Strahlursprung. Der Strahlursprung im Oberlauf des Lühlingsbaches, von der Quelle abwärts, zeigt überwiegend gering veränderte Strukturen und wird als vorhanden eingestuft.

Alle weiteren Strahlursprünge, welche im Folgenden beschrieben werden, erfüllen die Anforderungen an die Gewässerstrukturgüte noch nicht und befinden sich daher in der Planung.

Ein vorhandener Trittstein T 10 ohne weiteren Handlungsbedarf wurde im Einzugsgebiet der Alme nur an der Nette lokalisiert.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse des Strahlwirkungskonzeptes für die einzelnen Gewässer vorgestellt. Im Zuge dessen werden die bereits umgesetzten, konkret geplanten und darüber hinaus erforderlichen Maßnahmen an den Funktionselementen erläutert. Als Grundlage hierfür dienen die im Abschlussbericht des Planungsbüros Koenzen dargestellten Maßnahmenpakete (PLANUNGSBÜRO KOENZEN 2010). Diese wurden im Laufe des Erarbeitungsprozesses an mehreren Arbeitskreissitzungen diskutiert und dabei näher eingegrenzt oder erweitert. Über die Möglichkeit der Stellungnahme wurden weitere Maßnahmenvorschläge entgegengenommen. Letztendlich wurden alle Maßnahmen mit den Unterhaltungsträgern abgestimmt und es fand eine zeitliche Priorisierung sowie eine grobe Kostenschätzung für diese Maßnahmen statt.

2.2.1 Alme - 58,77 km

In der Alme liegen 15 Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von 26,61 km, von denen 14 geplant sind und 1 bereits vorhanden ist. Dies ergibt einen prozentualen Anteil von 45,3 % an der gesamten Fließlänge der Alme. 46,9 % der Fließstrecke fallen auf die Strahlwege mit insgesamt 4 Trittsteinen. Der Oberlauf der Alme wird aufgrund der Ausleitungssituation oberhalb der Wasserkraftanlage 1 (WKA 1) als „nicht klassifiziert“ eingestuft (7,8 %). In diesem Abschnitt fand das Strahlwirkungskonzept, nach Vorgabe, keine Anwendung.

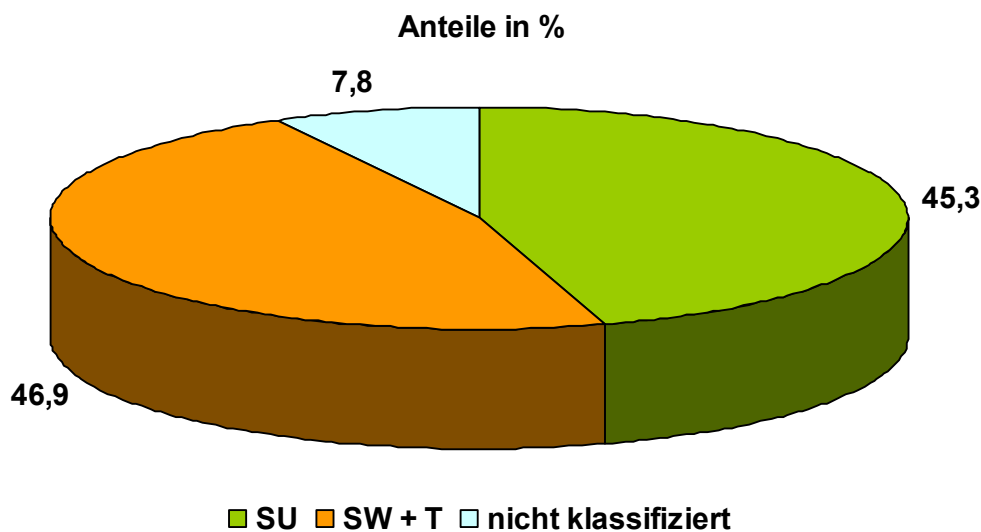


Abb. 13: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Alme
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Im Allgemeinen liegt der Maßnahmenswerpunkt an der Alme in der Förderung der Eigendynamik sowie der Herstellung von Auenstrukturen.

Der **Strahlweg** oberhalb der Einmündung in die Lippe kann durch kleinräumige strukturelle Verbesserungen bis hin zur Sekundärauenentwicklung aufgewertet werden. Zudem ist eine ökologische Optimierung des Mündungsbereiches der Pader-Alme-Überleitung vorgesehen. Im Unterlauf bei Elsen ist die Alme tief eingeschnitten und weist in ihrem engen Profil teils starke Strömungsverhältnisse auf.

Der erste Strahlursprung (**SU 1**) liegt bei km 1,26 - 3,04 oberhalb der Pader-Alme-Überleitung und reicht mit einer Länge von 1,78 km bis auf Höhe des Ahorn-Sportparkgeländes. Neben dem Rückbau von 4 Querbauwerken (Sohlabstürze) liegt hier der Maßnahmenswerpunkt in der Entfesselung des Gewässers durch Entnahme der Ufersicherung, Sohl-anhebung, Uferabflachung und Profilaufweitung. Die Sohl-anhebung ist in diesem Abschnitt aufgrund der Siedlungsnähe als schwierig zu bewerten, aber dennoch soll geprüft werden, in welchem Umfang diese zusammen mit einer Gerinneaufweitung stattfinden

kann. Einhergehend kann in diesem Abschnitt eine Sekundäraue entwickelt werden.



Abb. 14: Sohlabsturz und Uferbefestigung an der Alme im geplanten SU 1 (Foto: NZO-GmbH)

Der zweite Strahlursprung (**SU 2**) beginnt oberhalb der Bundesstraße B 1 bei km 5,20. Mit einer Länge von 0,82 km reicht er bis etwa zur km-Marke 6,00 heran. Für diesen Strahlursprung sind dieselben Maßnahmen wie für den SU 1 vorgesehen. Zusätzlich sollen Sekundärbiotope in der Aue ökologisch optimiert werden. Diese vorhandenen Stillgewässer sind von großer Bedeutung für verschiedene Amphibienarten und sind deshalb vor dem Trockenfallen zu schützen. Gegebenenfalls besteht hier Optimierungsbedarf z.B. in der Anbindung an den Grundwasserspiegel.

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** ist zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit am Streichwehr Almehof Tegtmeyer (km 6,35) die Anlage eines Umgehungsgerinnes geplant.

Oberhalb der A 33 beginnt bei km 6,80 der dritte Strahlursprung (**SU 3**), der bei km 7,23 in die Lohme übergeht und hier in Höhe der Alme-Stationierung km 10,23 endet. Der Maßnahmenswerpunkt liegt hier in der ökologischen Entwicklung des Lohmeverlaufes und der Herstellung der Durchgängigkeit. Geplante Maßnahmen innerhalb des SU 3 (km 0,00 - 2,28) sind die Anlage eines Nebengerinnes (rechts) und eines Initialgerinnes, eine Sohlanhebung

durch Geschiebezugabe, die abschnittsweise Aufweitung des Gerinnes, die Entfernung von Uferverbau und standortuntypischen Gehölzen und das Einbringen von großem Totholz. Für den Almeverlauf sind innerhalb dieses SU 3 die Anlage einer Sekundäraue und die naturnahe Anbindung der Lohme geplant.

Innerhalb des **Strahlweges** zwischen Einmündung Lohme und Einmündung Altenau sollen 4 Querbauwerke beseitigt bzw. umgestaltet und standortuntypische Gehölze entfernt werden. In diesem Abschnitt soll die sich beginnende Sohl- und Uferstrukturierung belassen und gefördert werden. Der Riegel-Becken-Pass am Streichwehr bei Nordborchen stellt nur einen Teilschritt in Richtung einer guten ökologischen Durchgängigkeit dar. Ein weiteres Ziel seitens des WOL ist es, die Wasserdurchflussmenge in der Lohme zu erhöhen. Der angelegte Riegel-Becken-Pass dient auch dazu dieses Ziel zu erreichen. Letztendlich bedarf es einer Prüfung des Wasserrechtes des Schlosses Wewer, um weiter reichende Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit herzuleiten.

Der **SU 4** reicht von km 11,36 bis 13,01 und beinhaltet die Maßnahmen Neutrassieren des Gewässerverlaufes, Aufweitung des Gerinnes, Anlage einer Sekundäraue, Erhalt/Entwicklung von Auenstrukturen/Altwassern, Erhalt/Entwicklung naturnaher Sohl-/Uferstrukturen und Rückbau/Ersatz von Uferverbau. Auf einer Länge von insgesamt ca. 1,52 km wurde bereits die Ufersicherung entfernt.

Für den oberhalb anschließenden **Strahlweg** ist der Rückbau/Umbau von 3 Querbauwerken geplant. Hierbei handelt es sich unter anderem um die baulichen Reste eines nicht mehr genutztes Flößwehres und einer glatten Rampe im Brückenprofil. In diesem Strahlweg wurde abschnittsweise bereits die Ufersicherung zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung entfernt.

Für den **SU 5** (km 14,92 - 16,66) gelten dieselben Maßnahmen, wobei zusätzlich innerhalb des SU eine raue Rampe mit starkem Gefälle umgebaut werden soll.

Für den **Strahlweg** zwischen SU 5 und SU 6 ist die Entwicklung eines Uferstreifens erforderlich.

Maßnahmen im **SU 6**, der von km 18,43 - 19,80 reicht, sind die Aufweitung des Gerinnes sowie der Erhalt und die Entwicklung von naturnahen Sohl-, Ufer- und Auenstrukturen. Zwischen km 18,80 und 19,20 befinden sich im Bereich der angrenzenden Wiesen- und Waldflächen Quelllöcher, in denen das Vorkommen von Feuersalamander und Geburtshelferkröte durch entsprechende Maßnahmen gesichert werden soll (z. B. Optimierung/Erhalt der Quellzuläufe, Querungshilfen an Straßen und Wegen etc.). Zudem ist es das Ziel, die Durchgängigkeit für Wasserorganismen am Streichwehr an der Mühle Jürgens in Niederntudorf herzustellen. Hier läuft derzeit ein privates Wasserrecht für die Wasserkraftnutzung.

Im **Strahlweg** unterhalb der Lohbrücke soll ein kleiner Absturz beseitigt und ein Uferstreifen angelegt werden. Im Mündungsbereich der Dahlgosse sind

ökologische Verbesserungen zur naturnahen Anbindung an die Alme erforderlich. Weitere Maßnahmen in der Dahlgosse selber sind nicht erforderlich. Durch den Trittstein **T 1** (km 20,50 - 21,25) wird dieser Strahlweg verlängert. Maßnahmen des Trittsteins sind die Anlage einer Sekundäraue, die Anlage von Initialgerinnen, das Neutrassieren des Gewässerverlaufes und die Aufweitung des Gerinnes.

Die gleichen Maßnahmen sind auch für den Strahlursprung **SU 7** zwischen km 22,61 - 24,01 vorgesehen.

Der zweite Trittstein **T 2** befindet sich nordwestlich von Wewelsburg (km 24,8 - 25,4). Auch hier sollen das Gerinne aufgeweitet, eine Sekundäraue geschaffen und Initialgerinne gestaltet werden. Im anschließenden **Strahlweg** müssen 2 Querbauwerke beseitigt bzw. organismendurchgängig umgestaltet werden.

Innerhalb des **SU 8** (km 26,83 - 28,60) wurde bereits 2006 eine Gerinneverzweigung angelegt und Totholz ins Gewässer eingebracht. Durch das Gestalten weiterer Initialgerinne innerhalb einer neu anzulegenden Sekundäraue zusammen mit einer Profilaufweitung und der Beseitigung von 2 Querbauwerken mit Absturzhöhen von 0,25 und 0,30 m kann ein ca. 1,80 km langer Strahlursprung hergestellt werden.



Abb.15: Renaturierter Abschnitt der Alme mit Gerinneverzweigung und Totholzeinbau (Foto: WOL)

Für den **SU 9** (km 29,33 - 30,20) oberhalb von Ahden ist eine Laufverlängerung des Gewässers mit Beseitigung von 2 Sohlabstürzen und Anlage einer Sekundäraue geplant.

Unterhalb der Talbrücke der A 44 liegt der Maßnahmenschwerpunkt des **SU 10** (km 31,54 - 32,80) in der Entwicklung einer Primäraue und einer teilweisen Rückverlegung des Gewässerlaufes ins Taltiefste. Des Weiteren sind ein Querbauwerk zu beseitigen und Uferstreifen zu erwerben. Auch im anschließenden Strahlweg soll das Gewässer teilweise neutrassiert werden. Zudem müssen 2 hohe Abstürze im Bereich der ehemaligen Mühle (km 33,30) zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit beseitigt werden.

Für den Strahlursprung **SU 11** unterhalb von Brenken (km 33,96 - 35,16) wird die Anlage einer Sekundäraue mit Neutrassierung der Alme zur Laufverlängerung, die Anlage von Initialgerinnen und Gerinneverzweigungen, der Erhalt bzw. die Entwicklung von Auenstrukturen/Altwassern und die Beseitigung eines kleinen Absturzes vorgeschlagen. Da die Alme im Bereich Brenken regelmäßig trocken fällt, ist insbesondere die Auenentwicklung wichtig, um den an den Standort angepassten Tier- und Pflanzenarten genügend Rückzugsmöglichkeiten zu bieten.

Der **SU 12** reicht von km 37,10 bis zur Einmündung der Afte in Büren bei km 38,90. Wichtigste Maßnahmenvorschläge sind hier die Profilaufweitung, die Beseitigung von Uferverbau und die Anlage von Initialgerinnen. Als eine Ausgleichsmaßnahme der Stadt Büren wurde bereits die Anlage eines Altarms umgesetzt. Weitere Maßnahmen sind die Beseitigung eines kleinen Absturzes (km 38,23) und die naturnahe Anbindung der Afte (km 38,90).

Im Stadtgebiet Bürens ist ein Trittstein zur Verlängerung des Strahlwegs erforderlich. Folgende Maßnahmen sind für den **T 8** (km 39,18 - 39,72) bereits im Rahmen der Umgestaltung der Alme in Büren (Hochwasserschutz) geplant: Entnahme von Uferverbau, Anlage von Uferstreifen und Anlage einer Sekundäraue. Die Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Mittelmühle (km 40,00) erfolgt durch die Stadt Büren im Zusammenhang mit dem Antrag des Wasserrechts für den Schaubetrieb der Mittelmühle.

Innerhalb des **SU 13** unterhalb von Weine (km 41,57 - 42,36) wurden bereits mehrere Maßnahmen umgesetzt, so z. B. die Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Holthausen ("Wehr mit ehemaliger Ausleitung"), die rechtsseitige Entnahme von Ufersicherungen mit Profilaufweitung und die Anlage von Gerinneverzweigungen. Zur Laufverlängerung werden zusätzlich eine Neutrassierung mit ergänzenden strukturverbessernden Maßnahmen und eine Nutzungsextensivierung in der Aue fachlich gefordert. Auch im oberhalb anschließenden Strahlweg wurde bereits punktuell rechtsseitig die Ufersicherung entfernt. Für die Alme in der Ortslage Weine existiert zudem ein Konzept zur Verbesserung des Hochwasserschutzes.



Abb.16: Anlage von Gerinneverzweigungen an der Alme unterhalb von Weine (Foto: WOL)

Durch die einmündenden Nebengewässer, wie der Gosse, gelangen Feinsedimente aus der Landwirtschaft in das Gewässersystem der Alme. Um diese Beeinträchtigung zu minimieren soll zunächst das Abflussprofil der Gosse begrünt und ein 4 m breiter Pufferstreifen zur angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung geschaffen werden. Wenn sich diese Maßnahmen als nicht ausreichend herausstellen, sind weitere Erosionsschutzmaßnahmen seitens der Landwirtschaft erforderlich und es greift der Randstreifenparagraph (§ 38) aus dem Wasserhaushaltsgesetz (BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ 2009). Als letzte mögliche Maßnahme zur Reduktion des Feinsedimenteintrages ist eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung im näheren Gewässerumfeld zielführend.

In der Alme am Wehr der WKA Lüther wurde ein Umgehungsgerinne angegliedert, dessen Überprüfung zur Funktionstüchtigkeit noch aussteht. Bei Bedarf sind hier weitere Optimierungen, etwa in Bezug auf die Lockströmungen, erforderlich. Weiterhin wird vorgeschlagen den Senneborn auf ca. 600 m naturnah und durchgängig an die Alme anzubinden. Hierfür ist der Umbau eines Durchlasses unumgänglich.

Zwischen Weine und Siddinghausen ist ein weiterer Trittstein erforderlich. Für den 500 m langen **T 9** (km 44,20 - 44,70) ist die Herausnahme der Ufersicherung und die Aufweitung des Gerinnes mit der Anlage von Flutmulden durch den WOL in Planung.

Innerhalb des **SU 14** (km 45,80 - 52,50) befindet sich bei Siddinghausen an einem ehemaligen Mühlenstandort die WKA Borghoff. An der Rampe am Umgehungsgerinne der WKA sind Maßnahmen zur Optimierung notwendig, da das Umgehungsgerinne regelmäßig trocken fällt. Mit der Umgestaltung und

einer Verbesserung der Lockströmung soll die Durchgängigkeit für alle Gewässerorganismen wiederhergestellt werden. Die Herstellung der Durchgängigkeit und Reduzierung des Rückstaus an der WKA Behrendt wird weiter verfolgt, allerdings sind derzeit keine Optimierungsmaßnahmen möglich.

An der Sägemühle Kröger oberhalb Ringelstein besteht ein kleines Umgehungsgerinne, welches nach Inaugenscheinnahme noch verbesserungswürdig ist. So ist derzeit keine optimale Ausrichtung der Lockströmung für abwärts wandernde Fische gegeben.

Im geplanten Strahlursprung sind neben der Neutrassierung und strukturverbessernden Maßnahmen am Altverlauf innerhalb der vorgeschlagenen Sekundäraue Initialgerinne zu gestalten. Zudem ist zu prüfen, ob eine Sohlhebung realisierbar ist. Des Weiteren sind im SU 14 weitere Querbauwerke (Abstürze, eine auffällige Brücke) zu beseitigen. Die WKA Multhäupter Hammer ist mit einem Umgehungsgerinne ausgestattet, dessen Funktionstüchtigkeit jedoch in Frage gestellt ist und daher überprüft und bei Bedarf optimiert werden soll.

Oberhalb der Nettemündung schließt der einzige bestehende Strahlursprung (**SU 15**) in der Alme an, innerhalb dessen die naturnahen Sohl- und Uferstrukturen und die Dynamik belassen und geschützt werden sollen. Weiter oberhalb soll die Durchgängigkeit am Absturz unterhalb der WKA 1 hergestellt und weiter oberhalb ein Durchlass überprüft und ggf. optimiert werden. Zwischen km 54,83 und 56,20 und zwischen 56,32 und 57,23 werden die Anlage eines Uferstreifens und die Extensivierung der Nutzung im Umfeld vorgeschlagen. In diesen beiden Abschnitten zeigt sich die ausgesprochene Dynamik der Alme. Es kommt an vielen Stellen zu Uferabbrüchen, Sturzbäume ragen weit ins Gewässer hinein und es bilden sich Kies- und Schotterbänke aus (Abb. 14 und Abb. 15). Dennoch reicht die Weidenutzung oftmals bis an die Uferkante heran, wo es dann zu Trittschäden und damit zur Beschädigung oder Zerstörung der natürlichen Vegetation kommt. Eine Auszäunung des Gewässers oder eine Rückverlegung des Weidezaunes mit größerem Abstand zum Gewässer ist unbedingt erforderlich.



Abb. 17: Alme im Oberlauf mit Uferabbrüchen und Weidenutzung in der Aue (Foto: A. Mikus-Blei)



Abb. 18: Alme im Oberlauf mit Sturzbaum und Schotterbänken (Foto: A. Mikus-Blei)

Bei km 56,25 ist die Herstellung der Durchgängigkeit das Entwicklungsziel. Hier befindet sich ein durch Beton und Holzbretter stark verengtes Gerinne mit anschließender Rampe unter einem Brückenbauwerk. Oberhalb dieses Wanderhindernisses kreuzen sich der Obergraben und die Ausleitungsstrecke der Alme. Hier ist die Mindestwassermenge für die Alme zu überprüfen und eine Abkopplung der Alme vom Obergraben zu untersuchen. Auch bei km 57,27 auf Höhe der Kläranlage ist die Durchgängigkeit wiederherzustellen und die Einhaltung der Mindestwassermenge für die Alme zu überprüfen. Innerhalb der Ortschaft Alme sind schließlich noch 8 weitere Querbauwerke rückzubauen oder zu optimieren. Hervorzuheben sind hier die kaskadenförmigen Abstürze unterhalb der Papierfabrik im Einmündungsbereich der Alme in den Obergraben („2 hohe Abstürze“) und der Rohrdurchlass mit anschließendem Absturz unterhalb der Wünnenberger Straße.

2.2.2 Altenau - 29,10 km

Für die Altenau sind insgesamt 12 Strahlursprünge, mit einer Gesamtlänge von 12,80 km und einem Anteil von 44,0 % an der gesamten Fließlänge, geplant. Die Summe der Strahlwege einschließlich des einen Trittsteins (16,30 km) ergibt einen Anteil von 56,0 %.

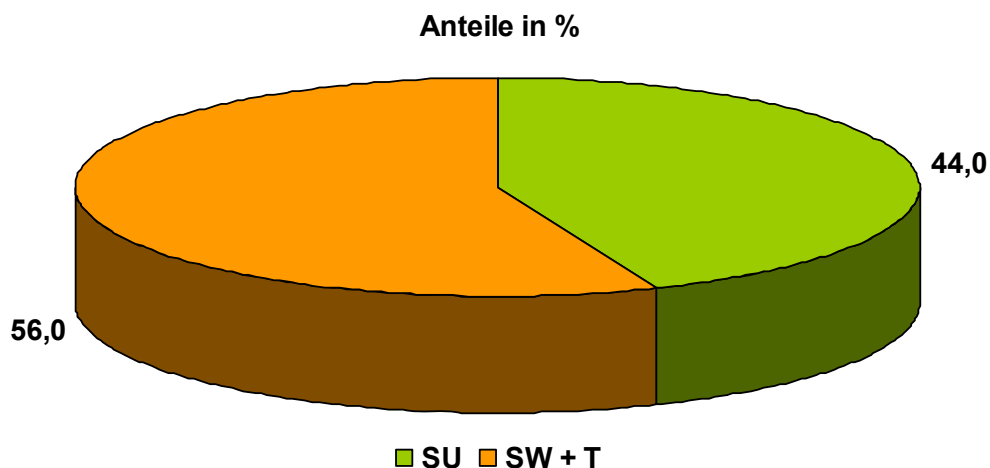


Abb. 19: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Altenau
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Die Schwerpunkte an diesem Gewässer liegen in strukturverbessernden Maßnahmen im Sohl- und Uferbereich. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wurde an vielen Querbauwerken bereits realisiert. So wurde etwa am Streichwehr Nordborchen ein Umgehungsgerinne geschaffen. In Etteln wurden bereits 24 Sohlabstürze in Sohlgleiten umgebaut.

Der erste Strahlursprung (**SU 16**) reicht von der Mündung in die Alme bis km 1,58. Bereits umgesetzt ist die Anlage eines Riegelbeckenpasses an der WKA Leifeld. Vorgeschlagen wird hier neben einer Profilaufweitung die Anlage eines Uferstreifens. Auch oberhalb der Ellerbachmündung wurde 2009 am

"Streichwehr Lippemühle" (km 1,97) ein Riegelbeckenpass angelegt. Zwischen km 2,55 und 3,06 wird die Entwicklung/Anlage eines Uferstreifens vorgeschlagen.

In den nachfolgenden Strahlursprüngen **SU 17** (km 3,59 - 5,37) und **SU 18** (km 6,00 - 7,10) wurden bereits zahlreiche strukturverbessernde Maßnahmen umgesetzt, wie z. B. die Beseitigung der Ufersicherung oder das Aufweiten des Gerinnes. Zur Erreichung der Durchgängigkeit wurden Abstürze in raue Gleiten umgebaut. In beiden Strahlursprüngen wird die Entwicklung der Primäraue als Ziel formuliert. Damit einhergehend sind punktuelle Aufweitungen der Altenau sowie Extensivierungen der Umfeldnutzung vorgesehen. In der Ortslage Etteln wurden, neben der Wiederherstellung der Durchgängigkeit, Uferverbau entfernt, Kolke angelegt und Totholz eingebracht.



Abb. 20: Sohlabsturz vor der Renaturierung an der Altenau (Foto: WOL)



Abb. 21: Raue Gleite nach der Renaturierung an der Altenau (Foto: WOL)

Der Strahlursprung **SU 19**, oberhalb von Etteln, wurde, im Vergleich zum Stand des Planungsbüros Koenzen (PLANUNGSBÜRO KOENZEN 2010), um ca. 600 m verlängert. Insbesondere nach weiter oberhalb sind gute Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Zudem wurden bereits mehrere Maßnahmen durchgeführt, wie die Entnahme von Uferverbau oder die Anlage von Pralluffern zur Förderung der Seitenerosion. Weitere Planungen sehen eine Laufverlängerung durch Neutrassierung des Gewässerverlaufes und die Entwicklung einer Primäraue mit Anhebung der Gewässersohle, beispielsweise durch das Einbringen von Totholz, vor.

Oberhalb der linksseitig einmündenden Menne wurde zur Aufwertung des Strahlwegs ein geplanter Trittstein (**T 3**) etabliert. Auf einer Länge von ca. 380 m soll das Profil der Altenau aufgeweitet werden. Es sollen Uferstreifen angelegt und naturnahe Sohl- und Uferstrukturen erhalten und entwickelt werden.

Auch im **SU 20** (km 13,62 - 14,44) unterhalb von Atteln wurden schon zahlreiche Maßnahmen umgesetzt (Entfernung von Hybrid-Pappeln, Entnahme von Uferverbau im Bereich Altenaupark Henglarn etc.). Diese Maßnahmen werden durch Gerinneaufweitungen, Anlage von Nebengerinnen und Einbringen von Totholz ergänzt.

Ein im **Strahlweg** befindlicher kleiner Absturz mit Gleite (km 14,87) wurde durch den Bau einer Niedrigwasserrinne organismendurchgängig umgestaltet.

Im Strahlursprung **SU 21** im Bereich der Sauermündung (km 15,46 - 16,62) wurde die Altenau bereits abschnittsweise renaturiert und die Durchgängigkeit an der "Kleinen Mühle" in Atteln durch Anlage einer 300 m langen neuen Gewässerstrecke wiederhergestellt. Als weitere Maßnahmen werden ergänzende Profilaufweitungen, das Einbringen von Totholz und der Erhalt bzw. die Entwicklung naturnaher Sohl-/Uferstrukturen vorgeschlagen.



Abb. 22: Renaturierter Abschnitt der Sauer im Unterlauf (Foto: WOL)

In den oberhalb anschließenden Strahlwegen und im **SU 22** (km 17,34 - 17,88) wurden ebenfalls bereits Maßnahmen, wie partielle Laufverlängerungen und Uferentfesselungen, umgesetzt. Im SU 22 werden diese noch um Profilaufweitungen, Nebengerinnegestaltungen und das Einbringen von Totholz ergänzt. Bei km 18,47 wurde die Durchgängigkeit an der glatten Gleite durch die Anlage einer rauen Sohlgleite verbessert.

Zwischen Husen und dem Rückhaltebecken Husen-Dalheim befindet sich der Strahlursprung **SU 23** (km 18,97 - 20,07). Hier wird vorgeschlagen, das Gerinne aufzuweiten, die Nutzung in der Aue zu extensivieren und den vorhandenen Absturz aus Steinsatz zu beseitigen. Zudem soll zwischen km 19,50 und 20,00 eine Sekundäraue entwickelt werden.

Das HRB Husen-Dalheim stellt eine deutliche Zäsur im Längsverlauf der Altenau dar. Daher ist von km 20,15 bis ca. 22,00 die Neutrassierung des

Gewässerlaufes durch Abkopplung der Altenau vom HRB Husen-Dalheim geplant. Die Genehmigungsunterlagen werden derzeit erstellt. Diese Maßnahme integriert den **SU 92** (km 20,81 - 21,70), für den u. a. eine Profilaufweitung und das Einbringen von Totholz vorgeschlagen werden. Durch die naturnahe Gestaltung eines neuen Gewässerverlaufs wird auch die Durchgängigkeit an den vorhandenen Querbauwerken wiederhergestellt. Oberhalb des HRB Husen-Dalheim wird die naturnahe Anbindung des Holtheimer Baches vorgeschlagen. Im Bereich des Vorstaus zum HRB Husen-Dalheim sind die vorhandenen Blänken und Teiche als wichtige Amphibienhabitate zu erhalten und zu schützen. Oberhalb des Vorstaus sollen Nass- und Feuchtwiesen erhalten und entwickelt werden.

Für den **SU 24** wird für den Abschnitt km 23,00 - 24,40 die Aufweitung des Gerinnes, der Einbau von Totholz, der Erhalt und die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen sowie die naturnahe Anbindung des Nebengewässers (hier: Holtheimer Bach) vorgeschlagen.

Für den **SU 25** (km 25,18 - 25,83) und teilweise auch für den **SU 26** (km 26,96 - 27,89) sowie für den dazwischen liegenden **Strahlweg** wurden bereits Maßnahmen (Gerinneaufweitung, Anlage von Initialgerinne, Entfernen standortuntypischer Gehölze, Totholzeinbau) umgesetzt. Als weitere Maßnahme werden für den SU 26 die Anlage eines Uferstreifens, der Rückbau eines Querbauwerkes (0,50 m hoher Absturz bei km 27,63) und die Optimierung eines Durchlasses vorgeschlagen.

Im Oberlauf sind bei Blankenrode weitere 3 Querbauwerke organismendurchgängig umzugestalten. Der Quellbach der Altenau in Blankenrode in einem Feuerlöschteich aufgestaut. Auch langfristig ist es aus Sicht des Wasserverbandes Obere Lippe schwierig, hier Verbesserungen der Durchgängigkeit und der strukturellen Ausstattung zu erzielen. Aus diesem Grund wird vorgeschlagen, bis zum Jahr 2018, zu prüfen, ob und welche Maßnahmen tatsächlich geeignet und umsetzbar sind.

2.2.3 Ellerbach - 28,55 km

Im Gewässerverlauf des Ellerbaches sind 12 Strahlursprünge mit einer gesamten Länge von 12,90 km geplant, dies entspricht einem Anteil von 45,2 % an der Gesamtlänge. 54,8 % der Fließlänge des Ellerbaches beinhalten Strahlwege mit Trittsteinen mit einer Gesamtlänge von 15,65 km.

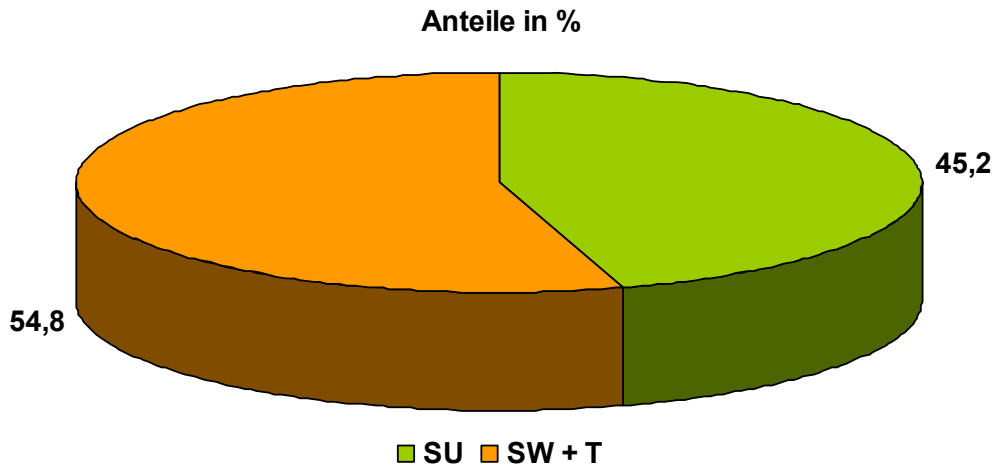


Abb. 23: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Ellerbach
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Der Handlungsbedarf am Ellerbach liegt im Wesentlichen in der strukturellen Aufwertung, etwa durch Profilaufweitung, in der Anlage von Uferstreifen und in der Entwicklung einer Primäraue. Wichtige Synergieeffekte lassen sich mit der Verbesserung des Hochwasserschutzes insbesondere für die Ortslagen Dahl und Swaney erzielen. Der Ellerbach fällt unterhalb von Swaney temporär trocken. In diesem Abschnitt ist es demnach besonders wichtig, entsprechende Rückzugsmöglichkeiten für Wasserorganismen in Form von Struktur-anreicherungen oder Gewässeraufweitungen und -vertiefungen zu schaffen.

Innerhalb der Ortslagen von Dahl und Swaney steht der Hochwasserschutz im Vordergrund. Gleichzeitig sind hierbei auch strukturelle Aufwertungen der Sohle und punktuelle Aufweitungen des Querprofils anzustreben.



Abb. 24: Gestreckter Verlauf des Ellerbaches unterhalb von Dahl (Foto: WOL)

Der erste Strahlursprung **SU 79** befindet sich zwischen km 1,24 und 2,30. In diesem Gewässerabschnitt wird vorgeschlagen Uferstreifen zu entwickeln und die Eigendynamik durch eine Profilaufweitung zu fördern.

Diese Maßnahmen sind auch für den Strahlursprung **SU 80** (km 3,00 - 3,56) vorgesehen.

Unterhalb von Schloß Hamborn kann im **SU 81** (km 4,65 - 5,72) die Entwicklung einer Primäraue, das Einbringen von Totholz und die Extensivierung der Landnutzung im Gewässerumfeld zu einer Verbesserung des ökologischen Gewässerzustandes führen.

Oberhalb von Schloß Hamborn (km 6,52 - 7,24) werden für den **SU 82** ebenfalls die Primärauenentwicklung und das Anreichern der Gewässersohle mit Totholz aus fachlicher Sicht gefordert.

Auf einer Länge von 1,67 km erstreckt sich oberhalb des Finkenpuhls (Nebengewässer) der Strahlursprung **SU 83**. Zwischen km 8,73 - 10,40 werden für diesen Abschnitt die Entwicklung einer Primäraue, das Einbringen von Totholz und die Extensivierung der Nutzung in der Gewässeraue als Maßnahmen zur Zielerreichung formuliert.

Im Bereich der Talbrücke (B 68) über den Haxtergrund beginnt der Strahlursprung **SU 84** bei km 11,72. Bis zur Stationierung km 13,00 werden für diesen Abschnitt folgende Maßnahmen vorgeschlagen: Profilaufweitung, Anlage von Uferstreifen, Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, Nutzungsextensivierung und Totholzeinbau.

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** ist zwischen km 13,44 - 14,42 eine Rückverlegung des Gewässers vom Talrand ins Taltiefst mit Anlage von Uferstreifen geplant.

Beide Maßnahmen sind auch im darauffolgenden **SU 85** (km 14,42 - 16,13) ober- und unterhalb des Nebengewässers Salenkruke vorgesehen.

Oberhalb von Dahl wurde ein Trittstein zur Verbesserung der Strahlwirkung platziert. Entwicklungsziel für den Trittstein **T 6** und den oberhalb anschließenden **Strahlweg** im Bereich der Untermühle ist die naturnahe Entwicklung, die u. a. durch Anlage von Uferstreifen und der Förderung der Sohl- und Uferstrukturierung erreicht werden kann.

Für den **SU 86** (km 18,60 - 19,41) ist die Renaturierung des Ellerbaches durch Rückverlegung vom Talrand ins Taltiefst geplant (Hochwasserschutzmaßnahmen für die Kreisstraße). Diese Maßnahme trifft auch für den Strahlweg bis zur Stationierung km 20,08 zu.

Für den **SU 87** (km 20,37 - 21,11) und den **SU 88** (km 22,38 - 23,74) werden auf einer Länge von 0,74 km bzw. 1,36 km Profilaufweitungen, die Anlage von Uferstreifen, die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen und die Extensivierung der Nutzungen in der Aue vorgeschlagen. Insbesondere die Anlage von beidseitigen Uferstreifen und die extensivierte Umfeldnutzung wirken dem Eintrag von Feinsedimenten und Nährstoffen aus der Landwirtschaft in das Gewässer entgegen. Außerdem muss der 0,35 m hohe Absturz bei km 23,40 beseitigt werden.

Der Trittstein **T 7** innerhalb der Ortschaft Schwaney umfasst einen Abschnitt ober- und unterhalb der Einmündung des Rotenbaches. Hierfür sind Maßnahmen zum Hochwasserschutz bereits umgesetzt bzw. geplant. Auch am Rotenbach, der mit einem Einzugsgebiet von weniger als 10 km² nicht zu den berichtspflichtigen Gewässern zählt, wurden zwischen km 0,00 und 0,30 Maßnahmen zum Hochwasserschutz bereits umgesetzt. Im Zuge des 2. Bauabschnittes zum Hochwasserschutz in Schwaney in Kombination mit einer Gewässerentwicklung nach EG-WRRL sind weitere strukturverbessernde Maßnahmen auch im oberhalb anschließenden Strahlweg (km 24,87 - 25,56) vorgesehen. Zudem muss innerhalb des T 7 ein ca. 0,50 m hoher Absturz passierbar gestaltet werden.

Im **SU 89** (km 25,62 - 26,73) werden als Maßnahmen die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, die Bereitstellung von Uferstreifen und das Einbringen von Totholz vorgeschlagen.

Gleiches gilt für den letzten geplanten Strahlursprung **SU 90** (km 27,41 - 27,97), bei dem zusätzlich eine langfristige Umstellung der Nadelholzwirtschaft hin zu standorttypischem Laubwald erfolgen soll. Zudem soll das Wasserrecht für 2 Fischteichanlagen (km 26,7 und km 27,27) und die Einhaltung einer Mindestwasserführung im Ellerbach überprüft werden.

2.2.4 Sauer - 29,86 km

An der Sauer sind 17 Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von knapp 14 km vorgesehen, von denen 2 bereits vorhanden sind. Die Strahlursprünge machen einen prozentualen Anteil von 46,7 % an der Gesamtlänge der Sauer aus. Da an der Sauer weder Trittsteine ausgewiesen noch Degradationsstrecken vorhanden sind, bestehen die restlichen 53,3 % der Fließstrecke aus Strahlwegen.

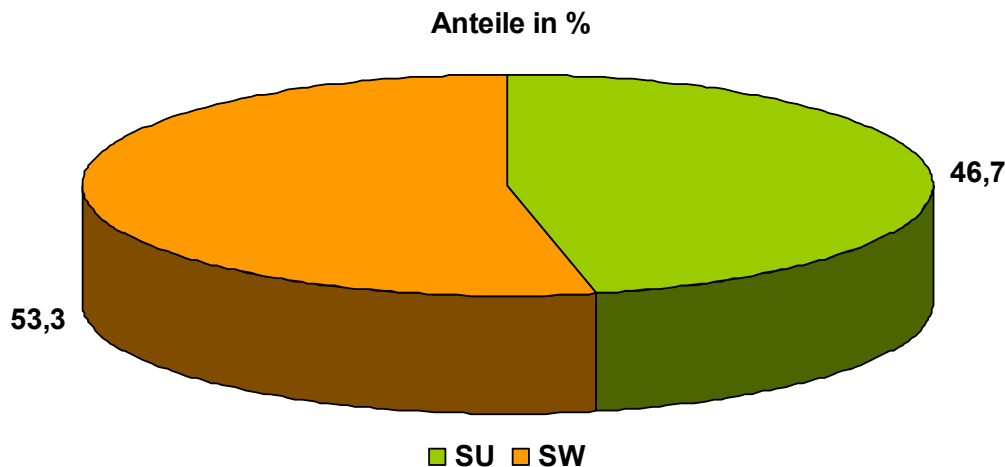


Abb. 25: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Sauer
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)

Neben der Extensivierung der Nutzung in der Aue soll das Gewässer vor schädlichen Stoffeinträgen durch die Anlage von Uferstreifen geschützt werden. Im Mittellauf steht die Entwicklung der Primäraue im Vordergrund. Im Oberlauf werden aus fachlicher Sicht strukturelle Aufwertungen und die Beseitigung von Stauinflüssen einer Teichanlage, gefordert. Der typische Karstcharakter der Sauer mit langen, temporär trockenfallenden Abschnitten soll durch diese geeigneten Maßnahmen erhalten und geschützt werden.

Der erste Strahlursprung **SU 51** beginnt bei km 1,07 und reicht bis km 2,18. Vorgeschlagene Maßnahmen sind hier die partielle Neutrassierung des Gewässerlaufes und die Anlage von Uferstreifen. Die Sauer verläuft in diesem Strahlursprung in unmittelbarer Straßennähe. Eine teilweise Verlegung weg von der Straße führt zu einer unmittelbaren Verbesserung der

Umfeldstrukturen und zum anderen zu einer langfristigen Verbesserung der eigendynamischen Entwicklungsmöglichkeiten.

Im zweiten **SU 52** unterhalb von Ebbinghausen (km 2,75 - 3,21) sollen die Uferbereiche entfesselt und das Gerinne aufgeweitet werden. Auf diese Weise wird die Eigendynamik gefördert und es können naturnahe Uferstrukturen entstehen. Gleichzeitig sollen naturnahe Sohl- und Uferstrukturen erhalten und entwickelt werden.

Die Maßnahmenvorschläge des SU 52 gelten auch für den **SU 53** (km 4,72 - 6,39). Zudem sollen Uferstreifen ausgewiesen und die Aue extensiv bewirtschaftet werden. Die Maßnahmengruppe des SU 53 ist auch für die nach oberhalb folgenden Strahlursprünge **SU 54** (km 7,79 - 9,12) und **SU 55** (km 9,90 - 10,40) vorgesehen. In diesem Abschnitt der 3 genannten Strahlursprünge bis zur Einmündung des Schmittwassers dominiert die Milchviehhaltung, die teilweise bis an die Ufer der Sauer heranreicht. Im SU 55 unterhalb von Grundsteinheim wurde bereits eine partielle Laufverlängerung umgesetzt.



Abb. 26: Partielle Laufverlängerung unterhalb von Grundsteinheim (Foto: WOL)

Oberhalb von Grundsteinheim soll im 1 km langen **SU 56** (km 11,52 - 12,52) eine Primäraue ausgewiesen, Auenstrukturen entwickelt sowie Totholz ins

Gewässer eingebracht werden. Weiterhin wird die naturnahe Anbindung des Nebengewässers Schmittwasser vorgeschlagen.

Im weiteren Verlauf folgt zwischen km 13,04 und 13,84 der **SU 57** mit der Entwicklung von Primärauenstrukturen als wichtigste Maßnahme. Bereits umgesetzt wurde die Maßnahme, die Sauer vom rechten Talrand ins Taltiefst zu verlegen (km 13,64 - 13,84).



Abb. 27: Verlegung der Sauer ins Taltiefst (Foto: WOL)

Auch für den **SU 58** (km 14,74 - 15,53) ist die Entwicklung einer Primäraue die wichtigste Forderung. Die Aue kann bei Regenereignissen viel Wasser aufnehmen und zurückhalten, beim Trockenfallen des Hauptlaufes dienen Auenstrukturen als Rückzugsmöglichkeit für viele Wasserorganismen und erhöhen somit das Wiederbesiedlungspotenzial der Sauer. Zwischen km 15,16 und 15,47 wurden bereits punktuell Uferverbau am linken Ufer beseitigt und eine Flutmulde angelegt.

Im Strahlursprung **SU 59** wurden bereits von km 16,90 - 17,10 die Ufersicherung entfernt und bei km 17,00 ein kurzer Abschnitt des Altlaufes wieder angeschlossen. Weitere vorgeschlagene Maßnahmen sind die Entwicklung einer Primäraue, das Belassen und Fördern der beginnenden Sohl- und Uferstrukturierung, die Anlage eines Uferstreifens und die Extensivierung der Auennutzung.



Abb. 28: Anschluss des Altverlaufes der Sauer (Foto: WOL)

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** zwischen km 17,60 und 17,88 wurde das Gewässerprofil aufgeweitet.

Für den Strahlursprung **SU 60** unterhalb Lichtenau, der von km 18,02 bis zur Einmündung des Odenheimer Baches reicht, wird eine Laufverlängerung durch Neutrassierung, die Anhebung der Gewässersohle, die Entwicklung von naturnahen Sohl-, Ufer- und Auenstrukturen und die Anlage eines Uferstreifens vorgeschlagen. In diesem Abschnitt ist die Sauer stark eingetieft.

In Lichtenau wird an den bestehenden Strahlursprung **SU 62**, an dem keine Maßnahmen erforderlich sind, zur Verlängerung nach unterhalb der **SU 61** (km 19,42 - 19,53) und nach oberhalb der **SU 63** (km 19,90 - 20,50) angeschlossen. Die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen steht hier im Vordergrund. Gleiches gilt für den **SU 64** (km 21,06 - 21,57), in welchem zur weiteren Strukturaneicherung Totholz eingebracht werden soll. Am Querbauwerk Kuhmühle innerhalb des SU 63 soll die Durchgängigkeit für alle Gewässerorganismen wiederhergestellt werden.

Zwischen km 22,9 und 27,9 wurde die Sauer durch Anlage eines neuen Gerinnes im Jahr 2001 umfangreich renaturiert. Der Bülheimer Teich wurde abgelassen und so die Barrierewirkung aufgehoben. Ein bestehender Strahlursprung **SU 65** lässt sich zwischen km 22,9 und 25,2 lokalisieren. Hier sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.



Abb. 29: Renaturierung der Sauer im HRB Sudheim (Foto: WOL)

Zwischen km 26,05 und 27,58 lässt sich mit wenig Aufwand ein weiterer Strahlursprung (**SU 66**) entwickeln. Hier sind lediglich punktuell strukturelle Verbesserungen an der Gewässersohle erforderlich.

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** sollen naturnahe Fließverhältnisse hergestellt werden, indem die Stauhaltung an 3 Durchflussteichen aufgehoben wird. Es ist zu prüfen, ob die Anlage eines Umgehungsgerinnes realisierbar ist.

Der oberste Strahlursprung an der Sauer ist der **SU 67** (km 28,87 - 29,33). Es sollen naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entwickelt und Totholz eingebracht werden. In Zusammenarbeit mit dem Flächeneigentümer sind strukturelle Optimierungen an der Sauerquelle angedacht.

2.2.5 Schmittwasser - 8,80 km

Beim Schmittwasser entfallen von insgesamt 8,80 km Gewässerlänge 5,55 km auf Strahlursprünge (51,8 %). Von den 7 Strahlursprüngen müssen 6 noch realisiert werden, während einer bereits vorhanden ist. Die Strahlwege machen mit 4,26 km Länge 48,2 % des Schmittwassers aus. Degradationsstrecken gibt es im Schmittwasser keine.

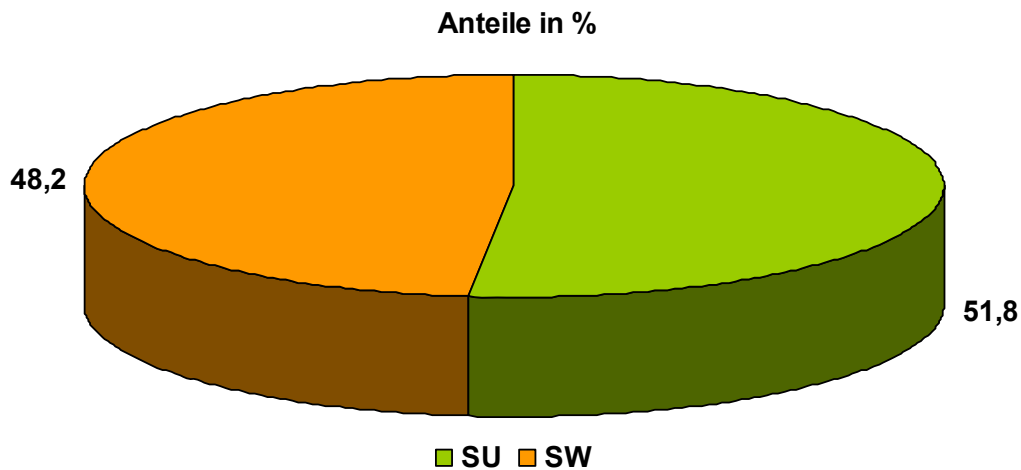


Abb. 30: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Schmittwasser (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)

Maßnahmenschwerpunkte sind im Unterlauf die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen und die Anlage von Uferstreifen, während im Mittel- und Oberlauf die Entwicklung einer Primäraue vordergründige Maßnahmen sind.

Im Mündungsbereich wurde der Strahlursprung **SU 56** der Sauer um 300 m in das Schmittwasser verlängert. Hier wird die Primäraue entwickelt und entsprechende Auenstrukturen, wie Altarme, geschaffen. Zudem soll eine naturnahe Anbindung des Schmittwasser an die Sauer erfolgen.

Der erste geplante Strahlursprung im Schmittwasser ist der **SU 72**. Dieser befindet sich oberhalb der Ortschaft Iggenhausen zwischen km 1,17 und 1,88. Zur Aufwertung des ökologischen Zustandes werden hier die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, die Anlage von Uferstreifen und die Extensivierung der Nutzung vorgeschlagen. Dieses Maßnahmenpaket ist auch für die nach oberhalb folgenden geplanten Strahlursprünge **SU 73** (km 2,40 - 2,87) und **SU 74** (km 3,48 - 4,04) vorgesehen.

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** soll bei km 4,32 ein kleiner Absturz rückgebaut werden. Am hohen Absturz am Forellenteich bei km 4,65 ist bereits ein Umgehungsgerinne vorhanden.



Abb. 31: Schmittwasser oberhalb Herbram (Foto: WOL)

Nördlich von Asseln wurde zwischen km 4,65 und 5,69 der **SU 75** verortet. Vorgeschlagene Maßnahmen sind hier die Entwicklung einer Primäraue, Profilaufweitungen und Uferabflachungen sowie der Rück- bzw. Umbau des Wehres "Asseln, Hartmühle" mit Beseitigung des 0,60 m hohen Absturzes.

An den SU 75 schließt nach oberhalb ein **Strahlweg** an, in dem die Anlage eines Uferstreifens erforderlich ist. Auf diese Weise wird der Uferbereich des Schmittwassers vor schädigendem Viehtritt geschützt und kann sich naturnah entwickeln.

Östlich von Asseln befindet sich der **SU 76** (km 6,28 - 6,78), für den die Entwicklung einer Primäraue, die Aufweitung des Gerinnes und das Einbringen von Totholz vorgeschlagen wird. Um diese Maßnahmen im geplanten Strahlursprung umzusetzen, ist nach Informationen des ehrenamtlichen Naturschutzes eine rechtsseitig gelegene Bauschuttdeponie zu beseitigen. Es schließt sich oberhalb ein Strahlweg an, in dem ein Uferstreifen anzulegen ist, um die Situation des Schmittwassers als straßenbegleitendes Gewässer zu verbessern. Eventuell wird darüber hinaus eine Verlegung des Gewässers vom Weg in die Fläche erforderlich um den natürlichen Zustand wiederherzustellen.

Der **SU 77** im Oberlauf des Schmittwassers bei Hakenberg reicht von km 7,79 bis 8,35. Hier soll das Gerinne aufgeweitet, naturnahe Sohl- und Uferstrukturen erhalten bzw. entwickelt, Uferstreifen angelegt und Totholz eingebracht werden.

Darüber hinaus soll geprüft werden, ob die Durchlässe bei km 7,91 und km 8,28 beseitigt oder optimiert werden können. Hierbei sollte auch die Möglichkeit des Anlegens einer Furt berücksichtigt werden. Die Hinweise zu den Durchlässen und zur Aufwertung der Strahlwege durch die Anlage von Uferstreifen wurden vom ehrenamtlichen Naturschutz entgegengenommen und ergänzt.

Oberhalb des SU 77 umfasst der bestehende Strahlursprung **SU 78** den Quelloberlauf des Schmittwassers. In diesem naturnahen Abschnitt sind keine Maßnahmen erforderlich. Die vorhandenen Strukturen sind zu schützen.

2.2.6 Odenheimer Bach - 6,30 km

Für den Odenheimer Bach ist nur 1 Strahlursprung geplant. Mit 2,00 km Länge macht dieser einen Anteil von 31,7 % an der gesamten Gewässerlänge aus. Die übrigen 68,3 % beinhalten die Strahlwege, die ober- und unterhalb des Strahlursprungs ansetzen. Zusammen mit der Strahlwirkung des Strahlursprungs in der Sauer (Mündungsbereich) wird eine Strahlwirkung für die defizitäre Fischfauna in der Ortslage Lichtenau ermöglicht.

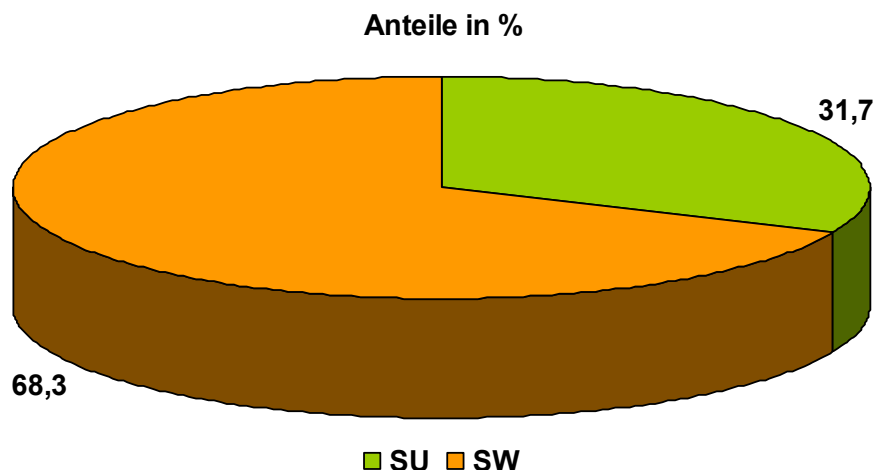


Abb. 32: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Odenheimer Bach (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)

Von der Mündung in die Sauer bei Lichtenau bis zur Stationierung km 2,70 befindet sich der untere Strahlweg, für den die Anlage von Uferstreifen vorgeschlagen wird. Diese Maßnahme wurde auf Grundlage der Stellungnahme des ehrenamtlichen Naturschutzes ergänzt. Zudem soll die Durchgängigkeit an einer Betonschwelle (km 1,40) und an der Wehranlage "Pankoken Mühle" (km 2,58) optimiert bzw. wiederhergestellt werden.

An diesen Strahlweg schließt der einzige Strahlursprung an, welcher im Zuge der Abstimmungstermine und in Anlehnung an die Stellungnahme des ehrenamtlichen Naturschutzes im Vergleich zur Ausgangsplanung des Planungsbüros Koenzen deutlich verlängert wurde. Für diesen Strahlursprung

(**SU 68**, km 2,70 - 4,70) sind der Erhalt bzw. die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, das Einbringen von Totholz und die Anlage von Uferstreifen vorgesehen. Von km 3,42 ist der Erhalt und die Reaktivierung von Niedermoorflächen im Bereich des FFH-Gebietes "Eselsbett und Schwarzes Bruch" eine weitere wichtige Maßnahme zur Auenreaktivierung.

Auch für den oberhalb anschließenden **Strahlweg** sind die vordergründigen Maßnahmen, der Erhalt und die Reaktivierung von Niedermoorflächen im Bereich des genannten FFH-Gebietes. Entlang des Odenheimer Baches befinden sich zahlreiche Teichanlagen, an denen zu überprüfen ist, inwieweit eine Beeinträchtigung der Durchgängigkeit gegeben ist und ob eine Mindestwasserführung im Odenheimer Bach gewährleistet bleibt. Gegebenenfalls sind hier Maßnahmen zur Herstellung der Passierbarkeit erforderlich.

2.2.7 Bach von Kleinenberg - 5,65 km

Beim Bach von Kleinenberg wurden 3 Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von 2,66 km verortet. Dies macht einen Anteil von 47,0 % an der Gesamtlänge aus. Die Strahlwege mit einer Gesamtlänge von 2,99 km belaufen sich auf 53,0 %. Trittsteine oder Degradationsstrecken sind am Bach von Kleinenberg nicht vorhanden.

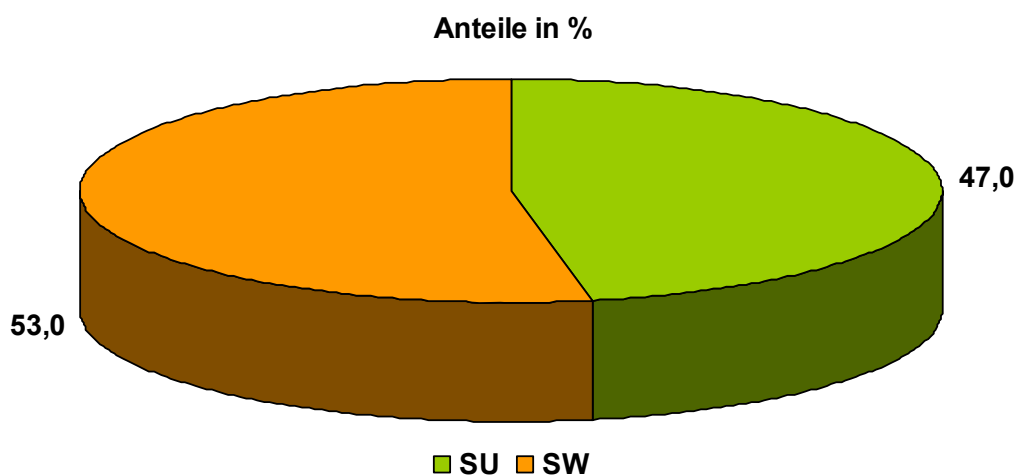


Abb. 33: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Bach von Kleinenberg (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)

Das Augenmerk liegt hier auf der strukturellen Aufwertung in den Bereichen Sohle und Ufer sowie auf der Abpufferung der angrenzenden Nutzung durch die Anlage von Uferstreifen.

Im untersten **Strahlweg** wurde zur Optimierung an einem Ableitungswehr zur Fischteichanlage eine Sohlgleite angelegt.

Für die beiden Strahlursprünge **SU 69** (km 0,80 - 1,30) und **SU 70** (km 1,90 - 3,02) werden die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen und die Anlage von vorgeschlagen. Zusätzlich soll im SU 70 der Gewässerverlauf neu trassiert werden.

Im Bachoberlauf oberhalb von Kleinenberg wird für den **SU 71** vorgeschlagen, naturnahe Sohl- und Uferstrukturen zu entwickeln, das Gewässerprofil aufzuweiten und Uferstreifen anzulegen.

2.2.8 Piepenbach - 7,87 km

Für den Piepenbach sind 4 Strahlursprünge ausgewiesen, welche mit einer Länge von 4,46 km einen prozentualen Anteil von 56,7 % an der Gesamtlänge des Baches ausmachen. Die restlichen 43,3 % beinhalten Strahlwege (3,30 km) und einen Trittstein (0,10 km).

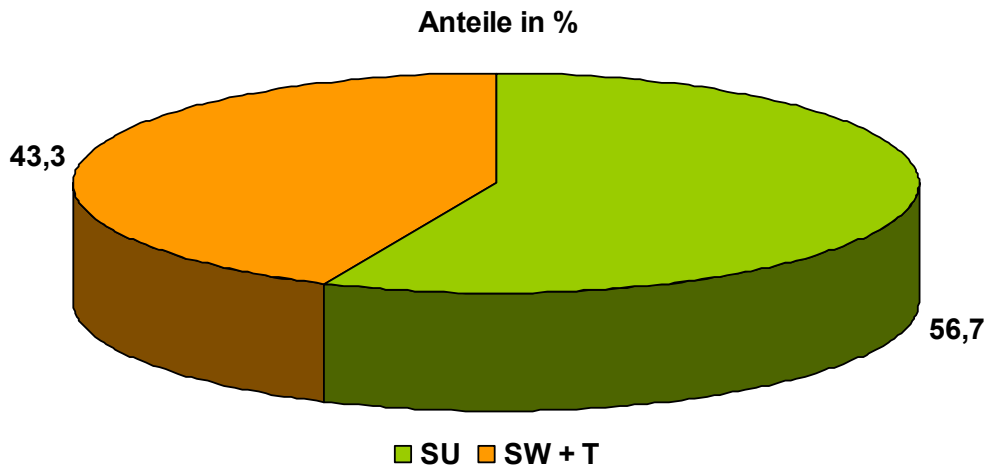


Abb. 34: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Piepenbach
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Da eine durchgängige und naturnahe Anbindung des Piepenbaches an die Altenau aufgrund der Planungen zur Umgestaltung am HRB Husen-Dalheim nicht möglich ist, richtet sich das Hauptaugenmerk bei diesem Gewässer im Unterlauf auf eine Neutrassierung des Gewässerverlaufs oberhalb des neu zu gestaltenden Restsees. Im Mittel- bis Oberlauf müssen vor allem naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entwickelt und geschützt werden.

Für den untersten Strahlursprung im Piepenbach, **SU 47** (km 0,17 - 1,55), ist eine Verlegung des Gewässers vom Talrand ins Taltiefst (altes Gewässerbett) angedacht. Zudem sollen typische Auenstrukturen (Altwasser) entwickelt werden. Im Strahlweg in Höhe des Klosters Dalheim durchfließt der Piepenbach eine Teichanlage. Hier soll geprüft werden, inwieweit eine Durchgängigkeit wiederhergestellt werden kann.

Oberhalb von Dalheim sollen im **SU 48** (km 2,77 - 3,90) strukturelle Verbesserungen in Form von Profilaufweitungen, Sohl- und Uferstrukturentwicklungen, Totholzeinbau und Anlage von Uferstreifen durchgeführt werden. Bei km 3,50 ist zu prüfen, ob ein Durchflussteich noch vorhanden und der Anstau wasserrechtlich genehmigt ist. Bei Bedarf ist der Teich zu entfernen bzw. die Durchgängigkeit wieder herzustellen.

Im **SU 49** (km 4,77 - 5,72) befindet sich eine Teichanlage bei km 5,15, die ebenfalls nach einer Überprüfung beseitigt bzw. organismendurchgängig gestaltet werden soll. Daneben werden hier strukturverbessernde Maßnahmen (Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, Totholzeinbau, Uferstreifen) vorgeschlagen.

Oberhalb der Talbrücke Apfelbaumgrund (A 44) befindet sich der einzige Trittstein an diesem Bach. Am **T 5** (km 6,23 - 6,34) sind der Einbau von Totholz und die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen vorgesehen. Diese Maßnahmen sind auch für den obersten Strahlursprung **SU 50** (km 6,88 - 7,86) geplant.

2.2.9 Afte - 24,59 km

Die Afte ist, neben dem Oberlauf der Karpke, das einzige Gewässer im Kooperationsgebiet, bei dem die für das Strahlwirkungskonzept relevanten biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Makrophyten, in einem 13,81 km langen Teilabschnitt, bereits den guten Zustand anzeigen. Das entspricht, gemessen an der Gesamtlänge der Afte, einem Anteil von 56,2 %. An 13,0 % der Gewässerstrecke sind insgesamt 3 Strahlursprünge geplant, welche eine Gesamtlänge von 3,20 km verzeichnen. Die Strahlwege haben einen Anteil von 17,8 % an der Gewässerlänge. Degradationsstrecken sind im Verlauf der Afte nicht vorhanden. Trittsteine zu Verlängerung der Strahlwege sind nicht erforderlich. Der Oberlauf ist als straßenbegleitendes Gewässer bei intensiv genutzter Aue durch die Landwirtschaft stark überprägt. Hier werden keine weiterreichenden Maßnahmen, die die Ausbildung eines weiteren Strahlursprungs ermöglichen, vorgeschlagen. Es sollte jedoch geprüft werden, ob die Ausweisung von Uferstreifen zur Reduktion der Sedimenteinträge aus der Landwirtschaft möglich sind. Der Oberlauf wird nach dem Aussetzen der Strahlwirkung bezüglich des Strahlwirkungskonzeptes als nicht klassifiziert eingestuft.

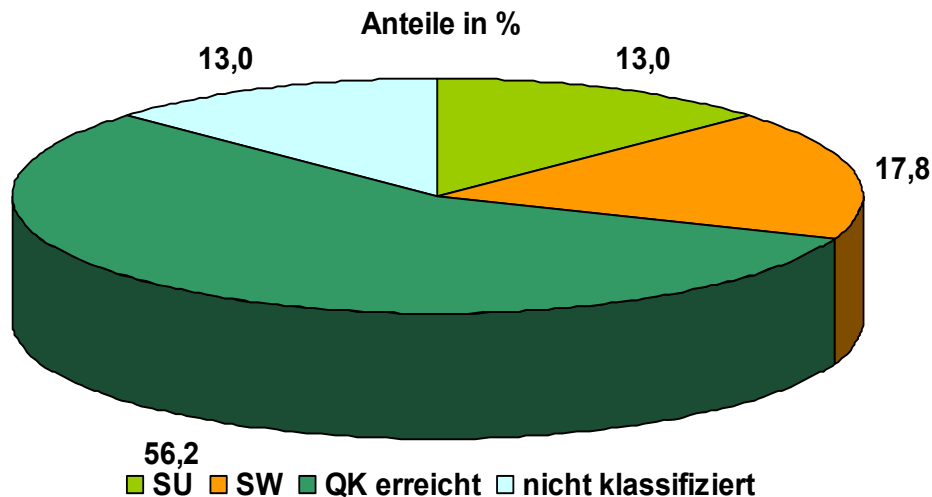


Abb. 35: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Afte
 (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, QK = guter ökologischer Zustand)

Der Unterlauf der Afte befindet sich bezogen auf die oben genannten biologischen Qualitätskomponenten bereits in einem guten ökologischen Zustand. Dennoch sind Maßnahmen erforderlich, um beispielsweise die Durchgängigkeit für alle Fließgewässerorganismen zu gewährleisten. So sind bis zur Einmündung der Aa bei km 13,40 insgesamt 13 Querbauwerke (Wehranlagen, HRB Kedinghausen) zu beseitigen, umzugestalten oder durch eine Neutrassierung des Gewässerlaufes zu umgehen. An der Wehranlage Bruchwiesen oberhalb von Leiberg sind eine technische Fischaufstiegsanlage und ein Umgehungsgerinne vorhanden. Die Fischaufstiegsanlage wurde als funktionsuntüchtig eingestuft und auch das Umgehungsgerinne stellt aufgrund der zu geringen Wasserführung keine optimale Lösung dar. Ein Rückbau der Stauanlage ist die sinnvollste Lösung, zumal das Wasserrecht des Betreibers schon vor vielen Jahren aufgehoben wurde.

Zwischen km 3,19 und 3,74 ist als Ausgleichsmaßnahme für die geplante B 480n eine Laufverlängerung vorgesehen. Maßnahmenträger hierfür ist der Landesbetrieb Straßen NRW. Eine weitere Maßnahme in diesem Abschnitt der Afte ist die naturnahe Anbindung von Söhlbach, Faulegrundsbach und weiteren, nach der Gewässerstationierungsaufgabe 3C namenlosen, Nebengewässern.

In Bad Wünnenberg befindet sich oberhalb der Aamündung ein **Strahlweg**, in dem 3 Querbauwerke zu beseitigen sind. Daran schließt oberhalb der erste Strahlursprung **SU 27** der Afte an (km 14,71 - 15,92). Hierfür werden als Maßnahmen die Entwicklung einer Primäraue, die Anlage von Uferstreifen und das Einbringen von Totholz ins Gewässer genannt. Zudem sollen die naturnahen Quellstrukturen im Bereich der Karpkemündung erhalten bzw. wiederhergestellt werden.



Abb. 36: Afte im geplanten Strahlursprung SU 27 (Foto: WOL)

Am Oberlauf der Afte, der von der Quelle bis zur Einmündung des Aabachs auch Wiele genannt wird, tritt insbesondere im Bereich der Hochfläche eine starke Bodenerosion auf. Der damit verbundene Eintrag von Feinsedimenten in die Afte aus der angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung stellt eine starke Belastung dar. Die Maßnahmen im Strahlursprung **SU 28** (km 16,89 - 17,89) haben, neben der Entwicklung einer Primäraue, dem Schaffen von Uferstreifen und dem Einbringen von Totholz, die Verminderung des Eintrages dieser Feinsedimente durch eine Extensivierung der Nutzung im Gewässerumfeld zum Ziel. Für das HRB Gollentaler Grund muss geprüft werden, inwieweit eine Durchwanderbarkeit für Fließgewässerorganismen gegeben ist. Bei Bedarf müssen weitere Maßnahmenplanungen zur Zielerreichung vorgenommen werden.

Von km 19,19 bis 20,19 reicht der dritte Strahlursprung **SU 29**. Zusätzlich zu den Maßnahmen des SU 28 soll in diesem Gewässerabschnitt das Profil punktuell aufgeweitet werden.

Im Quellbereich der Afte soll geprüft werden, inwieweit die naturnahen Quellstrukturen wiederhergestellt werden können.

An der Afte ist an mehreren Stellen das Vorkommen des Japanischen Knöterichs nachgewiesen. Eine gezielte Bekämpfung dieses invasiven Neophyten ist wichtig, um die Ausbildung einer lebensraumtypischen

Vegetation im Uferbereich zu ermöglichen. Hierzu wird zunächst eine Bestandskarte erstellt.

2.2.10 Aa (Aabach) - 14,27 km

Insgesamt wurden an der Aa 5 Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von 4,3 km festgelegt. Davon wurden 2 Strahlursprünge als vorhanden ausgewiesen. Der Anteil der Strahlursprünge an der Gesamtlänge der Aa beträgt 30,1 %. 48,1 % der gesamten Gewässerlänge fallen auf die Strahlwege. Mit der Aabachtalsperre besteht an der Aa eine unabänderbare Restriktion hinsichtlich einer naturnahen Gewässerentwicklung. Der Bachverlauf innerhalb der Talsperre wurde daher als Degradationsstrecke festgelegt. Ebenfalls als Degradationsstrecke ausgewiesen ist eine über 100 m lange, nicht aufzuhebende Verrohrungsstrecke im Siedlungsrandbereich von Madfeld. Beide Degradationsstrecken ergeben zusammen eine Länge von 3,11 km (21,8 %).

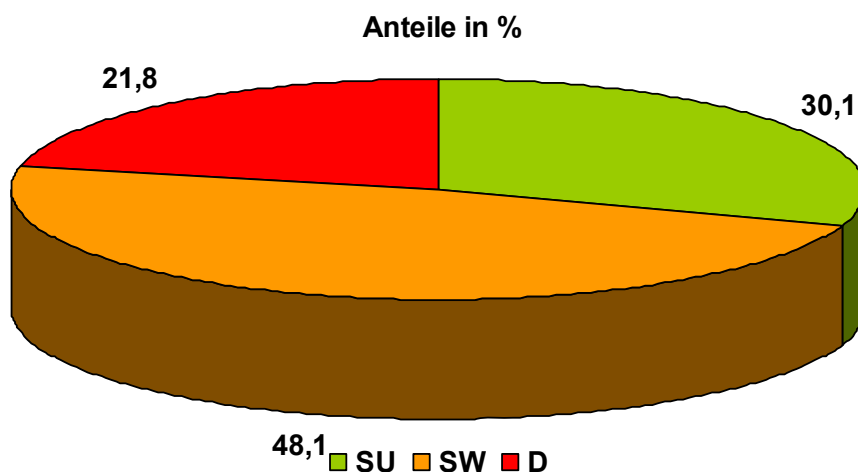


Abb. 37: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Aa (Aabach) (SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, D = Degradationsstrecke)

Im Unterlauf wurde eine naturnahe Anbindung der Aa an die Afte vorgeschlagen.

Der erste Strahlursprung **SU 30** (km 1,55 - 3,01) hat die strukturelle Aufwertung durch die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen und den Einbau von Totholz als Ziel. Zudem sollen Uferstreifen angelegt werden.



Abb. 38: Totholzeinbau am Aabach (Foto: WOL)

Im **Strahlweg** zwischen SU 30 und der Aabachtalsperre befinden sich 2 Querbauwerke, an denen die Durchgängigkeit wiederhergestellt werden soll.

Oberhalb der Talsperre befinden sich aufgrund guter struktureller Ausstattung des Gewässers 2 bereits bestehende Strahlursprünge (**SU 31** und **SU 32**). Hier sollen die naturnahen Sohl- und Uferstrukturen belassen und geschützt werden.

Oberhalb des SU 32 schließt ein zu entwickelnder Strahlursprung **SU 33** an (km 10,25 - 10,89). Für diesen Gewässerabschnitt sind strukturelle Aufwertungen der Sohle und des Ufers sowie die Anlage von Uferstreifen die vorgeschlagenen Maßnahmen. Die gleichen Maßnahmen gelten auch für den weiter oberhalb liegenden **SU 34** (km 12,75 - 13,55).

Oberhalb der Verrohrungsstrecke in Madfeld sollen im Quellbereich der Aa naturnahe Quellstrukturen wiederhergestellt werden.

2.2.11 Karpke - 11,01 km

Insgesamt sind an der Karpke 5 Strahlursprünge und 1 Trittstein verortet. 3 der 5 Strahlursprünge erfüllen bereits die Anforderungen an die Gewässerstrukturgüte. SU 38 und SU 39 können als vorhandene Strahlursprünge ausgewiesen werden. Der Strahlursprung SU 37 ist nur durch

die nicht gegebene Durchgängigkeit als geplanter SU eingestuft. Während die Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von 4,76 km einen Anteil von 43,3 % ausmachen, verteilen sich die übrigen 56,7 % auf 6,02 km Strahlwege und den 0,22 km langen Trittstein.

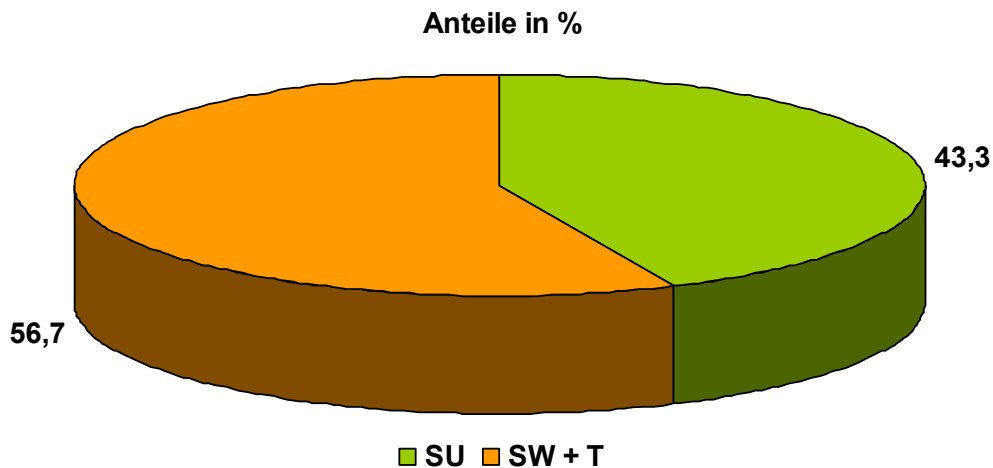


Abb. 39: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Karpke
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Der Maßnahmenschwerpunkt an der Karpke liegt in der Wiederherstellung der Durchgängigkeit. Zudem sollen naturnahe Sohl- und Uferstrukturen entwickelt und Uferstreifen angelegt werden. Im Mündungsbereich wird die naturnahe Anbindung der Karpke an die Afte vorgeschlagen.

Der erste Strahlursprung **SU 35** beginnt bei km 0,80 und reicht bis km 2,30. Neben den oben genannten Maßnahmen soll zur Strukturanreicherung Totholz ins Gewässer eingebracht werden. Zwischen km 1,78 und 2,30 sollen insgesamt 5 Abstürze umgebaut werden. Die Durchgängigkeit kann durch Anlage von Sohlgleiten und Umgehungsgerinnen wiederhergestellt werden. Außerdem sollen Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses der Karpke im Bereich des Karpke-Ableiters getroffen werden. Vorgesehen ist hierfür eine Machbarkeitsstudie für eine eventuelle Abflussdynamisierung durch Änderung der Steuerung der Überleitung zur Aabachtalsperre.

Im oberhalb anschließenden **Strahlweg** soll an weiteren Querbauwerken zwischen km 2,30 und 3,20 die Durchgängigkeit durch die Anlage von Sohlgleiten und Umgehungsgerinnen wiederhergestellt werden.

Für den zweiten Strahlursprung **SU 36** (km 3,20 - 3,99) wird die Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen, die Anlage von Uferstreifen und das Einbringen von Totholz vorgeschlagen. Darüber hinaus sind als Ersatz für die 2 Querbauwerke im SU 36 Sohlgleiten und Umgehungsgerinne geplant.

Im oberhalb angrenzenden **Strahlweg** verläuft die Karpke durch 2 Durchflussteiche, die für Fließgewässerorganismen nicht passierbar sind und an denen die Wiederherstellung der Durchgängigkeit durch Sohlgleiten und Umgehungsgerinne geplant ist. Zur Aufwertung des Strahlweges befindet sich bei km 4,46 - 4,68 der Trittstein **T 4**. Für diesen Abschnitt wird vorgeschlagen, naturnahe Sohl- und Uferstrukturen zu entwickeln, Uferstreifen anzulegen und Totholz ins Gewässer einzubringen. Oberhalb des Trittsteins zweigt linksseitig der Karpke-Ableiter in die Aabachtalsperre ab. Hier müssen 3 Querbauwerke organismendurchgängig gestaltet werden.



Abb. 40: Karpke im Bereich des SU 37 (Foto: WOL)

Weiter im Oberlauf folgen die 3 Strahlursprünge **SU 37**, **SU 38** und **SU 39** mit guter Gewässerstrukturgüte. Innerhalb des SU 37 befindet sich ein hoher Absturz der zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit beseitigt werden muss. Ansonsten gilt für alle 3 Strahlursprünge gleichermaßen, dass die naturnahe Sohl- und Uferstrukturierung und -dynamik belassen und geschützt werden sollen.

2.2.12 Nette - 10,36 km

Aufgrund der zum Teil sehr guten Gewässerstrukturgütedaten wurden entlang der Nette 4 vorhandene Strahlursprünge mit einer Gesamtlänge von 4,63 km (44,7 % der Gewässerlänge) identifiziert. Die Strahlwege und 1 vorhandener Trittstein machen mit einer Gesamtlänge von 5,72 km insgesamt 55,3 % des Netteverlaufes aus.

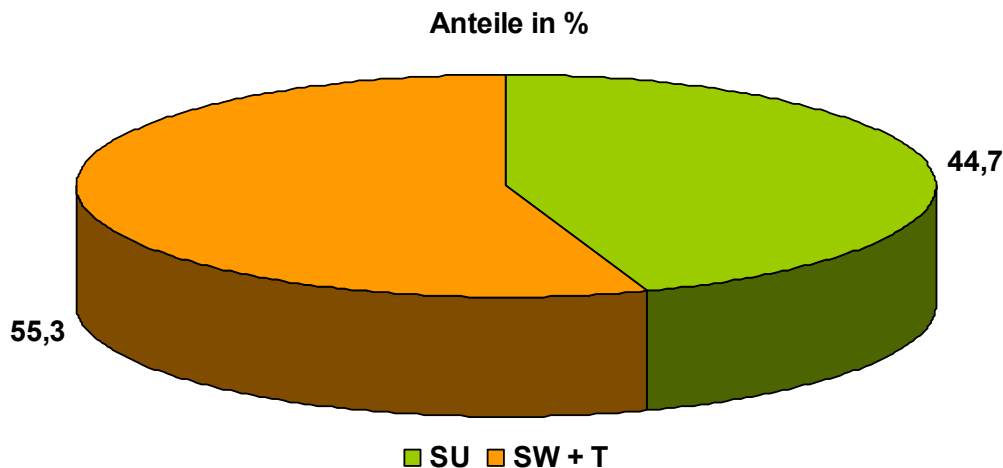


Abb. 41: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente an der Nette
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg, T = Trittstein)

Die Maßnahmenschwerpunkte liegen an der Nette im Belassen und Schützen der naturnahen Sohl- und Uferstrukturierung und Fließdynamik sowie in der Anlage von Uferstreifen. Letzteres ist für den Abschnitt zwischen km 1,95 und 4,90 vorgesehen.

Im **Strahlweg** oberhalb des Strahlursprungs **SU 46** ist bei km 9,60 vorgesehen, einen Durchlass zu prüfen und bei Bedarf zu optimieren. Weiter oberhalb im Quellbereich wird vorgeschlagen, den hohen Absturz und den angrenzenden Straßendurchlass passierbar zu gestalten. Oberhalb des Durchlasses ist der Quellbereich der Nette verrohrt. Diese Verrohrung ist zu entfernen und naturnahe Quellstrukturen sind wiederherzustellen.

Die Fischfauna zeigt für die Nette nur den mäßigen Zustand an, obwohl die Gewässerstrukturgütedaten weitestgehend die Klassen 1 bis 3 abdecken. Die Durchgängigkeit ist bis auf den Quellbereich hergestellt. Hier ist demnach eine genaue Analyse der Monitoringdaten erforderlich, um entsprechende Defizite ableiten und weitere Maßnahmen einleiten zu können.

2.2.13 Lühlingsbach - 4,71 km

Mit einer Gesamtlänge von 4,71 km entfallen beim Lühlingsbach 58,5 % auf Strahlursprünge und 41,5 % auf Strahlwege. Von den 3 Strahlursprüngen mit einer Gesamtlänge von 2,76 km müssen 2 noch entwickelt werden (SU 40, SU 41), während der SU 42 mit guten Sohl-, Ufer- und Umfeldstrukturen bereits besteht.

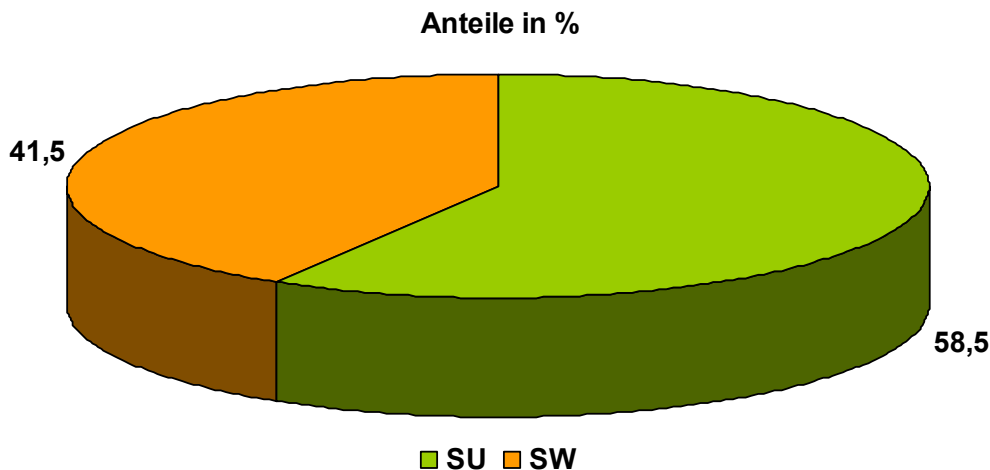


Abb. 42: Prozentuale Verteilung der Funktionselemente am Lühlingsbach
(SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg)

Als Maßnahme des untersten **Strahlwegs** ist die naturnahe Anbindung des Baches an die Nette zu nennen.

Der erste Strahlursprung **SU 40** reicht von km 0,21 bis 0,92. Hier werden strukturverbessernde Maßnahmen (Totholzeinbau, Profilaufweitung, Entwicklung naturnaher Sohl- und Uferstrukturen) und die Anlage von Uferstreifen vorgeschlagen.

Im **Strahlweg** oberhalb des SU 40 befinden sich Fischteiche, die zurückgebaut werden sollen. Diese Maßnahme trifft auch für den dritten Strahlweg in Höhe km 3,30 zu. In diesem Bereich ist auch die Optimierung eines Durchlasses zu prüfen und ggf. durchzuführen.

Im Strahlursprung **SU 41** (km 1,95 - 3,00) wird zusätzlich zu den Maßnahmen im SU 40 auch die Extensivierung der Nutzung in der Aue erforderlich. Der Maßnahmenbedarf kann für die beiden geplanten Strahlursprünge insgesamt als gering eingeschätzt werden. In erster Linie zeigen die Strukturgütedaten Defizite im Gewässerumfeld auf.

Im Oberlauf befindet sich mit einer Länge von 1,00 km der bestehende Strahlursprung **SU 42**, an dem die naturnahe Sohl- und Uferstrukturierung und Fließdynamik belassen und geschützt werden sollen.

2.2.14 Dahlgosse (Talgosse) - 0,68 km

An diesem rechtsseitigen Nebengewässer der Alme in Niederntudorf besteht Optimierungsbedarf hinsichtlich einer naturnahen Anbindung an die Alme. Weitere Maßnahmen sind an dem sehr kurzen (ca. 700 m) Gewässerverlauf nicht vorgesehen. Aufgrund der Kürze der Dahlgosse wurde auf die Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes verzichtet.

2.2.15 Bach von den Erlenwiesen - 2,61 km

Der Bach von den Erlenwiesen gehört mit einer Gesamtlänge von 2,61 km zu den kürzesten Gewässern im vorgestellten Kooperationsgebiet. Eine Anwendung des Strahlwirkungskonzeptes fand aus diesem Grund nicht statt.

Auf der gesamten Länge des Baches sind aufgrund der landwirtschaftlichen Umfeldnutzung mit Ackerflächen im Unterlauf und Weidennutzung im Mittel- und Oberlauf strukturelle Verbesserungen erforderlich. Hierzu zählen die Entfernung von Sohl- und Uferverbau, das Entwickeln von naturnahen Sohl- und Uferstrukturen sowie die punktuelle Aufweitung des Gerinnes. Uferstreifen und die Extensivierung der Nutzung in der Aue schützen den Bach vor Beeinträchtigungen aus der Landwirtschaft. Insbesondere der Viehtritt im Ufer- und Sohlbereich schadet einer Ausbildung naturnaher Strukturen. Hier ist, vergleichbar mit den Maßnahmen im Oberlauf der Alme, eine Auszäunung des Gewässers oder eine Rückverlegung des Viehzaunes sinnvoll.

Im Gesamtverlauf des Baches von den Erlenwiesen wurden 9 Durchlässe, überwiegend Überfahrten für die Landwirtschaft, aber auch Straßenquerungen, aufgenommen. Diese sind hinsichtlich einer Barrierewirkung zu überprüfen und ggf. zu optimieren. Bei den kleineren Überfahrten sollte auch das Anlegen von Fuhren als Maßnahme in Betracht gezogen werden.

2.3 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

	vorgezogene Maßnahmen (2000 - 2009)		Maßnahmen für Zeitraum 2013 - 2018
	Maßnahmen aus Zeitraum 2010 - 2012		Maßnahmen für Zeitraum 2019 - 2027

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 bekamen ferner die Hauptgewässer im Kooperationsgebiet, wie die Alme und die Altenau.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Einstufung der Priorisierung der Maßnahmen für die berichtspflichtigen Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme. 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.

Am Ellerbach gibt es die beiden Maßnahmenschwerpunkte in und im Umfeld der Ortslagen Schwaney und Dahl. Hier wurden bereits Maßnahmen zum Hochwasserschutz und zur ökologischen Optimierung getätigt und es sind weitere Schritte konkret in Planung. Aufgrund dieser Vorhaben besitzt der Ellerbach in der Kooperation eine erhöhte Priorität, wenn auch nicht alle Strahlursprünge bis 2018 zu realisieren sind.

An der Sauer wurden ober- und unterhalb von Lichtenau einige Maßnahmen umgesetzt, so dass auch dieses Gewässer eine höhere Priorität aufweist. Weitere Maßnahmen sind bis zum Jahr 2018 geplant. Im Unterlauf befindet sich der Großteil der Maßnahmen in der letzten zeitlichen Priorität.

Die Karpke besitzt mit ihren hochwertigen Strukturen im Oberlauf ein hohes Potenzial um die geforderten Ziele bis zum Jahr 2018 zu erreichen. Lediglich der unterste Strahlursprung lässt sich aller Voraussicht nach erst 2018 umsetzen.

Sämtliche Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit der berichtspflichtigen Gewässer im Almeeinzugsgebiet 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.

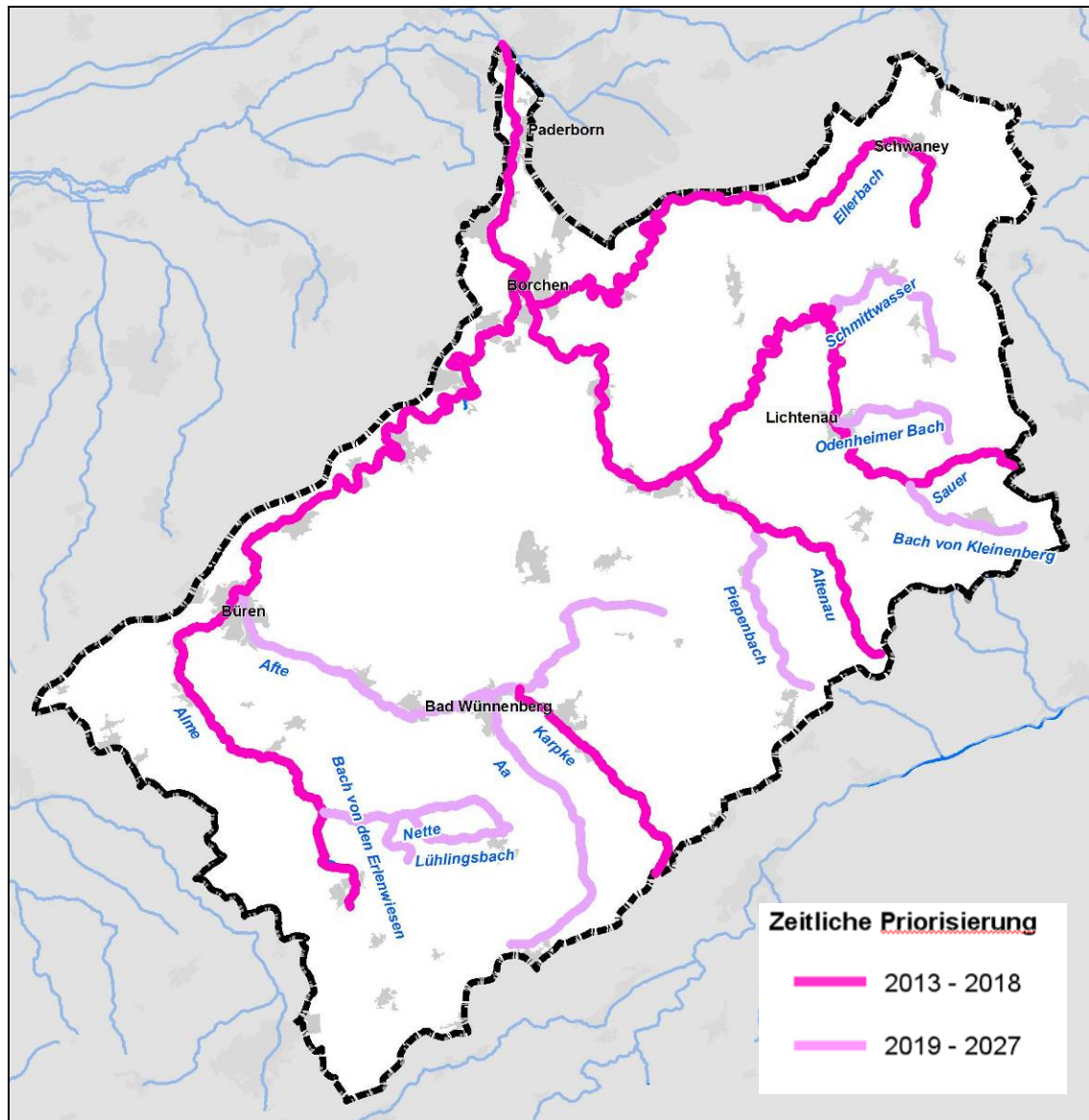


Abb. 43: Zeitliche Priorisierung

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 Sicht der Umsetzungsorganisation eine gute Grundlage vorgegeben.

3 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 Teilkosten 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 – Alme werden größtenteils als kleine Fließgewässer eingestuft. Allein die Alme unterhalb der Mündung der Nette und die Altenau unterhalb der Mündung der Sauer werden als mittelgroße 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 die angepassten Pauschalpreise der jeweiligen Einzelmaßnahmen aufgelistet, die entweder als Ansatz pro Stück oder umgerechnet auf die jeweilige Lauflänge zugrunde gelegt wurden.

Tab. 3: 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.4 : Ergebnis der Kostenermittlung der Einzelmaßnahmen für die Gewässer im Kooperationsgebiet Lippe – Alme (DT_26)

Gewässer	Kosten für Maßnahmen [€]	Kosten für Grund-erwerb (ohne öffentliche Flächen) [€]
Alme (inkl. Lohme)	10.991.456	9.062.834
Altenau	2.785.873	2.714.691
Ellerbach	1.393.562	1.923.279
Sauer	1.390.413	2.676.035
Schmittwasser	630.674	670.252
Odenheimer Bach	55.750	372.352
Bach von Kleinenberg	399.350	478.632
Piepenbach	676.788	588.264
Afte	599.900	684.504
Aa (Aabach)	334.850	787.714
Karpke	262.325	797.894
Nette	138.588	314.613
Lühlingsbach	285.493	219.184
Dahlgosse (Talgosse)	5.000	0
Bach von den Erlenwiesen	206.230	173.070
Nebengewässer	35.113	0
Summe	20.141.363	21.290.248
Anteilige Kosten [€]	Vorbereitung, Planung, Bauleitung (15 %): 3.021.204	Vermessung, Teilung, Gebühren (30 %): 6.387.074
Gesamtsumme [€]	23.162.567	27.677.322
Geschätzte Endsumme [€]	50.839.889	

Die Kostenschätzung des hier vorgelegten Umsetzungsfahrplans für die vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele liegt bei einer Gesamtsumme von etwa 51 Mio. €.

4 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://wrri-wol.de/kreis_paderborn_umsetzungsfahrplaene/

5 Literatur

Bundesministerium der Justiz (2009): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts - Wasserhaushaltsgesetz - WHG -. In der Fassung vom 31.Juli 2009 (BGBl. I S. 2585). Berlin

Planungsbüro Koenzen (2010): Strahlwirkungskonzept im Alme-Einzugsgebiet. Hilden

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

MUNLV (2009): Bewirtschaftungsplan für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems, und Maas 2010 - 215. Düsseldorf