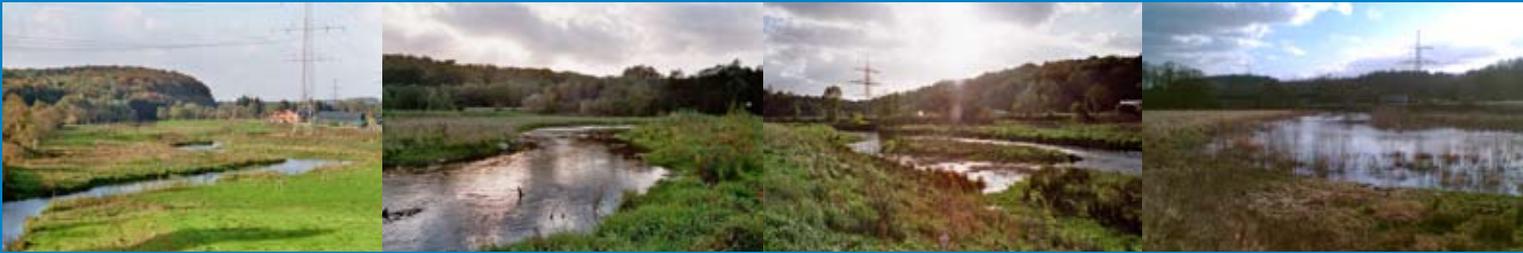


Kompensation Blau



Verfahren zur Bewertung von Kompensationsmaßnahmen an Fließgewässern

Fließgewässerbeitrag zur Methode der
ökologischen Bewertung der Biotopfunktion
von Biotoptypen von D. Ludwig 1991





Die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in einem stark industriellen Land wie Nordrhein-Westfalen stellt sehr hohe Anforderungen an den Erhalt und die Entwicklung von Fließgewässern als Bestandteil der Landschaft. Zur Erreichung dieses Ziels müssen alle Möglichkeiten genutzt werden. Dazu zählen auch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach Landschaftsrecht. Die in Nordrhein-Westfalen eingesetzten Bewertungsverfahren weisen keine ausreichende Differenzierung für Maßnahmen an Fließgewässern aus. Dadurch werden Maßnahmen an Gewässern nicht im notwendigen Umfang ergriffen.

Die „Kompensation Blau“ schließt diese Lücke. Sie wurde durch einen Auftrag erarbeitet den der Aggerverband gemeinsam mit dem Rhein-Sieg-Kreis an die Planungsgemeinschaft Ludwig/Sell erteilte

Der Auftrag wurde in engem Kontakt mit dem MUN-LV sowie eines begleitenden Arbeitskreises mit Vertretern von Bezirksregierung Köln, Rhein-Sieg-Kreis, Rheinisch-Bergischer Kreis, Oberbergischer Kreis und Aggerverband durchgeführt. Durch die Fortentwicklung des Verfahrens nach Ludwig/Sporbeck wird dem Gedanken der Strahlwirkung von Maßnahmen an Gewässern entsprochen und ein für die Praxis geeignetes Verfahren und mit den Landschaftsbehörden abgestimmtes Verfahren zur Verfügung gestellt. Damit wird die Basis geschaffen, dass künftig verstärkt Maßnahmen zur Verbesserung von Gewässergüte und Gewässerstruktur im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen umgesetzt werden.

1.	Veranlassung und Aufgabenstellung	7
2.	Hinweise zur Herleitung von Maßnahmen	8
3.	Grundlagen und Methodik der Bewertung	9
3.1	Modifizierung der Grundwertzahlen des Bewertungsverfahrens.....	9
3.2	Abschnittsbildung der Gewässerbewertung.....	10
3.3	Untersuchungsumfang.....	10
3.4	Grundstruktur der Arbeitshilfe.....	11
3.5	Modifikationen der Kompensationswertermittlung für Fließgewässer (Übersicht).....	11
4.	Beschreibung der Maßnahmen	13
4.1	Maßnahmengliederung.....	13
4.1.1	Maßnahmen an der Gewässersohle.....	14
4.1.2	Maßnahmen am Gewässerufer.....	14
4.1.3	Maßnahmen am Gesamtgerinne.....	14
4.1.3.1	naturnahe Querprofilgestaltung.....	14
4.1.3.2	Neutrassierung.....	14
4.1.3.3	Entrohrung / Durchlassoptimierung.....	14
4.1.3.4	Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit.....	15
4.1.4	Maßnahmen im Gewässerumfeld.....	15
4.1.4.1	Dynamikraum.....	15
4.1.4.2	Ufervegetation.....	15
4.1.4.3	Extensivierung der Auennutzung.....	16
4.1.4.4	Wiederbespannung der Aue (Reduktion der Leistungsfähigkeit.....	16
4.1.4.5	Anlage von Mulden und Rinnen.....	16
4.1.4.6	Altarme und Altwässer.....	16
4.1.4.7	Sekundärauen.....	16
4.1.4.8	Anbindung von Nebengewässern.....	17
4.1.4.9	Verlegung von Wegen und Versorgungsleitungen.....	17
4.1.4.10	Verwallungen, Dämme, Deiche.....	17
4.1.5	Hydraulische und gütemäßige Sanierung.....	17
5.	Beschreibung der Gewässertypen	18
5.1	Kerbtalbach im Grundgebirge.....	18
5.2	Kleiner Talauenbach im Grundgebirge.....	18
5.3	Großer Talauenbach im Grundgebirge.....	18
5.4	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges.....	18
5.5	Karstbach.....	19
5.6	Fließgewässer der Niederungen.....	19
5.7	Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen.....	19
5.8	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen.....	20
5.9	Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften.....	20
5.10	Zuordnung der Gewässertypen.....	20

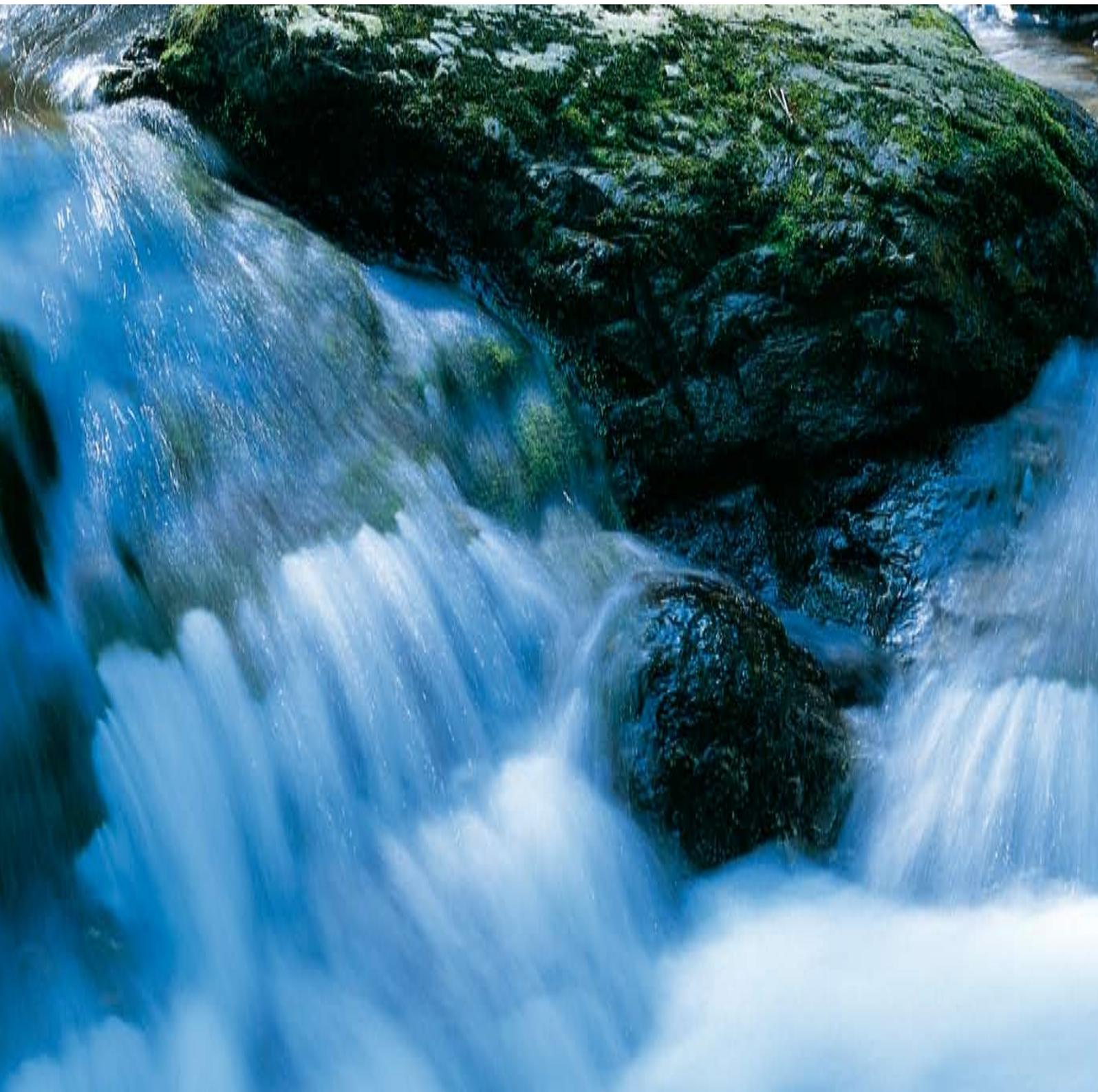
6.	Maßnahmen und deren Bewertung	22
6.1	Anwendbarkeit der Maßnahmen.....	22
6.2	Dynamische Raumwirkungen (2. Bewertungsstufe).....	22
6.2.1	Lateral (Gewässer-Umland).....	22
6.2.1.1	Integrierende Bewertung von Randzonen an Gewässern.....	24
6.2.1.2	Flächenhafte Auenbeziehungen.....	24
6.2.1.3	Spezielle biotische Funktionsbeziehungen zwischen Gewässer und Umland.....	24
6.2.2	Longitudinal (Querbauwerke).....	25
6.3	Faunistische Funktionsbewertung (3. Bewertungsstufe).....	26
7.	Ermittlung der gesamten ökologischen Aufwertung	30
7.1	Darstellung des Bewertungsablaufes.....	30
7.1.1	Maßnahmen mit lateraler Strahlwirkung.....	30
7.1.2	Maßnahmen longitudinaler Strahlwirkung.....	31
7.2	Bei der Bewertung zu beachtende Restriktionen.....	31
8.	Maßnahmenbeispiele	32
8.1	Übertragbarkeit auf andere Bewertungsverfahren.....	32
9.	Literatur	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Modifizierung der Bewertung des Kriteriums Häufigkeit entsprechend der Gewässerstrukturgüteklasse.....	10
Tabelle 2:	Maßnahmengliederung (gemäß Zusammenstellung des Aggerverbandes).....	12
Tabelle 3:	Zuordnung der Gewässergüteklassen zu den Trophiestufen nach Ludwig 1991.....	20
Tabelle 4:	Zuordnung der Gewässertypen zu den Biotoptypen nach Ludwig 1991	21
Tabelle 5:	Anwendbarkeit der Maßnahmentypen für die verschiedenen Gewässertypen.....	22
Tabelle 6:	Wichtige Habitatstrukturen, ihre Indikation durch gewässertypische Wirbeltierarten und spezifische Aufwertungspotenziale.....	27
Tabelle 7:	Maßnahmenbilanzierung zur Neutrassierung.....	34
Tabelle 8:	Maßnahmenbilanzierung zum Rückbau eines Wehres.....	40

Anhang

Anhang 1:	Karte der Naturraumgruppen - Landschaftsverband Rheinland.....	43
Anhang 2:	Rheinland Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppen 1, 3 und 5	44
Anhang 3:	Abschätzung der beim Umbau von Wehren und Abstürzen anrechen- baren Aufwertungen nach Herstellung der Durchgängigkeit.....	50
Anhang 4:	Tabelle der Maßnahmenbewertungen.....	54
Impressum		71



1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Renaturierung und die ökologische Entwicklung von Fließgewässern zählen zu den vorrangigen Zielen sowohl des Naturschutzes als auch der Wasserwirtschaft und sind diesbezüglich in Regelwerken des europäischen, nationalen und landeseigenen Wasser- und Umweltrechtes verankert. So fordert z.B. die Europäische Wasserrahmenrichtlinie verbindlich die Herstellung oder Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustandes für alle potenziell geeigneten Fließgewässer. Die anzustrebenden abiotischen und biotischen Zielzustände der Fließgewässer („Leitbilder“) sind in den vergangenen Jahren auch für Nordrhein-Westfalen in Handbüchern und Regelwerken zur Rahmenrichtlinie stark ausdifferenziert und verbindlich niedergelegt worden (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1999, 2001, 2002; MUNLV ENTWURF 2006).

Eine zunehmende Bedeutung als Instrument zur konkreten Umsetzung von Renaturierungen gewinnt in diesem Zusammenhang die Eingriffsregelung des Landschaftsrechtes, welche die Entwicklung von Fließgewässern zu den vorrangig zu realisierenden Kompensationsmaßnahmen zählt, d.h. auch bei Landschaftseingriffen außerhalb von Gewässern. Neben der rechtlich unerlässlichen funktionalen Bewertung der Eingriffe werden die Bemessungen der Eingriffsumfänge und der für sie erforderlichen Kompensationen i.d.R. mithilfe sogenannter Biotopwertsysteme durchgeführt.

Der Bewertungsbedarf der Planung im Gewässerbereich ist somit in den vergangenen Jahren stark angestiegen: Unterschiedlichste, z.T. neu erprobte Gewässerentwicklungsmaßnahmen, hochgradig differenzierte Gewässerstrukturen und -leitbilder sowie das in seinen Rechtsfolgen stark aufgewertete europäische Artenschutzrecht und die Verwendung von Gewässermaßnahmen in Ökokonten bzw. Kompensationspools ließen auch die Anforderungen der Praxis an die verwendeten Biotopbewertungssysteme erheblich steigen.

Diese landesweit gestiegenen Bewertungsanforderungen gelten auch für die zahlreichen Projekte und Maßnahmen, die der Aggerverband (AV) in seinem Verbandsgebiet im Rahmen der Gewässerunterhaltung und -planung ausführt. Diese Maßnahmen sind, wie landschaftliche Eingriffe und Kompensationen im Bereich der zuständigen bergischen Landkreise (Rhein-Berg, Oberberg, Rhein-Sieg) allgemein, i.d.R. nach dem auch landesweit eingeführten Verfahren von LUDWIG (1991) zu bewerten. Der Aggerverband stellte daher - in Abstimmung mit den Unteren Landschaftsbehörden der genannten Kreise - einen Anforderungskatalog für die fließgewässerspezifische und regionaltypische Aktualisierung und Differenzierung des genannten Biotopwertverfahrens auf, der als „Arbeitshilfe“ für die Planungspraxis von Kompensationsmaßnahmen dienen soll.

Die Vorgaben der Eingriffsregelung nach dem Landschaftsrecht NRW, z.B. das Gebot der Eingriffsvermeidung oder die vorrangige Verpflichtung zum funktionalen Ausgleich von Eingriffen in Natur- und Landschaft sowie die besonderen Belange des Artenschutzrechtes bleiben hiervon unberührt und sind nach den einschlägigen Regelwerken zu beachten.

Mit der Erarbeitung wurde eine Arbeitsgemeinschaft aus den beiden unterzeichnenden Planungs- und Gutachterbüros beauftragt.



2. Hinweise zur Herleitung von Maßnahmen

Maßnahmen zur Renaturierung oder ökologischen Entwicklung von Fließgewässern sind in NRW grundsätzlich unter Beachtung einer Reihe von Regelwerken und Richtlinien der Wasserwirtschaft zu planen und auszuführen, die z.B. im „Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ (MUNLV 2003, 2005) zusammengefasst sind. Dies gilt sowohl für Maßnahmen im Rahmen von Kompensationen als auch unabhängig davon, des Weiteren für Projekte im Rahmen der Gewässerunterhaltung und bei Planverfahren gemäß § 31 WHG.

Die wesentlichen Hinweise zur Herleitung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen, auch im Rahmen von Kompensationen, ergeben sich somit aus der sog. „Blauen Richtlinie“ als Teil des Handbuches (Richtlinie zur naturnahen Entwicklung und Unterhaltung von Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen, MUNLV 1999, Entwurf 2006). Danach sind Maßnahmen nach Möglichkeit aus Konzepten zur naturnahen Entwicklung („KNEF“) abzuleiten, die ihrerseits zumindest für alle größeren, bedarfsweise auch kleineren Fließgewässer aufzustellen sind. In diesem Rahmen sind auch die jeweiligen morphologischen und biologischen Gewässerleitbilder als Ziele, die möglichen Entwicklungskorridore und der Ist-Zustand mit seinen Stärken, Schwächen und Restriktionen (Gewässerstrukturgüte, Gewässergüte etc.) intensiv zu berücksichtigen.

In gleicher Weise sind auch die verschiedenen naturschutzfachlichen Ziele und Vorgaben für die jeweilige örtliche Gewässer- und Auenentwicklung frühzeitig in die Erarbeitung eines KNEF zu integrieren, wie sie in Landschaftsplänen, Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgebiete, Artenschutzprogrammen oder den Erhaltungszielen für Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiete, Fauna-Flora-Habitat-Gebiete) enthalten sind. Diese Unterlagen sind im Übrigen auch in gleicher Weise wie die KNEF bei der Auswahl von sinnvollen Entwicklungsmaßnahmen zu konsultieren und zu befolgen.

Für eine große Zahl von Bächen und Flüssen liegen mittlerweile KNEF bzw. die fachlich vergleichbaren Auenkonzepte vor; für weitere sind Erarbeitungen geplant. Für derartige Fließgewässer steht somit i.d.R. ein breiter, leitbildgerechter und behördlich abgestimmter Maßnahmenfundus bereit, aus dem einzelne Projekte je nach Umfang und funktionalen

oder räumlichen Anforderungen für Kompensationszwecke ausgewählt werden können. Bei Heranziehung derartiger Maßnahmen aus einem KNEF ist sichergestellt, dass diese mit weiteren Projekten in benachbarten Streckenabschnitten abgestimmt sind und in einem sinnvollen Gesamtzusammenhang stehen (z.B. bezüglich der Durchgängigkeit, der Dynamisierung oder der Priorisierung).

Dies gilt sinngemäß auch für die Effizienz und Machbarkeit der auszuwählenden Kompensationsmaßnahmen, die in hohem Maße von örtlichen Potentialen und Restriktionen abhängig ist. Diese Rahmenbedingungen sollten daher auch bei der Auswahl einer Maßnahme, gerade für Kompensationszwecke, bekannt sein, die eine räumlich und zeitlich klar definierte ökologische Wertsteigerung zur Folge haben sollte. Keinesfalls sollte für Kompensationszwecke ein absehbar zeitraubendes Genehmigungsverfahren mit ungewissem Ausgang und überdurchschnittlich schwierigen Zielabwägungen erforderlich werden, wie es aus den Ausgangsbedingungen bereits absehbar wäre.

Diese ungünstige Ausgangslage gilt etwa für örtlich ungelöste fachliche Zielkonflikte innerhalb des Naturschutzes, wie der Abwägung zwischen Staubiotopen oberhalb eines Wehres und dem Rückbau des Bauwerks zugunsten der Durchgängigkeit. Aber auch wasserwirtschaftliche Zielkonflikte zwischen der Wiedernutzbarmachung historischer Retentionsräume in Auen einerseits und dem Weiterbestehen eines umfassenden Hochwasserschutzes nicht nur für Siedlungen, sondern auch für ackerbauliche Nutzungen andererseits, sind nicht geeignet für die effiziente Umsetzung von Kompensationsplanungen.

Gerade im Sinne der Vermeidung ungelöster Gemengelage der Gewässerplanung und einer bevorzugten Auswahl machbarer und dringlicher Entwicklungsmaßnahmen ist der Rückgriff auf vorhandene Gesamtkonzepte unabdingbar, da diese bereits entsprechende konzeptionelle Grundsatzentscheidungen vorweg genommen haben sollten. Diese Vorbedingung schließt ausdrücklich auch Maßnahmen mit ein, die „lediglich“ der Rücknahme von Störfaktoren an Gewässern dienen, wie z.B. die ohne langjährige Abstimmungen nicht machbare Rückverlegung von Uferwegen oder ufernahen Leitungen. Ziel der Maßnahmen muss stets die nachhaltige Eigenentwicklung des Gewässers sein.

3. Grundlagen und Methodik der Bewertung

Die vorliegende Arbeitshilfe weist als zentralen Bestandteil eine Methodikdarstellung mit einer 3-stufigen Vorgehensweise zur Ermittlung der Aufwertung von Maßnahmentypen für die ökologische Verbesserung von Fließgewässern auf (siehe Kap. 6), deren zentraler Bestandteil eine tabellarische Darstellung der Beurteilung und Bewertung der einzelnen Maßnahmentypen ist. Zuvor werden in diesem Kapitel allgemeine Voraussetzungen für die Anwendung der Methodik als Arbeitshilfe aufgeführt. Im Einzelnen sind dies Modifizierungen der Bewertungsvorschläge im Rahmen der Methode zur ökologischen Bewertung der Biotoptypen und Hinweise zur Abschnittsbildung an Fließgewässern, für die jeweils eine eigenständige Bewertung erfolgen sollte. Diese allgemeinen Voraussetzungen werden nachfolgend dargestellt.

3.1

Modifizierung der Grundwertzahlen des Bewertungsverfahrens

Die Methode zur ökologischen Bewertung hat als räumliche Bezugsgrundlage die von der LÖBF für das Biotopkataster erstellte Gliederung Nordrhein-Westfalens in sechs Naturraumgruppen. Eine weitergehende Differenzierung, die auch regionale Merkmale der Landschaft berücksichtigt, würde auf dieser Maßstabsebene die Bewertungsmethodik auch unverhältnismäßig verkomplizieren. Dadurch bedingt werden regionale Bewertungsunterschiede generalisiert. Für einen räumlich enger begrenzten Landschaftsausschnitt, wie z.B. das Bergische Land, und eine Fokussierung auf den Lebensraum der Fließgewässer ist dagegen eine regional differenziertere Betrachtung möglich, die zu Modifizierungen von Wertzahlen der Biotopbewertung führen kann. Eine entsprechende Korrektur der Wertzahlen des Bewertungskriteriums „Häufigkeit“ ist in der Methode zur ökologischen Bewertung ausdrücklich vorgesehen. Nachfolgend werden dementsprechend tabellarisch Modifizierungen dieses Kriteriums hinsichtlich der Fließgewässer des Bergischen Landes dargestellt. Grundlagen dieser Modifizierungen sind die Angaben des Gewässerstrukturgüteberichtes von Nordrhein-Westfalen 2005 (LANDESUMWELT-AMT NORDRHEIN-WESTFALEN 2005) sowie Angaben zur Gewässerstrukturgüte vom Aggerverband.

Zur Beurteilung wurde die relative Häufigkeit der Gewässerstrukturgüteklassen von Sohle und Ufer der Agger, als Beispiel für ein repräsentatives Fließgewässer des Oberbergischen Landes, herangezogen. Die Gewässerstrukturgüte bezogen auf den Landbereich wird nicht herangezogen, da nach der Methode der ökologischen Bewertung hier in der Regel andere Biotoptypen als die Fließgewässerbioptope Berücksichtigung finden.

Die **Gewässerstrukturgüte** der Agger zeigt, dass bezüglich der nicht bis stark veränderten Fließgewässer die Güteklassen 1 und 2 nur zu unter 10% der beurteilten Gewässerabschnitte vorkommen. Der Häufigkeitswert ist daher bei diesen Stufen zu erhöhen. Da die Güteklasse 1 nur sehr selten auftritt wird hierfür eine Erhöhung um 2 Wertpunkte empfohlen, wohingegen bei der etwas häufigeren Güteklasse 2 eine Erhöhung der Wertstufe um einen Wertpunkt empfohlen wird. Da die Güteklassen 6 und 7 als Kennzeichnung sehr stark bis vollständig veränderter Gewässer relativ häufig sind sollten diese Güteklassen um 1 bzw. 2 Wertpunkte abgewertet werden.

Da die Gewässerstrukturgüteklassen in der Methode zur ökologischen Bewertung noch keine direkte Berücksichtigung gefunden haben, sind die Gewässerstrukturgüteklassen den Ausbaustufen der Methode zuzuordnen. In den nachfolgenden Tabellen wird diese Zuordnung daher ebenfalls dargestellt.

Für das Bergische Land bezieht sich die Modifizierung der Bewertung im Wesentlichen auf die Naturraumgruppen 5, gilt aber auch für die seltener vorkommenden Naturraumgruppen 1 und 3.



3. Grundlagen und Methodik der Bewertung

Tabelle 1: Modifizierung der Bewertung des Kriteriums Häufigkeit entsprechend der Gewässerstrukturgüteklasse

Güteklasse (Gewässerstrukturgüte)	Grad der Beeinträchtigung	Ausbaustufe (nach Methode der ökologischen Bewertung)	Anzahl der Gewässerabschnitte (Agger, Mittelwert aus Sohle und Ufer, gerundet auf 5er-Schritte)
1	unverändert	nicht ausgebaut	5
2	gering verändert	nicht ausgebaut	20
3	mäßig verändert	schwach ausgebaut	25
4	deutlich verändert	schwach ausgebaut	35
5	stark verändert	schwach ausgebaut	80
6	sehr stark verändert	stark ausgebaut	50
7	vollständig verändert	stark ausgebaut	75

3.2

Abschnittsbildung der Gewässerbewertung

Grundsätzlich ist eine Abschnittsbildung bei der Gewässerbewertung sinnvoll, da nur in seltenen Fällen ein Gewässer so homogen ausgebildet ist, dass es vollständig einer Trophie- und Ausbaustufe zugeordnet werden kann. Die Dimension der Abschnitte bei der Abschnittsbildung ist allerdings von der Zielsetzung der Bewertung und dem Maßstab des Planungsraumes abhängig.

Da eine der Grundlagen zur Bewertungseinstufung die in Kap. 3.1 aufgeführte Gewässerstrukturgütekartierung darstellt, sind praktischerweise deren Fließgewässerabschnitte als räumliche Ausgangsbasis für die Bewertung anzusehen. Bei kleineren Vorhaben, die nur kurze Gewässerabschnitte betreffen, ist in vielen Fällen aber eine weitere Unterteilung der Gewässerabschnitte sinnvoll, wohingegen bei großräumigen Planungen auch eine Generalisierung der Bewertung vorgenommen werden kann.

3.3

Untersuchungsumfang

Zur Beurteilung der Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte sind neben der Auswertung vorhandener Unterlagen und Erhebungen weitere zoologische Erhebungen empfehlenswert. Insbesondere die Eignung und Aufwertung der Fließgewässer für bestimmte Leitarten ist durch Erfassung dieser Arten sicherer zu beurteilen.

Hinsichtlich der Gewässergüte sollte bei Fehlen vorhandener Daten, bei älteren Datengrundlagen und bei Maßnahmen an kleinräumigen Gewässerabschnitten, Saprobienuntersuchungen durchgeführt werden.

Zur Beurteilung der Gewässerstrukturgüte können neben den Ergebnissen der Gewässerstrukturgütekartierung auch die Erhebungen der § 62-Kartierung durch die LÖBF herangezogen werden.

Zur Verbesserung und Entwicklung zukünftiger Maßnahmen an Fließgewässern ist die Durchführung eines Monitorings empfehlenswert.

Anteil in % an der Gesamtzahl der Abschnitte	Regionaler Korrekturwert der Häufigkeit für die Aus- baustufe (keine Überschrei- tung der maximalen und minimalen Werte 5 und 0)
2	+ 2
7	+ 1
9	0
12	0
27	0
17	- 1
26	- 2

3.4

Grundstruktur der Arbeitshilfe

Die Arbeitshilfe stellt tabellarisch die jeweils sinnvollen Maßnahmentypen zur ökologischen Verbesserung der Fließgewässer, deren räumliche Wirksamkeit und deren Bewertung dar. Abweichungen zum Verfahren zur Überprüfung des Mindestumfanges von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in die Biotopfunktion beruhen in vielen Fällen auf einer differenzierteren Beurteilung der Vollkommenheitsbewertung von Maßnahmen.

Zu jeder Maßnahme werden die durch sie ausgelösten gewässerökologischen Wirkungen, der ihr zuzuordnende Ausgangszustand des Gewässerbiotopkomplexes und der zu erreichende Zielzustand beschrieben. Auf Grundlage dieser Angaben wird die räumliche Wirksamkeit und Bewertung der Maßnahme ermittelt und angegeben. Zusätzlich werden Habitatstrukturen aufgeführt, für die sich gegebenenfalls weitere Aufwertungen durch besondere faunistische Funktionen ergeben können. Fördernde bzw. einschränkende Begleitumstände bzw. Restriktionen, die sich auf die räumliche Wirksamkeit oder Bewertung der Maßnahme auswirken können, werden im Anschluss an die tabellarische Darstellung ebenfalls aufgeführt.

Die sich aus der tabellarischen Darstellung ergebenden Angaben sind im Rahmen der Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen und dem Verfahren zur Überprüfung des Mindestumfanges von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in die Biotopfunktion zur Kompensationsermittlung heranzuziehen.

3.5

Modifikationen der Kompensationswertermittlung für Fließgewässer (Übersicht)

Ausgehend von den gestiegenen Praxisanforderungen an die Differenzierung des Biotopwertverfahrens (s. Einleitung) und von den schon in der ersten Auflage des Verfahrens (LUDWIG 1991) enthaltenen Bewertungsansätzen werden Modifikationen der Biotopbewertung für Fließgewässer in den folgenden Aspekten vorgeschlagen.

1. Stufe: Aktualisierung der Biotopwertkomponenten (Einzelwert Häufigkeit)

Die Biotopwertkomponenten wurden der im vorhandenen Verfahren bereits geforderten Überprüfung der regionalen Häufigkeitseinstufung unterzogen, die aufgrund der mittlerweile flächendeckend vorliegenden Strukturgütekarten eine Modifikation der Häufigkeitseinstufung für einzelne Bachtypen erforderte.

2. Stufe: Räumlicher Bezug

Hier wird differenziert zwischen der Auen- und Uferverflechtung (lateral) und der linearen Durchgängigkeit längs des Fließgewässers (longitudinal). Den stark gestiegenen Ansprüchen an die Bewertung und Entwicklung von intakten Auen und dynamischen Uferzonen der Fließgewässer wurde durch Aufzeigen von Aufwertungen der gewässerbegleitenden, wiedergefluteten Auen und der stark verzahnten Randzonen von dynamischen Gewässern Rechnung getragen.

Auch der Wiederherstellung der linearen Durchgängigkeit für wandernde Tierarten (v.a. Fische) wurde durch Aufzeigen von Aufwertungen der oberstromigen Gewässerabschnitte und des Biotopverbundes bei Um- und Rückbau von Wanderungshindernissen (z.B. Staubauwerke, Verrohrungen) Rechnung getragen.

3. Grundlagen und Methodik der Bewertung

3. Stufe: Artenschutz/Fauna

Den stark gestiegenen Ansprüchen an die Bewertung und Entwicklung von Habitaten europäisch bzw. streng geschützter Arten (v.a. Tierarten) sowie der Berücksichtigung typischer Zielarten der Fauna in den Gewässerleitbildern wurde durch Aufzeigen von Aufwertungen der Plangebiete bei Realisierung artspezifischer Habitatbedingungen für ausgewählte Arten Rechnung getragen.

Ergänzung: Teilaufwertungen für Einzelmaßnahmen

Dem gestiegenen Praxisbedarf nach differenzierter Bewertbarkeit und damit Anrechenbarkeit auch einzelner (Teil-)Maßnahmen, nicht nur umfassender Renaturierungen, wurde Rechnung getragen, indem für derartige Maßnahmen Teilaufwertungen vorgeschlagen und beziffert werden, die jeweils nur Teilschritte zwischen den Gesamtwerten der verschiedenen Gewässerbiotope ausmachen.

Tabelle 2: Maßnahmengliederung
(gemäß Zusammenstellung des Aggerverbandes)

Komponente	Maßnahmentyp
Sohle	Strukturanreicherung durch Geschiebeeintrag
	Strukturanreicherung durch Störelemente
	Rückbau von Sohlenverbau
Ufer	Ersatz von technischem durch biologischen Uferverbau
	Redynamisierung von Ufern
	Rückbau von Ufersicherungen
Gerinne (Sohle / Ufer)	Rückbau von Uferanlagen (Mauern, Gabionen)
	Redynamisierung der Ufer durch Störelemente
	Entw. naturnaher Querprofile (Sohlaufweitung, Uferabflachung)
	Neutrassierung gemäß Leitbild
	Entrohrung verrohrter Abschnitte, Entwicklung gem. Leitbild
	Wiederherst. Durchgängigkeit gem. Handbuch Querbauwerke
	Umbau bei Stauzielerhaltung
	teilweiser Rückbau von Querbauwerken
	vollständiger Rückbau von Querbauwerken
Gewässerumfeld	Anlage von Uferstreifen / Dynamikräumen (Lateralvernetzung)
	Entwicklung von Ufervegetation
	Extensivierung der Auennutzung
	Verringerung d. Gerinneleistungsfähigkeit (Querprofil, Rauigkeit)
	Anlage von Mulden- und Rinnenstrukturen
	Anschluss von Altarmen / Altwässern
	Anlage einer Sekundäraue
	Anbindung von Nebengewässern (s. dortige Strukturen)
	Rückbau / Rückverlegung von Wegen, Versorgungsleitungen
	Rückbau / Rückverlegung von Verwallungen, Dämmen, Deichen

4. Beschreibung der Maßnahmen

4.1

Maßnahmengliederung

Die Benennung und Beschreibung der einzelnen Maßnahmen zur Renaturierung und Entwicklung der Fließgewässer folgt der bei der Erstellung von KNEF und Maßnahmen gemäß der „Blauen Richtlinie“ üblichen Systematik, wobei bezüglich der Genehmigungsanforderungen, der technischen Detaillierung, notwendiger hydraulischer Nachweise oder sonstiger Randbedingungen auf letztgenannte und die einschlägige Fachliteratur verwiesen wird (z.B. PATT, JÜRGING & KRAUS 1998, LANGE & LECHER 1993, MUNLV 2005). Ziel aller Maßnahmen ist die Initiierung eigendynamischer Prozesse und leitbildgerechter abiotischer und biotischer Zustände, möglichst ohne technischen Wartungs- und Steuerungsaufwand. Insofern ist die Qualität der erzielbaren dynamischen Zustände vorrangig vor dem technischen Aufwand zu ihrer Erlangung zu sehen.

Komponenten / Verfahrensaufwand

Die Maßnahmen der Gewässerentwicklung lassen sich nach unterschiedlichen Gesichtspunkten differenzieren und gliedern, die den unterschiedlichen Anforderungen der wasserwirtschaftlichen Praxis entsprechen. Der Beschreibung der Einzelmaßnahmen vorangestellt wird eine Gliederung gemäß den betroffenen und entwickelten Gewässerkomponenten sowie des erforderlichen verwaltungstechnischen und planerischen Aufwandes. Gerade letztgenannter Aspekt, insbesondere die Zuordnung der angestrebten Maßnahme zu Gewässerunterhaltung (als laufendes Geschäft) oder Planverfahren (Plangenehmigung, Planfeststellung, Wasserrecht) ist für die Aufwandsabschätzung und Nutzbarkeit für Kompensationsanrechnungen oftmals entscheidend. Die entsprechende grobe Zuordnung wird in der folgenden Tabelle gegeben (Zusammenstellung Aggerverband), wobei im Detail auf die Blaue Richtlinie zu verweisen ist (hellgrau hinterlegt: Unterhaltung; dunkelgrau hinterlegt: wasserrechtliches Verfahren).

Auswirkungen auf die jeweiligen Strukturparameter					
Laufentwicklung	Längsprofil	Sohlstruktur	Querprofil	Uferstruktur	Gewässerumfeld
		x			
		x	(x)	(x)	
		x	(x)	(x)	
				x	
		(x)	(x)	x	
		(x)	(x)	x	
(x)	(x)	x	x	x	
(x)	(x)	x	x	x	(x)
x	(x)	x	x	x	(x)
x	x	x	x	x	(x)
	x	(x)	(x)	(x)	(x)
	x	(x)	(x)	(x)	(x)
	x	x	x	x	(x)
				x	x
				x	x
					x
		(x)	x	(x)	x
					x
				(x)	x
					x
x			(x)	(x)	x
x			(x)	(x)	x

4. Beschreibung der Maßnahmen

4.1.1

Maßnahmen an der Gewässersohle

Die Strukturanreicherung der Sohle erfolgt i.d.R. eigendynamisch im Zuge von Uferentfesselungen oder Neutrassierungen und ist als Einzelmaßnahme nur dort erforderlich, wo keine Dynamisierung der Ufer erfolgen kann, kein Geschiebetrieb mehr erfolgt oder (kleinräumig) regelrechte Sohlausbauten bestehen. Störsteine sind im Gegensatz zu Totholz oft geologisch nicht leitbildgerecht, so dass Totholz der Vorzug zu geben ist.

Dazu finden sich die folgenden Maßnahmentypen in den Tabellen 2, 5 und in der Tabelle im Anhang 4 wieder:

Maßnahmentypen:

- Strukturanreicherung der Sohle durch initialen Geschiebeeintrag (Bankbildung)
- Strukturanreicherung der Sohle durch Einbringen von Störelementen (fixiertem Totholz, Steinen)
- Rückbau von Sohlbefestigungen (Plattierungen, Sohlgurte etc.)

4.1.2.

Maßnahmen am Gewässerufer

Die Entfesselung von Ufern kann durch Rückbau von diversen Typen der Ufer- und Fußsicherungen erfolgen, aber auch durch Einbringen von Störelementen, die eine gezielte Anströmung und Lateralerosion von unverbauten Uferpartien erzeugen. Voraussetzung für derartige Entfesselungen, die bei kleinen Gewässern von der Landseite, bei größeren auch von der Wasserseite (Niedrigwasser) aus erfolgen können, ist die Existenz eines ungenutzten Gewässerrandstreifens. Dieser kann auch als initiale Maßnahme angelegt werden, um bereits vorhandenen Erosionsansätzen Raum zu geben bzw. bereits geforderte Sicherungsmaßnahmen auszusetzen.

Maßnahmentypen:

- Ersatz des technischen Uferausbaus durch ingenieurbiologischen Ausbau (keine Entfesselung, nur Aufwertung bei unverzichtbarem Ausbau)
- Entfesselung durch Sicherungsausbau (Fußsicherungen, Wasserbausteinschüttungen, Halbschalen, Faschinen, Flechtwerken, Ufermauern, Aufbruch von berastem (stabilem) Regelprofil)
- Initiale Entfesselung durch Einbringen von Störelementen (fixiertem Totholz)

4.1.3

Maßnahmen am Gesamtgerinne

4.1.3.1

Naturnahe Querprofilgestaltung

An vielen Fließgewässern sind beim Ausbau in der Vergangenheit die natürlichen Querprofile so stark verändert worden, dass eine Renaturierung nur mit initialen Maßnahmen nicht mehr Erfolg versprechend ist. In derartigen Fällen können – abhängig vom jeweiligen Verbauungsgrad – Aufweitungen der Gerinne erforderlich werden bis zur ursprünglichen Breite vor dem Ausbau aber auch Reduktionen der Querprofilfläche, um wieder ein häufigeres Ausuferen zuzulassen. In diesem Zusammenhang ist auch die oftmals an beiden Ufern gleiche technische Böschungsnéigung wieder in einen Wechsel aus Gleit- und Prallhängen umzuformen.

Maßnahmentyp:

- Leitbildgerechtes Aufweiten des Gewässerbettes durch ein- oder beidseitiges Abtragen und Neumodellieren der Ufer

4.1.3.2.

Neutrassierung

Naturnahe Grundrisse und Querprofile können zwar in manchen Fällen auch durch eigendynamische Wiederentwicklung entstehen, sind aber bei ehemaligen Begradigungen und Meliorationen, z.B. den im Bergischen häufigen Talrandverlegungen oder leistungsfähigen Hochwasserschutzprofilen ohne aktive Neutrassierung und -modellierung nicht erreichbar.

Maßnahmentyp

(grau hinterlegte Maßnahmentypen weisen auf die Erfordernis eines wasserrechtlichen Verfahrens hin):

- Neutrassierung durch Modellierung eines leitbildgerechten Gewässerbettes

4.1.3.3

Entrohrung / Durchlassoptimierung

Die Umwandlung von verrohrten in naturnahe Gewässerstrecken durch Offenlegung bietet naturgemäß die größten Aufwertungspotenziale bei relativ geringem Aufwand, zumindest dort, wo keine Intensivnutzungen und Bodenversiegelungen vorliegen. Neben der reinen Neuschaffung von Gewässerabschnitten kommt der Offenlegung und Optimierung

von Rohrstrecken und -durchlässen auch eine erhebliche Bedeutung für den Biotopverbund zu, da hiermit oft unpassierbare Barrieren beseitigt werden und die oberstromig eröffneten Fließabschnitte in die Bilanz miteinbezogen werden können.

Maßnahmentypen:

- Neuentwicklung von Fließgewässern durch vollständigen Rückbau von Verrohrungsstrecken
- Verbesserung der Durchgängigkeit durch Verkürzung und Aufweitung von Rohrdurchlässen

4.1.3.4

Wiederherstellung der longitudinalen Durchgängigkeit

Staubauwerke (Wehre, Dämme etc.) üben neben der vielfach thematisierten Barrierewirkung je nach Bauwerkstyp noch diverse andere negative ökologische Auswirkungen auf das Fließgewässer aus (v.a. Rückstau, Gerinnefixierung, Nachbettsicherungen, Hyperturbulenzen, Wasserentnahme, Sohlkolmattierungen, Grundwasserstandsveränderungen, Flutungsveränderungen in der Aue). Diese Schäden bzw. Aufwertungspotenziale sind daher bei Planungen an Wehranlagen stets mit einzuberechnen, so dass unter Aufwertungsaspekten dem Rückbau vor allen Formen der Bauwerksaufrüstung durch Fischtreppe u. Ä. stets der Vorrang zu geben ist. Nach dem Grad der aufgrund von fixen wasserwirtschaftlichen Randbedingungen (Wasserrechte etc.) möglichen Stauzielabsenkungen werden daher drei Grundtypen von Maßnahmen mit verschiedenen Untertypen unterschieden.

Maßnahmentypen:

- Umbau/Optimierung bei Stauzielerhaltung (durch Anbau einer Fischaufstiegsanlage, Umgehungsgerinne, Umbau in Sohlgleite, Anbau von Fischschutz und Abstiegsbauwerken)
- Teilweiser Rückbau (verschiedener Staubauwerke, einschl. Fischteiche) durch Teilabriss, Teilabsenkung Stauziel und Anbau einer Anrampung (Raubett)
- Vollständiger Rückbau durch Abriss und Stauaufgabe

4.1.4

Maßnahmen im Gewässerumfeld

4.1.4.1

Dynamikraum

Die Wiederherstellung des einstigen Dynamik- bzw. Migrationsraumes des Fließgewässers entsprechend seines Leitbildes ist eine der zentralen Zielstellungen der Gewässerrenaturierung und als solche auch in einschlägigen Regelwerken („Blaue Richtlinie“) ausführlich dargestellt. Auch bei der hier vorgestellten Bewertung von Entwicklungsmaßnahmen nimmt sie daher eine entscheidende Rolle wahr. Die Schaffung eines Dynamikraumes umfasst ein Bündel von Maßnahmen, welches in der Regel größere Planverfahren und vielfältige Interessenabstimmungen voraussetzt. Die Maßnahmen reichen von der Nutzungsreduktion oder -aufgabe und planerischen Sicherung über den Rückbau von Zwangspunkten und -linien (z.B. Uferwege, Düker, Deiche) bis zur aktiven Entfesselung der Ufer oder Umtrassierung des gesamten Gerinnes.

Übergeordnete Maßnahme (einzelne Maßnahmentypen s. Kap. 4.1.2, 4.1.3.2, 4.1.4.3, 4.1.4.9 und 4.1.4.10):

- Wiederherstellung des einstigen Dynamik- bzw. Migrationsraumes

4.1.4.2

Ufervegetation

Die standorttypische und leitbildgerechte Ufervegetation entsteht als ein kleinräumig wechselndes Vegetationsmosaik aus Bäumen und Sträuchern der Hart- und Weichholzaue sowie uferbegleitenden Hochstaudenfluren und Fließgewässerröhrichten i.d.R. eigendynamisch nach Aufgabe von Nutzungen und Pflegearbeiten durch Anflug oder Anschwemmung. Aktive Förderung durch Bodenvorbereitung und/oder Pflanzungen sollte dort geschehen, wo konkurrierende, nicht naturnahe Vegetation der Eigendynamik im Wege steht (z.B. erosionsstabile Böschungsrasen, Neophytenfluren, Fichten oder Pappelbestände).

Maßnahmentypen:

- Entwicklung von Ufervegetation durch Sukzession (infolge Aufgabe der Nutzung oder Ufermahd, Abtrag von Deckschichten, Umgestaltung von Regelprofilen in Gleit- und Prallufer)
- Entwicklung von Ufervegetation durch Anpflanzung (Ufergehölze als naturnaher Ersatz von Neophyten, Pappeln, Fichten in der Aue)

4. Beschreibung der Maßnahmen

4.1.4.3

Extensivierung der Auennutzung

In Abhängigkeit von der Nähe zum (wieder) dynamischen Gewässerufer und der Häufigkeit der (wieder) aktiven Überflutungen sind die vorhandenen Nutzungen der Aue auf ein verträgliches bzw. allgemein tolerierbares Niveau herunterzufahren. Dies wird neben unumgänglichen Rückbauten auch die Aufgabe von wirtschaftlichen oder freizeitbedingten Intensivnutzungen bedingen können. Stattdessen sind „auenkompatible“ Nutzungsformen wie Extensivwiesen, Extensivbeweidung mit Robustrassen oder anderen großen Pflanzenfressern, mehr oder weniger offene Auengehölze oder Sonderformen wie Obstwiesen einzurichten.

Maßnahmentyp:

- Extensivierung der Auennutzung

4.1.4.4

Wiederbespannung der Aue (Reduktion der Leistungsfähigkeit)

Ziel der Maßnahme ist die (Wieder-)Zulassung naturnaher Hochwasserflutungen bzw. Überschwemmungen in möglichst großen Teilen der potentiellen bzw. historischen Aue. Dies kann bei hochleistungsfähigen Ausbauprofilen durch aufwändige Profilreduktion erfolgen. Für die Anrechenbarkeit ökologischer Wertsteigerungen ist entscheidend, dass nicht nur Wiederbespannungen bei großen, wasserwirtschaftlich relevanten Jährlichkeiten erfolgen (Retentionsraumflutungen), sondern auch bei kleinen Jährlichkeiten (HQ1 - HQ5), die für die typische Auenv egetation existenzentscheidend sind.

Maßnahmentyp:

- Vermehrte Ausuferung durch Verringerung der Leistungsfähigkeit des Gewässerbettes

4.1.4.5

Anlage von Mulden und Rinnen

Auengewässer zeigen unter naturnahen Bedingungen ein sehr hohes Maß an Dynamik, das auch im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen wieder erreicht werden sollte. Besonders hohe Aufwertungen erfahren daher Stillgewässer und Flutmulden in regelmäßig überschwemmten Bereichen.

Maßnahmentyp:

- Auskoffnung von Flutmulden und Blänken in regelmäßig überfluteten Auenbereichen

4.1.5.6

Altarme und Altwässer

Da viele sog. Altarme und Altwässer in den heutigen Gewässerauen technische Relikte der beim Ausbau abgeschnittenen und teilverfüllten Bäche und Flüsse darstellen, ist ihre Wiedereinbindung in neue leitbildgerechte Trassierungen in vielen Fällen sinnvoll. Allerdings gilt es in jedem Einzelfall zwischen natürlich und technisch bedingten Altwässern zu unterscheiden, die aktuelle Naturnähe und biologische Ausstattung zu werten und zwischen Eingriffslasten und Renaturierungsvorteilen abzuwägen. Dies gilt besonders angesichts der in vielen Altwässern vorzufindenden naturschutzfachlichen Wertmerkmale (geschützte Biotop e, Artenschutz etc.) und der gerade für eine angestrebte ökologische Aufwertung entscheidend wichtigen Minimierung von Eingriffen in hochwertige Bestände.

Maßnahmentyp:

- naturnahe und dynamische Anbindung von Altarmen und Altwässern

4.1.4.7

Sekundärauen

Da in vielen Gemengelagen die Wiederherstellung der vormaligen Entwicklungskorridore und Flutauen aus rechtlichen und technischen Gründen nicht mehr möglich ist, bietet sich oder als Kompromisslösung die Anlage tiefer und enger eingeschalteter „Sekundärauen“ an. Dies gilt umso mehr dort, wo infolge gezielter Tieferlegung und Sohlerosion von Fließgewässern ohnehin bereits eine Tieferschaltung der Land-Wasser-Wechselzone stattgefunden hat. In diesen Sonderfällen stehen den hohen Kosten für Geländeabträge und dem künstlichen Landschaftsstandort durchaus auch ökologische Vorteile wie die Erzeugung hoher Flutungssicherheiten, echter Dynamikräume und nährstoffarmer Rohböden entgegen.

Maßnahmentyp:

- Vermehrte Ausuferung durch Tieferlegung/Auskoffnung der Aue

4.1.4.8

Anbindung von Nebengewässern

Zufließende Nebengewässer zeigen unter naturnahen Bedingungen ein sehr hohes Maß an Dynamik, das auch im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen wieder erreicht werden sollte. Besonders hohe Aufwertungen erfahren daher nicht fixierte oder ausgebaute Gewässereinmündungen. Der fischgerechten Anbindung von Nebengewässern, die in bergischen Hauptbachtälern oft verrohrt einmünden, sollte im Sinne der Biotopvernetzung eine ebenso große Rolle zukommen wie der Optimierung von Querbauwerken im Hauptlauf.

Maßnahmentypen:

- Anbindung von Nebengewässern durch Entfesselung und Rückbau von Mündungsbauwerken
- Anbindung von Nebengewässern durch normgerechte Durchlässe

4.1.4.9

Verlegung von Wegen und Versorgungsleitungen

Unter den vielen Hindernissen einer dynamischen Gewässerentwicklung nehmen lineare Baulichkeiten wie Wege und Leitungen wegen ihrer weitreichenden Flächenwirkung eine besondere Rolle ein, sowohl bei Gewässerquerungen als auch bei längs verlaufenden Trassen. Die uferferne Verlegung derartiger Zwangspunkte ist damit oft entscheidende Voraussetzung für leitbildgerechte Gewässerentwicklungen, Dynamikräume und damit auch für die Anrechenbarkeit von Aufwertungspotentialen im Sinne dieses Bewertungsverfahrens. Insofern sollte die sehr frühzeitige Beachtung aller Typen von Wegen – auch wenn es sich „nur“ um Freizeitwege handelt – sowie jedweder Energie- und Medientrasse und der Auslotung von Verlegungsspielräumen Bestandteil jeder Vorplanung sein.

Maßnahmentypen:

- Freistellung von Migrationsräumen und Uferstreifen infolge Rückbau von Uferwegen, Leitungen etc.

4.1.4.10

Verwallungen, Dämme, Deiche

Eine Wiederbespannung der Aue kann in den technisch einfachsten Fällen durch hydraulische Unwirksamkeit von Deichen (künstliche Öffnungen) geschehen.

Maßnahmentyp:

- Vermehrte Ausuferung durch Öffnung/Teiltrückbau von Flussdeichen oder Verwallungen bzw. Deichrückverlegung

4.1.5

Hydraulische und gütemäßige Sanierung

Die hydraulische Sanierung von Fließgewässern durch das gesamte Spektrum der naturnahen Retention und Siedlungsentwässerung an Oberläufen, aber auch Optimierungen von stark schädigenden Wasserrechten an sonstigen Gewässerabschnitten ist oftmals erst die Voraussetzung für naturnahe morphologische Entwicklungen. Aufgrund der Komplexität der Thematik, wie sie etwa in der naturnahen Einleitungs bemessung von Niederschlagswässern zum Ausdruck kommt (BWK M 3), muss an dieser Stelle zwar auf differenzierte Bewertungsansätze verzichtet werden; das Aufwertungspotenzial in Verbindung mit hydraulischen Entlastungen sollte dennoch zukünftig in geeigneten Einzelfällen einer vertieften Würdigung und Anrechnung unterzogen werden

Gleiches gilt grundsätzlich für die gütemäßige Sanierung und die daraus folgende Anrechnung einer signifikant höheren biologischen Güteklasse, wobei derartige Planungsfälle angesichts der flächendeckenden Optimierungen der Gewässergüte in den vergangenen Jahrzehnten mittlerweile eher zurücktreten. Soweit signifikante Güteverbesserungen auch heute noch erzielt werden, die nicht auf der Abstellung illegaler bzw. ungenehmigter Zustände beruhen, wären Kompensationsleistungen in Einzelfällen durchaus dort anrechenbar, wo bauliche Eingriffe zurücktreten (z.B. bei der Optimierung von Kläranlagenabläufen, Reduktion von Mischwasserentlastungen, Pufferstreifen bei diffusen landwirtschaftlichen Stoffeinträgen). Die besondere landschafts- und wasserrechtliche Problematik der hydraulischen und gütemäßigen Optimierungen macht jedoch in allen Fällen eine einzelfallbezogene Abstimmung mit den zuständigen Genehmigungsbehörden erforderlich.

5. Beschreibung der Maßnahmen

5.

Beschreibung der Gewässertypen

Die Auswahl und Darstellung der im Verbandsgebiet des Aggerverbandes vorkommenden Fließgewässertypen orientiert sich an den Definitionen, die das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1999, LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 2001) entwickelt hat. Innerhalb des Verbandsgebietes sind demnach folgende Gewässertypen zu finden, die nachfolgend in ihrem Leitbildzustand kurz beschrieben werden:

- Kerbtalbach im Grundgebirge
- Kleiner Talauenbach im Grundgebirge
- Großer Talauenbach im Grundgebirge
- Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges
- Karstbach
- Fließgewässer der Niederungen
- Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
- Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen
- Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften

5.1

Kerbtalbach im Grundgebirge

Der Kerbtalbach im Grundgebirge ist zahlenmäßig der häufigste Bachtyp im Verbandsgebiet des Aggerverbandes. Er weist innerhalb von Kerbtälern eine gestreckte bis leicht geschwungene Linienführung ohne Aue auf. Die Gewässersohle besteht überwiegend aus steinigem und blockigem Verwitterungsschutt. Neben Querriegeln aus Steinen beeinflussen vor allem Totholzbarrieren das Strömungsbild. Das Querprofil ist flach und strukturreich, nur lokal tritt eine erkennbare Seitenerosion auf. Das Wasser ist schwach sauer bis neutral und kalkarm.

Die Ufer weisen keine eigene Auengesellschaft auf, allerdings können vereinzelt Eschen (*Fraxinus excelsior*) und Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) den Bach begleiten.

5.2

Kleiner Talauenbach im Grundgebirge

Der Kleine Talauenbach im Grundgebirge weist einen aufgeschotterten Talboden mit Auenbildung auf, in dem der Bach zwischen 20 und 100 cm eingetieft ist. Der Bach verläuft je nach Gefälleverhältnissen schwach gekrümmt bis geschlängelt und schneidet dabei oft die Hangkanten an. Als Talform finden sich Mulden- und Kerbsohlentäler. Der kleine Talauenbach weist häufig flache strukturreiche Gewässerbetten mit einer großen Breiten- und Tiefenvarianz auf, so dass häufig ein regelmäßiger Wechsel zwischen rasch fließenden Schnellen und tieferen Stillen und Kolken festzustellen ist. Das Wasser ist schwach sauer bis neutral und kalkarm.

Als Auenvegetation findet sich der Hainmieren-Erlen-Auenwald (*Stellario-Alnetum*), an den ein Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) anschließt.

5.3

Großer Talauenbach im Grundgebirge

Der große Talauenbach im Grundgebirge weist eine große Abflussdynamik auf. Der geschwungene bis mäandrierende, häufig in die Auenlehme eingegrabene Bachlauf weist Prallufer mit hohen Uferabbrüchen und Gleithänge mit feinkörnigen Substraten auf. Die Aue wird nur bei sehr hohen Abflüssen überflutet und stellt einen Komplex aus bei Hochwasser noch durchfluteten und terrassenförmig angelegten, verlandeten Altwässern dar.

Die Aue wird vom Hainmieren-Erlen-Auenwald (*Stellario-Alnetum*) und dem sich daran anschließenden Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) besiedelt. Auf Schotterbänken finden sich ausgedehnte Pestwurz-Uferfluren (*Phalarido-Petasitetum*)

5.4

Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges

Der schottergeprägte Fluss des Grundgebirges greift mit seinem Unterlauf häufig in das Tiefland über und ist somit auch innerhalb des Verbandsgebietes in den Naturraumgruppen 1 und 3 vertreten. Die Sohlen und Auen weisen das gesamte Korngrößenspektrum von lehmigen bis blockigen Substraten auf und erreichen lokal das anstehende Festgestein. Die Gefälleverhältnisse und Talboden-

breiten wechseln häufig und führen zu verschiedenen Ausprägungen des Gerinnebettmusters. Engtalabschnitte weisen dabei einen gestreckten bis schwach gewundenen Gewässerverlauf mit einzelnen Nebengerinnen auf. In Sohlentälern gibt es je nach Gefälle-, Geschiebe- und Abflussverhältnissen entweder nebengerinnereiche, schwach gewundene bis gewundene Gewässerläufe oder gewundene bis mäandrierende Einzelbettgerinne. Schottergeprägte Flüsse des Grundgebirges sind kalk- und elektrolytarme Silikatgewässer.

Die vorherrschenden Auwälder sind der Erlen-Eschenwald und der Stieleichen-Hainbuchenwald, an den Unterläufen auch Stieleichen-Ulmenwälder und ufernahe Weidenwälder und -gebüsche.

5.5 Karstbach

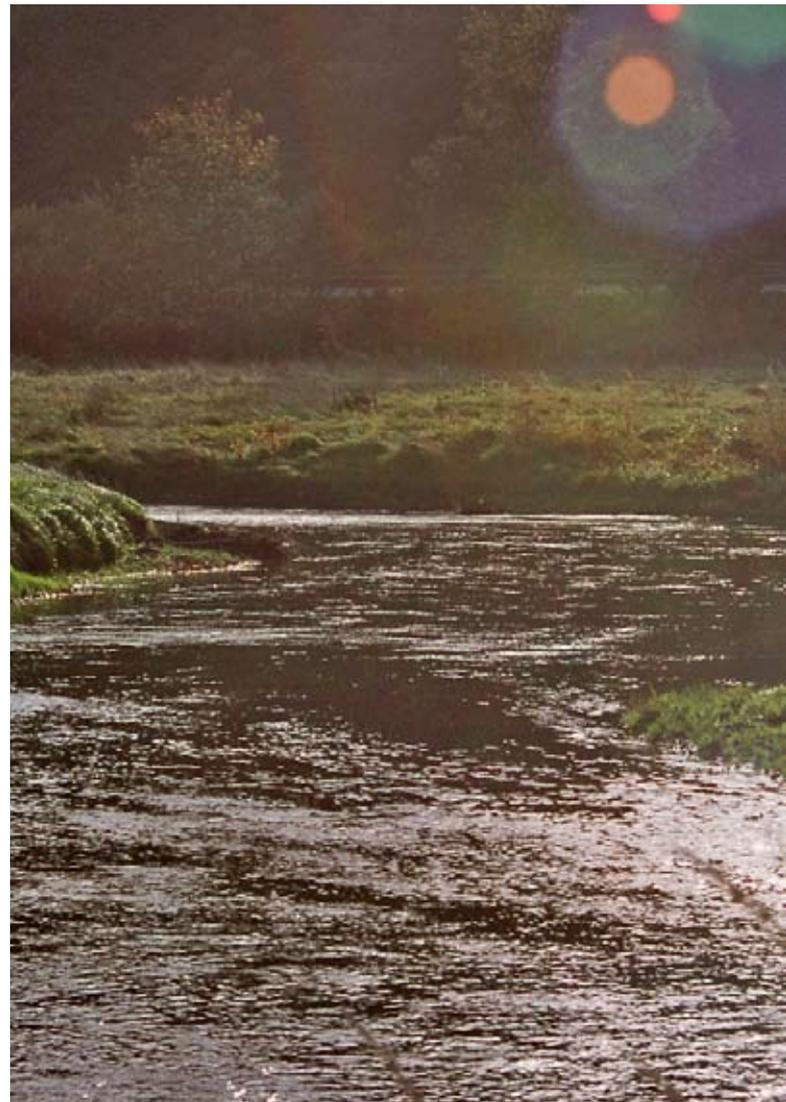
Der Karstbach findet sich nur vereinzelt im westlichen Verbandsgebiet des Aggerverbandes. Die Sohle des periodisch fließenden Karstbaches weist plattige Kalksteine und große Kalkblöcke auf. Der Gewässerverlauf ist gestreckt bis gewunden. Das Wasser ist basisch, kalkreich und gut gepuffert.

Sofern überhaupt vorhanden, tritt als typische uferbegleitende Vegetation der Hainmieren-Erlen Auenwald (Stellario-Alnetum) auf.

5.6 Fließgewässer der Niederungen

Der im Verbandsgebiet potenziell seltene Typus des Fließgewässers der Niederungen hat eine Sohle aus feinem, tonig-schluffigem oder organischem Material. Eine Talform ist nicht ausgebildet, sondern der Bach durchfließt in mehreren untereinander verbundenen Laufrinnen eine breite flache Ebene. Das Gewässer weist eine in Tiefe und Breite unregelmäßige Kastenform auf und kann bei Hochwasser weit in die angrenzende Aue ausuferern.

Das Fließgewässer wird von einem Erlen-Auenwald, einem Erlenbruchwald oder in basenreicher Ausprägung auch von einem Eichen-Ulmenwald begleitet. Kennzeichnend sind ebenfalls ausgedehnte Röhrichte oder Großseggenbestände. Häufig finden sich an Wasserpflanzen auch Arten der Stillgewässer.



5.7 Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen

Das organisch geprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen kommt selten im Westen des Verbandsgebietes vor und besitzt eine Sohle aus Torf, Detritus, Holz und anderen organischen Materialien. Kennzeichnende Talform ist das Sohlen-Auenal, auf dessen flacher Sohle der Bach unregelmäßige, untereinander verbundene Laufrinnen bildet. Der Wasserspiegel liegt bei Mittelwasser nur geringfügig unter Flur, so dass jedes Hochwasser die gesamte Talsohle überflutet. Erosionen des Bachbettes kommen kaum vor. Das Wasser ist tendenziell sauer und dystroph.

Die Aue wird von einem Erlen- oder Birkenbruchwald besiedelt.

5. Beschreibung der Maßnahmen

5.8

Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen

Das selten im Westen des Verbandsgebietes vorkommende sandgeprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen besitzt eine Sohle aus Sand. Auf dem Boden eines mehr oder weniger ausgeprägten Sohlentales bildet das Fließgewässer Mäander mit steilen Prallhängen und flach ansteigenden Gleithängen aus. Das Bachbett ist kastenförmig, und nur während höherer Hochwässer kann das Fließgewässer das Bachbett verlassen und Sand in der Aue ablagern. Jedoch ist eine lebhaft Verlagerung des Laufes mit Uferabbrüchen, Mäanderdurchbrüchen und Laufabschnürungen von Altarmen kennzeichnend. Das Wasser ist nährstoffarm und klar.

Entlang des Fließgewässers siedelt der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald oder ein Eichen-Hainbuchenwald, jeweils in artenarmer Variante.

5.9

Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften

Dieser nur im äußersten Südwesten des Verbandsgebietes selten vorkommende Fließgewässertyp ist an seiner natürlichen, häufig milchig-trüben Wasserfärbung und an den bindigen, feinklastischen Uferböschungen und Sohlsubstraten zu erkennen. Als Talformen treten das Muldental und das Sohlen-Muldental auf, auf dessen Talsohle der Bach in unregelmäßigen Bögen geschlängelt verläuft. Das Fließgewässer hat eine ausgeprägte Kastenform mit nahezu senkrechten, stabilen Uferkanten. In Mäanderbögen ist häufig eine Unterschneidung des Prallufers anzutreffen. Der Einschnitt des Fließgewässers im Gelände durch Tiefenerosion ist beträchtlich, so dass nur selten und bei höchsten Hochwässern die Aue überflutet wird. Das Wasser ist kalkreich, neutral bis leicht basisch und nährstoffreicher.

Die Vegetation der Aue wird vom Eichen-Ulmenwald oder Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald in reicher Ausprägung gebildet.

5.10

Zuordnung der Gewässertypen

Im Unterschied zur vorhergehenden Darstellung des Leitbildzustandes ist der tatsächliche Ausprägungszustand der Fließgewässer aus der Strukturgütekartierung oder eigenen Erhebungen zu entnehmen. Zur Zuordnung von Grad der Beeinträchtigung zur Ausbaustufe siehe Tabelle 1. Die tatsächliche Gewässergüte ist nach der Gewässergütekartierung oder eigenen Erhebungen zu ermitteln. Zur Zuordnung von Gewässergüteklasse zu Trophiestufe siehe Tabelle 3.

Tabelle 3: Zuordnung der Gewässergüteklassen zu den Trophiestufen nach Ludwig 1991

Güteklasse (Gewässergüte)	Trophiestufe
I	Oligotroph
I-II	Oligotroph
II	Eutroph
II-III	Eutroph
III	Polytroph
III-IV	Polytroph
IV	Polytroph

In der nachfolgenden Tabelle werden die im Verbandsgebiet des Aggerverbandes vorkommenden Fließgewässertypen nach LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1999 UND 2001 den Biotoptypen nach LUDWIG 1999 zugeordnet. Zu-

sätzlich werden als Arbeitshilfe für die Bewertung die Naturraumgruppen angegeben, in denen der Gewässertyp im Verbandsgebiet vorkommen kann.

Tabelle 4: Zuordnung der Gewässertypen zu den Biotoptypen nach Ludwig 1991

Gewässertyp	Biotoptyp	Naturraumgruppe
Kerbtalbach im Grundgebirge	FR - Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhitralgewässer	5
Kleiner Talauebach im Grundgebirge	FR - Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhitralgewässer	5
Großer Talauebach im Grundgebirge	FR - Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhitralgewässer	5
Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges	FT - Flüsse und Ströme	1, 3, 5
Karstbach	FR - Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhitralgewässer	5
Fließgewässer der Niederungen	FS - Sommerwarmer Niederungsbach	1, 3
Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	FS - Sommerwarmer Niederungsbach	1
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	FS - Sommerwarmer Niederungsbach	1
Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften	FS - Sommerwarmer Niederungsbach	1, 5

6. Maßnahmen und deren Bewertung

6.1

Anwendbarkeit der Maßnahmen

Die Praxiserfahrung der Gewässerentwicklung zeigt, dass ein Großteil der standardmäßigen Maßnahmen, wie sie etwa in KNEF erarbeitet werden, auch mit nur geringen Differenzierungen auf den Großteil der verschiedenen Fließgewässertypen angewendet werden kann (s. Zusammenstellung in folgender Tabelle). Dies begründet sich in hydraulischen und hydrologischen Gesetzmäßigkeiten und Rahmenbedingungen, die unabhängig von Substrattypen und Herkunftsgestein bestimmend sind für bestimmte Entwicklungsstandards.

Abweichungen vom allgemeinen Anwendungsschema ergeben sich daher in erster Linie für besonders kleine (Kerbtalbach) oder besonders große (Fluss) Fließgewässertypen, die aufgrund ihrer Bettbreite, morphologischen Fixierung oder Wasserführung für bestimmte Entwicklungsstandards und entsprechende Rückbaumaßnahmen nicht mehr regelmäßig in Frage kommen (z.B. Neutrassierungen, Ver- und Entrohrungen, Totalrückbauten von Wehren).

Die Beschreibung der Maßnahmen konnte daher nach Prüfung für alle Gewässertypen einheitlich vorgenommen werden, allerdings unter Hinweis auf etwaige Modifikationen oder Einschränkungen bei einzelnen Gewässertypen.

6.2

Dynamische Raumwirkungen (2. Bewertungsstufe)

6.2.1

Lateral (Gewässer-Umland)

Fließ- und Stillgewässer sind in ökologischer Hinsicht auf vielfältige Weise mit ihrer terrestrischen Umgebung verknüpft, so dass beide Komponenten bei ungestörten Funktionen auch positiv in die benachbarten Biotope hinein wirksam sind. Dies betrifft sowohl abiotische Faktoren wie Kleinklima und Bodenfeuchte als auch biotische Funktionen wie saisonale Wanderungen von Amphibien oder Bachinsekten. Die Fülle und Vielfalt möglicher ökologischer Durchdringungen von Land-Wasser-Komplexen kann planungspraktisch in drei Dimensionen unterteilt werden: (1) zum einen die unmittelbar und kleinräumig wirksamen, fast stets präsenten abiotischen Randeffekte in gewässerbegleitenden Randzonen, (2) zum anderen typische flächenhafte Auenbeziehungen durch regelmäßige Hochwasser-

Tabelle 5: Anwendbarkeit der Maßnahmentypen für die verschiedenen Gewässertypen

Maßnahmentyp	Kerbtalbach im Grundgebirge	Kleiner Talauenbach im Grundgebirge
Sohlanreicherung durch Einbringen von Geschiebe o. Störellementen	○	●
Rückbau von Sohlbefestigungen	●	●
Ersatz von technischem durch ing.biolog. Ausbau	○	●
Entfesselung durch Sicherungsausbau	○	●
Initiale Entfesselung durch Störellemente	○	●
Aufweiten Gewässerbett (naturnahes Querprofil)	○	●
Neutrassierung des Gewässerbettes	○	●
Vollständiger Rückbau von Verrohrungen	●	●
Optimierung von Durchlässen	○	○
Umbau/Optimierung eines Stauwehres	●	●
Teilrückbau eines Stauwehres	●	●
Rückbau eines Stauwehres	●	●
Wiederherstellung Dynamik-/Migrationsraum	○	●
Sukzession von Ufervegetation	○	●
Anpflanzung von Ufervegetation	○	●
Extensivierung der Auennutzung	○	●
Ausuferung durch Reduktion der Leistungsfähigkeit	○	●
Auskoffnung von Flutmulden/Blänken in Aue	–	–
Anbindung von Altarmen und Altwässern	–	–
Ausuferung durch Anlage Sekundäraue	–	–
Anbindung von Nebengewässern	–	○
Verlegung von Wegen/Versorgungsleitung	○	●
Ausuferung durch Rückbau von Dämmen/Deich	–	–

○ : nicht anwendbar; ● : selten anwendbare Maßnahmen; – : regelmäßig anwendbare Maßnahmen.

Großer Talauenbach im Grundgebirge	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges	Karstbach	Fließgewässer der Niederungen	Organisch geprägtes Fließgewässer	Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander	Löß-lehmgeprägtes Fließgewässer der Sander
●	●	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
○	○	○	○	○	○	○
—	—	○	○	○	○	○
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
●	○	●	○	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●
●	○	●	●	●	●	●
○	○	—	○	○	○	—
○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○
●	●	○	○	○	○	○
●	●	●	●	●	●	●
○	○	—	○	—	—	—

6. Maßnahmen und deren Bewertung

flutungen (kleine Jährlichkeiten) und (3) als z.T. weit reichende spezielle Funktionsbeziehungen je nach dem Grad der biotischen Ausstattung (u.a. Anzahl und Größe von Laichplätzen in der Aue, lokale Zerschneidungen).

6.2.1.1 Integrierende Bewertung von Randzonen an Gewässern

Die Randzonen entlang von Still- und Fließgewässern zeichnen sich durch eine Durchdringung der Standortfaktoren terrestrischer und aquatischer Biotope aus und besitzen daher eine kleinräumig wechselnde, hohe Standortvielfalt sowie die für Grenzlinien von Biotopen allgemein typische Artenvielfalt („edge effect“). Mit der Neuentwicklung von Gewässern aller Art, sowohl von neu trassierten Fließgewässern als auch neu ausgehobenen Stillgewässern (z.B. Flutmulden in Auen), entstehen somit zeitgleich Randzonen entlang der neu entstandenen Uferlinien. Durch die Dynamik des Fließgewässers wechseln zudem kontinuierlich die räumliche Lage von Fließgewässer und Randzone. Diese Übergangs- und Randzonen sind daher zusammen mit dem Fließgewässer gemeinsam in Wert zu setzen, d.h. bei Ausgleichsmaßnahmen grundsätzlich zusammen zu berücksichtigen.

Die besondere Bedeutung dieser Randzonen für den Stoffhaushalt und die Artenvielfalt der Gewässer wird auch im Wasserrecht hervorgehoben, wo diese als „Gewässerrandstreifen“ (s. § 90a LWG NRW) einen besonderen gesetzlichen Schutz genießen (u.a. Verbot von Grünlandumbrüchen, Fällungen von Ufergehölzen, Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel).

Der Umfang des Fließgewässers mit der zugehörigen Rand- und Uferzone entspricht dem Entwicklungskorridor der Blauen Richtlinie. Aus planungspraktischen Gründen wird für die anzurechnenden Übergangs- und Randzonen entlang der Gewässer der minimale Entwicklungskorridor angesetzt, da hier mit hoher Sicherheit von einer dynamischen Vernetzung zwischen Fließgewässer und Ufervegetation ausgegangen werden kann. Als Wert für den gesamten Bereich wird der Mittelwert zwischen angestrebtem Zielzustand des Fließgewässers und der Ufervegetation angesetzt.

6.2.1.2 Flächenhafte Auenbeziehungen

Die Definition der Fluss- und Bachau als regelmäßig von Hochwässern überfluteter tiefster Teil eines Talbodens hängt in der flächenmäßigen Abgrenzung von der jeweiligen Jährlichkeit der Hochwässer ab (s. Gewässerleitbilder). Die räumliche Umgrenzung orientiert sich dabei an der Ausdehnung des Entwicklungskorridors der „Blauen Richtlinie“. Als Aufwertung des Potentials sollte diese Aufwertung unabhängig von der aktuellen Nutzung bzw. Biotoptypenansprache erfolgen. Vorgeschlagen wird im Sinne der Vollkommenheit eine Aufwertung um bis zu fünf Wertpunkte.

6.2.1.3 Spezielle biotische Funktionsbeziehungen zwischen Gewässer und Umland

Neben den abiotischen Wechselbeziehungen in kleinräumigen Gewässerrandzonen und großflächigen Auenarealen existiert eine Vielzahl von, vorwiegend faunistischen, Wechselbeziehungen zwischen den Fließ- und Stillgewässern und den umgebenden Talhängen. Der zeitliche und räumliche Umfang dieser Verknüpfungen variiert ort- und artweise so stark, dass hierfür keine allgemein gültigen Dimensionen vorgegeben werden können. So kann z.B. die Gemeine Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*), eine fließgewässertypische Libellenart, bis zu 10 km von Gewässern entfernt jagen oder die an Altwässern in Auen laichende Erdkröte (*Bufo bufo*) sich bereits im Sommer bis zu 3 km von ihren Laichplätzen entfernen.

Da der Bewertung und Quantifizierung derartiger faunistischer Funktionsbeziehungen bzw. ihrer Störungen oder Zerschneidungen bereits im Rahmen der Eingriffsregelung (z.B. Straßenneubau in Auen) eingehende Analysen zu widmen sind, bietet es sich an, diese Daten auch bei der Anrechnung der Aufwertungen von Funktionen, z.B. beim Rückbau zerschneidender Straßen oder Halbschalenausbauten, entsprechend sinngemäß einzusetzen. So würde z.B. die Anrechnung eines infolge Halbschalenausbaus neu hinzugewonnenen Sommerlebensraumes von Amphibien im Rahmen einer Gewässerentwicklungsmaßnahme vollinhaltlich dem bereits im vorhandenen Bewertungssystem angelegten Ansatz der faunistischen Funktionsräume und ihrer Aufwertungsmöglichkeiten entsprechen.

6.2.2

Longitudinal (Querbauwerke)

Stauwehre an Fließgewässern gehen in ihrer ökologischen Raumwirksamkeit weit über die reine Bauwerksfläche hinaus, zumal diese in den meisten Fällen nur relativ gering oder punktuell bleibt. Dagegen reichen die Aufstauwirkung (als umfassende Einschränkung des Fließgewässercharakters), die Barrierewirkung (als u. U. existenzbedrohender Einschnitt für mobile Gewässerorganismen) und die Fixierungswirkung (als dauerhafte Unterbindung von Ufer- und Bettodynamik) je nach Gewässergeometrie und Bauwerkstyp u. U. mehrere Kilometer weit in die umgebenden Fließgewässer und Auen hinein.

Dieses Missverhältnis zwischen geringer baulicher Inanspruchnahme und weit reichender ökologischer Raumwirkung führt bei Ansatz gängiger Biotopwertverfahren der Eingriffsregelung oftmals zu Unterbewertungen der wahren Eingriffsdimensionen, im Gegenschluss aber auch zu einer entsprechenden Unterbewertung der ökologischen Kompensationsleistungen bei Rück- oder Umbauten von Wehranlagen. Vorschläge für eine in der Wasserbaupraxis diesbezüglich oft geforderte, optimierte Kompensationsbewertung von Um- und Rückbaumaßnahmen stammen u.a. von MIOSSGA (2002), der anhand des Bewertungssystems von LUDWIG (1991) die Beeinträchtigungszone von Wehranlagen durch fünf, einzeln bestimmbare Komponenten definiert: (1) Bauwerksfläche, (2) Rückstaufläche, (3) unterstromige Fließveränderung, (4) Absturzhöhe/Durchgängigkeit, (5) Lage im Einzugsgebiet/Verbundpriorität. Dem Ansatz kann hier gefolgt werden, soweit es sich um bereits im vorhandenen System enthaltene Grundsätze der Biotopflächenberechnung handelt. Größere Modifikationen werden jedoch vorgeschlagen hinsichtlich der in der Praxis häufig nur durchsetzbaren Teilrückbauten und Umbauten von Stauanlagen sowie der Quantifizierung der Verbundpotentiale.

(1) Die **Bauwerksfläche** ist einschließlich aller notwendigen Teilbauwerke zu bestimmen. Hierzu zählen neben der eigentlichen Wehrkrone oder -rampe v. a. auch die gewässerparallelen Wangen, das unterstromige Tosbecken, Nachbettsicherungen, Windwerke, Tafelschütze und Obergräben sowie diverse Zuwegungen und mögliche Kraftwerksbauten.

(2) Die **oberstromige Rückstaufläche** ist nach der Gewässergeometrie als hydrostatische Staulinie zu berechnen und nicht bei einer (zufälligen) Geländebegehung ohne Berücksichtigung des diesbezüglich entscheidenden Abflusses.

(3) Die **unterstromig veränderte Fläche** sollte über naturfremd überhöhte Turbulenzen (Drehwalze) und Fließgeschwindigkeiten ($> 1 \text{ m/s}$) definiert werden und nicht nur visuell über den Gegensatz zum naturfremd beruhigten oberstromigen Abschnitt.

(4) Die **Barrierewirkung** des Bauwerkes wird vorrangig statt der Absturzhöhe, die wesentlich bereits über die Rückstaueffekte eingeht, betrachtet und in Teilen von 1 ausgedrückt. Sie geht als Faktor in die Anrechnung der oberstromig „eröffneten“ (Fisch-)Lebensräume ein (1 volle, 0,5 selektive, 0 fehlende oberstromige Durchgängigkeit für definierte Leitart).

(5) Das **Vernetzungspotential** wird als Gewässerfläche ausgedrückt, welche oberstromig des eröffneten oder rückgebauten Hindernisses zur Verfügung gestellt wird, allerdings - biologisch angemessen - nur bis zum nächsten nicht überwindbaren Hindernis. Dies betrifft somit alle Fließgewässer oberstromig der umgebauten Barriere, welche im Einzugsgebiet der betreffenden Leitart zur Verfügung stehen, und kann u.U. mehrere Kilometer jeweils verschiedener Gewässerläufe umfassen, wenn z.B. durch Rückbau eines Steilwehres ein gesamtes Nebenbachsystem für die Koppe wieder nutzbar wird.



6. Maßnahmen und deren Bewertung

6.3

Faunistische Funktionsbewertung

(3. Bewertungsstufe)

Die Wirbellosen der Fließgewässer (Makrozoobenthos) sind eng an die Feinstruktur des Gewässers und der Sohle bzw. die Gewässereigenschaften gekoppelt und werden daher auch hinsichtlich ihrer leitbildgerechten Ausprägung weitgehend über die örtliche Gewässerstruktur und Gewässergüte mit abgebildet. Dagegen sind gewässergebundene Wirbeltierarten nicht nur von örtlichen Gewässerstrukturen, sondern stärker auch von großräumigen Rahmenbedingungen und überörtlich wirksamen Faktoren (z.B. Störungsdruck durch Menschen, Wanderungen, Biotopverbund, faunistische Funktionskomplexe) abhängig. So suchen Langdistanzwanderfische (siehe MUNLV 2001, Wanderfischprogramm) in ihren jeweiligen Lebensphasen nahezu alle Regionen der Gewässer vom Meer bis in die Oberläufe auf, und brütende Flussvögel wie der Eisvogel sind auf großräumige Habitatkomplexe aus unterschiedlichen Funktionen angewiesen (z.B. dynamische Uferpartien, dichte Ufergehölze, reicher Kleinfischbestand und klares Wasser).

Da diese Wirbeltierarten (v.a. Fische und Vögel, z.T. auch Säugetiere und Amphibien) ebenfalls und unverzichtbar zur Fauna der verschiedenen Fließgewässertypen zählen, kann der Nachweis der leitbildgerechten Vollausstattung des jeweiligen Fließgewässers nur mit dem Vorkommen sowohl von typspezifischen Wirbellosen als auch von bestimmten Wirbeltieren geführt werden. Der Nachweis typspezifischer Indikatorarten in einem vorhandenen oder zu entwickelnden Gewässer ist somit als Beleg für eine höhere faunistische Leitbildentsprechung bzw. Vollkommenheit über die tabellarisch vegetationskundlich definierte Grundausrüstung des Gewässer-Biototyps hinaus zu werten.

Die Möglichkeit der Vergabe zusätzlicher Bewertungsaspekte für die Fauna bzw. bestimmte Arten über die Biotopstruktur bzw. Tabellenwerte hinaus sah auch das bisherige Biotopbewertungssystem von LUDWIG (1991, S. 43) in allgemeiner Form schon vor.

Danach konnte bei Einzelfunden gefährdeter oder stenöker Arten der betreffende Biototyp in eine höhere Bewertungsklasse eingestuft werden (S. 43). Bei einer mittleren Spannweite der Bewertungsklassen von fünf Punkten bedeutet diese Höherstufung eine Punktaufwertung um fünf Punkte.

Als Funktionsraum der jeweiligen gefährdeten oder stenöken Tierart wird ein Biotopkomplex aus verschiedenen Biototypen abgegrenzt, der zum einen alle genutzten - auch geringer bewerteten - Nachbarbiotope einschließt und zum anderen das Minimalareal der Art umfasst (S. 44/45).

Die Bewertung der faunistischen Vollkommenheit kann somit maximal fünf Wertpunkte umfassen und sollte im Idealzustand die wesentlichen Haupthabitate eines Fließgewässers abdecken. Ausgehend von etwa fünf Haupthabitaten bzw. -strukturen (Sohle, Steilufer, Flachufer, Land-Wasser-Grenzlinie, Auengewässer) wird somit für die faunistische Idealbesetzung bzw. Anwesenheit aller Indikatoren in einer Einzelstruktur ein zusätzlicher faunistischer Wertpunkt vergeben, für die Besetzung aller Strukturen entsprechend fünf Punkte. So wären z.B. an einem renaturierten Flussabschnitt mit spezifisch gestalteten eigendynamischen Steilufern je 0,5 Punkte für die Berücksichtigung von Eisvogel und Uferschwalbe zu vergeben, d.h. ein voller Wertpunkt für die Hauptstruktur „Steilufer“. Dieser faunistische Vollkommenheitspunkt wäre wiederum auf den gesamten optimierten und für die Arten in irgendeiner Form nutzbaren Biotopkomplex des Fließgewässers zu beziehen. Analog wäre für weitere Arten an den übrigen Hauptstrukturen zu verfahren (z.B. Koppen im Bachbett).

Die Artenauswahl bezieht sich grundsätzlich auf die bereits bei LUDWIG (1991) genannten Gruppen, folgt primär der Leitbild- und Indikatorfunktion für die verschiedenen Fließgewässertypen und berücksichtigt Arten mit besonderem nationalem oder internationalem Schutzstatus vorrangig. So eignen sich Flussvögel aufgrund ihrer sehr differenzierten Nist- und Nahrungsansprüche sowie der guten regionalen und historischen Dokumentation sehr gut als Indikatoren von Gewässerentwicklungen (SELL 2003) und sind auch in den Leitbildern zumindest der mittelgroßen und großen Fließgewässer in NRW enthalten (LUA 2001). Die Liste ist als Vorschlag für ein Kriterienmuster zu verstehen und kann in begründeten Fällen durch Arten vergleichbarer Indikation erweitert bzw. ersetzt werden.

Tabelle 6: Wichtige Habitatstrukturen, ihre Indikation durch gewässertypische Wirbeltierarten und spezifische Aufwertungspotenziale

	Aspekt					
Art (Habitatindikation)	FFH-RL	VS-RL	Streng geschützt	Repro-Struktur Mindestumfang	Faunistischer Hintergrund, Potential	Punkte
Habitatstruktur 1 Steilufer						Max. 1
Eisvogel (kleinflächige dynamische Abbrüche)		I	x	FrISChe, permanent erneuerbare lehmige bis kiesige Steilabbrüche, > 1 m hoch über MW, > 2 m breit, > 3 Abbrüche in einem Areal; Zahlreiche (> 50) Sitzwarten (überhängende Zweige < 2 m über MW); wegefern (> 20 m)	Gesamtes AV-Gebiet; alle FG > kleiner Talauenbach	0,5
Uferschwalbe (großflächige dynamische Abbrüche)		4.2	x	FrISChe, permanent erneuerbare erosionsbedingte lehmig bis sandige Steilabbrüche, > 2 m hoch über MW, > 5 breit, wegefern (> 20 m)	Nur randlich (Tief-land); Nur Flussauen < 150 mNN, Sieg, Agger	0,5
Habitatstruktur 2 Flachufer						Max. 1
Flussregenpfeifer (initiale dynamische Bänke)		4.2	x	FrISChe, permanent erneuerbare, sedimentationsbedingte Flussbänke und -inseln mit maximal lückiger Krautvegetation, 0,5 km Flussstrecke; 0,1 ha Bankflächen (wegefern > 50 m)	Nur randlich (Tief-land); Nur Flussauen < 150 mNN, Sieg, Agger, Sülz	0,5
Flussuferläufer (reifere dynamische Bänke)			x	FrISChe, permanent erneuerbare, sedimentationsbedingte Flussbänke und -inseln mit vegetationsfreien und -reichen Abschnitten bzw. gut ausgebildeten Flussuferzönierungen, 1 km Flussstrecke, 0,1 ha Bankfläche (wegefern > 50 m)	Keine rezenten Vorkommen, An unterer Agger historisch	0,5

Fortsetzung von Tabelle 6 auf Seite 28 und 29

6. Maßnahmen und deren Bewertung

Tabelle 6: Wichtige Habitatstrukturen, ihre Indikation durch gewässertypische Wirbeltierarten und spezifische Aufwertungspotenziale

Art (Habitatindikation)	Aspekt			Repro-Struktur Mindestumfang	Faunistischer Hinter- grund, Potential	Punkte
	FFH-RL	VS-RL	Streng geschützt			
Habitatstruktur 3 Sohle/Wasserkörper						Max. 1
Lachs, Meerforelle (regionale Durch- gängigkeit nach oberstrom)	Anhang II			Durchgängigkeit (keine Sohlabstürze und Wehre über ca. 70 cm Höhe, anson- sten nur optimierte Bauwerke), stark überströmte Kies- laichplätze, hoher Sauerstoffgehalt	Lachsflüsse und -bäche im Sieg-Ein- zugsgebiet gemäß Wanderfischpro- gramm, oberstromig erreichbares Potenti- al infolge Maßnahme	0,5
Koppe (lokale Durch- gängigkeit)	Anhang II			Durchgängigkeit (keine Sohlabstürze und Wehre über ca. 10-20 cm Höhe; an- sonsten nur optimier- te Bauwerke), hoher Sauerstoffgehalt, struktureiche Sohle	alle Fließgewässer im Sieg-Einzugs- gebiet (hauptsäch- lich Forellen- und Äschen region, aber auch Barbenregion)	0,5
Sonstige Indikator- arten v.a. der Barbenregion (z.B. Schneider, Barbe)				Durchgängigkeit (keine Sohlabstürze und Wehre über ca. 30 cm Höhe; anson- sten nur optimierte Bauwerke), stark überströmte Kies- laichplätze, Güte und Sauerstoffgehalt	Barben- und Äschenregion bzw. Forellenregion (Schneider) im Siegssystem	0,5
Habitatstruktur 4 Land-Wasser-Grenze				Totholz, riffles, Grob- steine, Ufersteine, Gischt		Max. 1
Wasseramsel				>2 m breite per- manente Rhitral- gewässer, viele Seichtstellen/riffles, Turbulen-zen, Güte <mäßig belastet; dichte Ufergehölze, wurzelreiche Steilufer	Gesamtes Siegein- zugsgebiet, meist über 200 m NN	0,5
Gebirgsstelze				Permanente Rhitral- gewässer, viele Seicht- und Schot- terufer, Turbulenzen, dichte Ufergehölze o. -wälder, wurzelreiche Steilufer. Gesamtes Siegein- zugsgebiet, meist >150 m NN	Gesamtes Siegein- zugsgebiet, meist über 150 m NN	0,5

Fortsetzung von Tabelle 6 auf Seite 29

Tabelle 6: Wichtige Habitatstrukturen, ihre Indikation durch gewässertypische Wirbeltierarten und spezifische Aufwertungspotenziale

	Aspekt					
Art (Habitatindikation)	FFH-RL	VS-RL	Streng geschützt	Repro-Struktur Mindestumfang	Faunistischer Hintergrund, Potential	Punkte
Habitatstruktur 5 Auengewässer						Max. 1
Kammolch	Anhang II		x		Planar-collin, randliches Tiefland, Auen größerer Flüsse, Vorkommen im Umkreis von 1 km muss belegt sein	0,5
Kreuzkröte	Anhang IV		x		Planar-collin, randliches Tiefland, Auen größerer Flüsse, Vorkommen im Umkreis von 1 km muss belegt sein	0,5
Sonstige gefährdete Amphibienarten (z.B. Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke, Knoblauchkröte, Wechselkröte, Laubfrosch)					Planar-collin, randliches Tiefland, Auen größerer Flüsse, Vorkommen im Umkreis von 1 km muss belegt sein	0,5
Punktsumme bei Vollausstattung der Fauna						Max. 5

7. Ermittlung der gesamten ökologischen Aufwertung

7.1

Darstellung des Bewertungsablaufes

Die Ermittlung der ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Maßnahmen folgt einer 3-stufigen Vorgehensweise:

1. Die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen und dem Verfahren zur Überprüfung des Mindestumfanges von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in die Biotopfunktion (LUDWIG 1991, modifiziert siehe Kap.3 und 6.2.2),
2. einer zusätzlichen Aufwertung bestimmter definierter Bereiche auf Grund der räumlichen Wirksamkeit der Maßnahme,
3. einer ergänzenden Bewertung besonderer faunistischer Funktionen unter geeigneten Voraussetzungen.

Die Maßnahmenbewertung nach LUDWIG (1991) erfolgt durch die Bewertung der Ausgangs- und Zielbiotop vor und nach Durchführung der Maßnahme. Die Differenz der Biotopwerte multipliziert mit der Flächengröße der jeweils aufgewerteten Biotop bestimmt dabei den Aufwertungswert.

Durch weitergehende positive Auswirkungen der Maßnahme werden bestimmte in Kap. 7.1.1, 7.1.2 und Anhang 4 dargestellte Bereiche aufgewertet. Die hierfür in Anhang 4 für bestimmte Maßnahmentypen aufgeführten Aufwertungspunkte sind mit der

Flächengröße der definierten Bereiche zu multiplizieren und bestimmen den Aufwertungswert. Die Aufwertungspunkte sind bei Maßnahmenkombinationen für gleiche definierte Bereiche zu addieren, können aber den Maximalwert von 5 (= maximaler Wert der Vollkommenheitsbewertung) nicht überschreiten. Die ermittelten Aufwertungswerte (Aufwertungspunkte multipliziert mit der Flächengröße der räumlichen Wirksamkeit) sind zur eigentlichen Maßnahmenbewertung zu addieren.

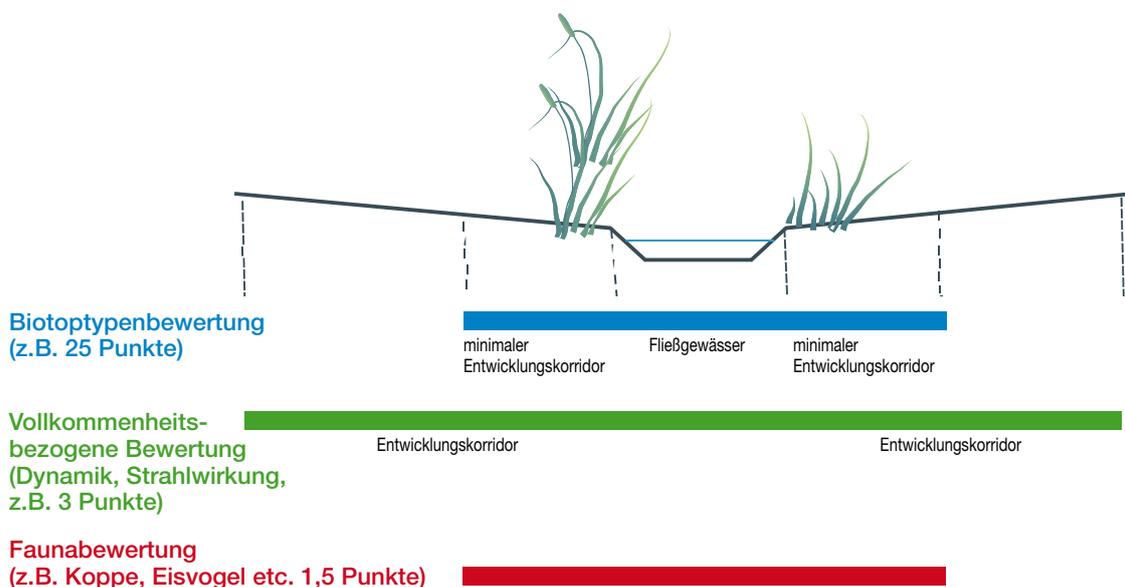
Auf Grund der Einbeziehung besonderer faunistischer Funktionen bestimmter Habitatstrukturen kann eine zusätzliche Bewertung von Fließgewässerabschnitten erfolgen. Diese Bewertung wird im Kap. 6.3 dargestellt und wird den oben aufgeführten Aufwertungen hinzugefügt.

Die 3-stufige Vorgehensweise zur Ermittlung der gesamten ökologischen Aufwertung wird durch farbliche Kennzeichnungen der Tabelle des Anhangs 4 veranschaulicht.

7.1.1

Maßnahmen mit lateraler Strahlwirkung

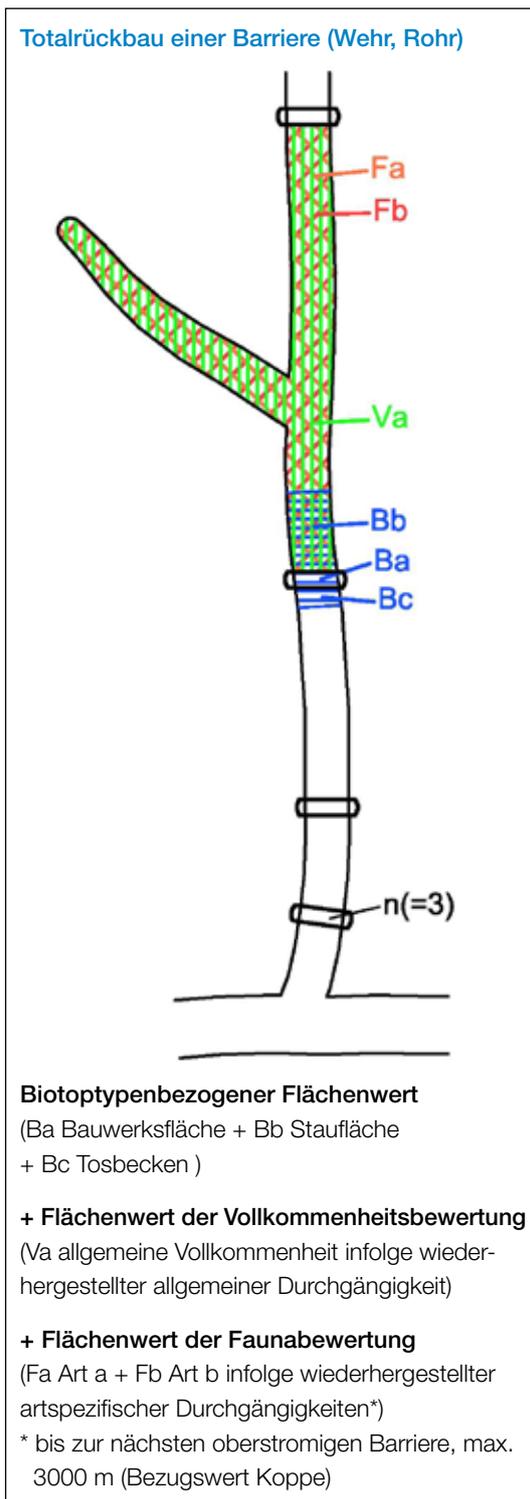
Zur Verdeutlichung der lateralen Wirkungen von Maßnahmen werden für den Maßnahmentyp „Neutrassierung“ in Kombination mit „Entfesselung durch Freistellung von Migrationsräumen“ die Reichweiten der einzelnen ökologischen Aufwertungen im Querschnitt einer Gewässeraue entsprechend der nachfolgenden Graphik dargestellt.



7.1.2

Maßnahmen longitudinaler Strahlwirkung

Zur Verdeutlichung der longitudinalen Wirkungen von Maßnahmen werden für den Maßnahmentyp „Totalrückbau einer Barriere (Wehr, Rohr)“ die Reichweiten der einzelnen ökologischen Aufwertungen im Längsschnitt eines Gewässers entsprechend der nachfolgenden Graphik dargestellt.



7.2

Bei der Bewertung zu beachtende Restriktionen

In gleicher Weise wie technische, wirtschaftliche und rechtliche Randbedingungen schon über die Ausgangslage und damit die Machbarkeit einer geplanten Gewässerrenaturierung entscheiden können (s. Kap. 2), gelten diese Bedingungen auch für das Funktionieren der erwarteten ökologischen Aufwertungen bzw. die Einschränkungen der räumlichen Wirksamkeit und Anrechenbarkeit von Maßnahmen. So ist z.B. die Dynamisierung von Gewässerabschnitten nur dort möglich und auch nur auf den Flächen anrechenbar, wo keine Eigentumsrechte, Verkehrssicherungspflichten, Wege- oder Leitungsrechte entgegenstehen. Ebenso ist eine Wiederbespannung von Auenräumen nur dort anrechenbar, wo dies von Behörden und Nutzungsberechtigten ausdrücklich zugelassen wurde.

Offizielle Sicherheitsstreifen entlang von Ver- und Entsorgungsleitungen oder Dükern können weiter bestehende oder neue Ausbaupflichten für die Ufer bedingen. Pflanzverbote an empfindlichen Leitungen oder in hochwassergefährdeten Engstellen führen analog zur Nicht-Anrechenbarkeit von Ufergehölzen, regelmäßiger Rückschnitt aus Wartungsgründen zu reduzierter Vollkommenheit der Vegetationsdecke. Intensive, nicht vermeidbare Gewässerunterhaltung in gefährdeten Streckenabschnitten mit der Folge der Räumung von Sturzbäumen, Geschiebeinseln, Uferabbrüchen oder submersen Makrophyten stellt die wohl offensichtlichste Einschränkung von Kompensationsansprüchen dar, wobei diese Aufzählungen nicht abschließend gemeint sein können. Weitere Restriktionsbedingungen wurden bereits im Zusammenhang mit den einzelnen Maßnahmen oder Aufwertungsmöglichkeiten genannt, z.B. die ausreichende Wegedistanz für ausreichende Migrationskorridore von Fließgewässern oder störungsfreie, d.h. funktionierende Brutplätze empfindlicher Vogelarten.

8. Maßnahmenbeispiele

Zur Verdeutlichung des Bewertungsablaufes werden nachfolgend zwei fiktive Maßnahmenbeispiele aufgeführt. Die Beispiele sind aus dem Maßnahmenfundus eines KNEF abgeleitet und stellen jeweils ein Beispiel für Maßnahmen der lateralen Vernetzung sowie ein Beispiel für Maßnahmen der longitudinalen Vernetzung dar.

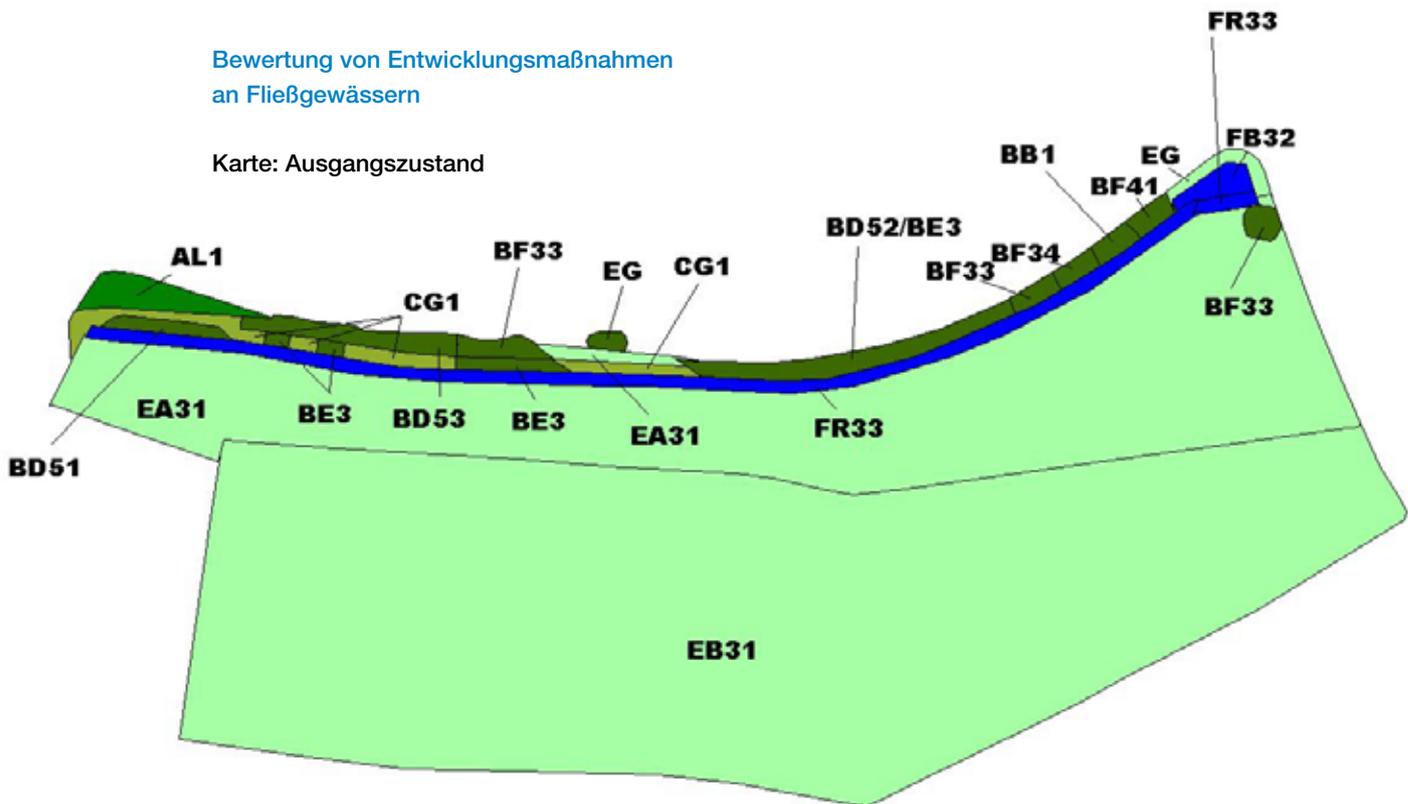
Beispiel Gewässerneutrassierung

Folgende Voraussetzungen und Randbedingungen sind für die Erarbeitung des Maßnahmenbeispiels berücksichtigt worden:

- Neutrassierung
- Freistellung und Entwicklung von Entwicklungskorridoren mit uferbegleitender Vegetation (Hochstaudenfluren und Ufergehölze)
- Einschränkung des Entwicklungskorridors durch Straßen und Siedlungen
- Erhalt des vorhandenen Bestandes außerhalb der Maßnahme und des Entwicklungskorridors.

Bewertung von Entwicklungsmaßnahmen an Fließgewässern

Karte: Ausgangszustand



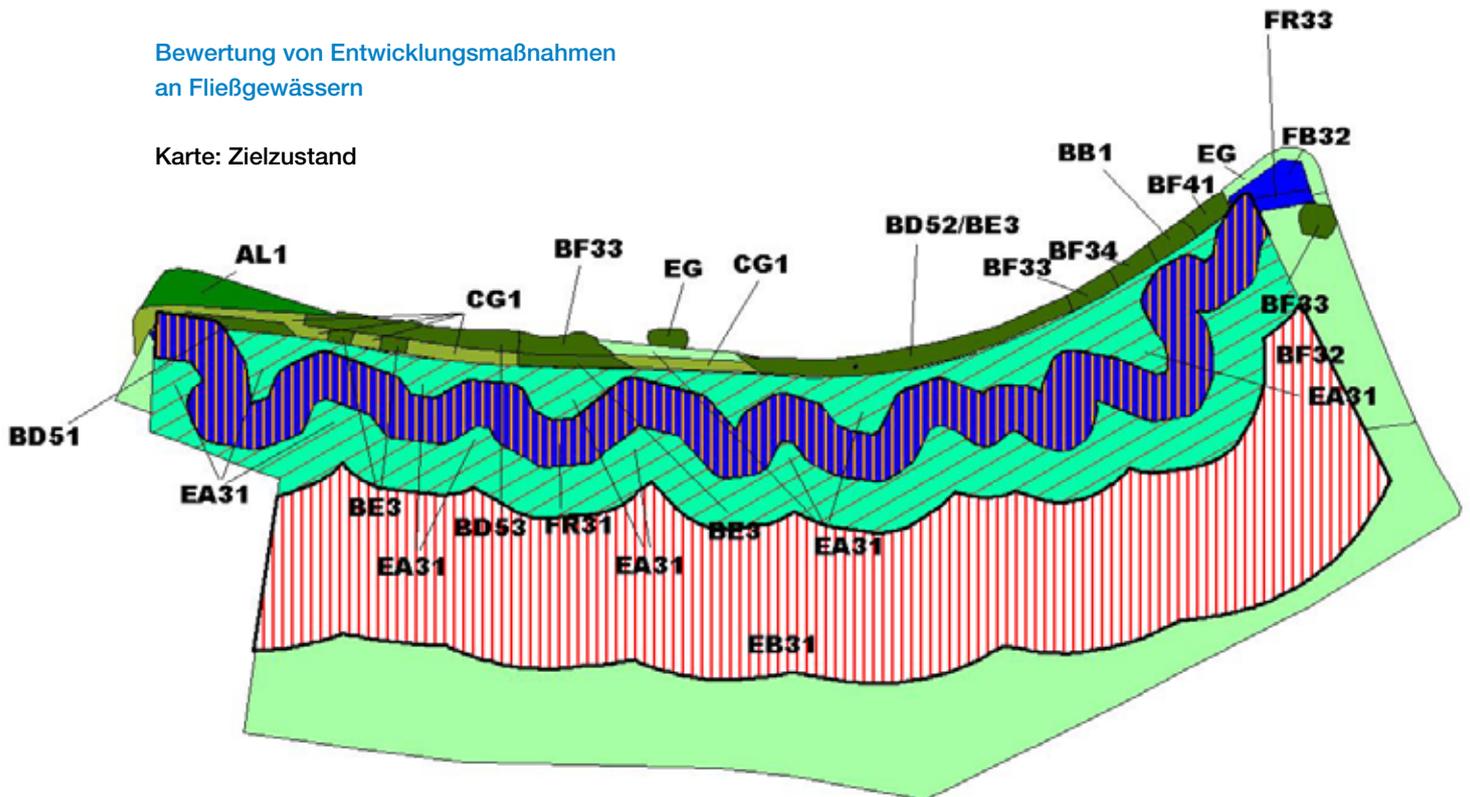
Legende Biotypen

AL1	Nadelholzforst, Stangenholz
BB1	Gebüsch
BD51	Baumhecke, geringes Baumholz
BD52/BE3	Baumhecke / Bachauengehölz
BD53	Baumhecke, starkes Baumholz
BE3	Bachauengehölz
BF33	Baumreihe, starkes Baumholz
BF34	Baumreihe, Kopfbäume
BF41	Baumreihe, standortfremde Gehölze
CG1	Uferhochstaudenflur
EA31	Intensiv-Fettwiese
EB31	Intensiv-Weide, frisch
EG	Trittpionierrassen
FB32	Stehendes Gewässer
FR33	Gebirgsbach, stark ausgebaut

Die Ausgangs- und Zielsituation unter Berücksichtigung der Maßnahme und deren ökologische Aufwertung wird ebenfalls in den folgenden Karten dargestellt. Die anschließende Bilanzierungstabelle gibt die ökologische Aufwertung entsprechend des Verfahrens wieder, dabei wurde eine Gesamtbilanzierung der Ausgangs- und Zielsituation innerhalb des gesamten Untersuchungsraumes gegenübergestellt.

Bewertung von Entwicklungsmaßnahmen an Fließgewässern

Karte: Zielzustand



Legende Biotoptypen

AL1	Nadelholzforst, Stangenholz
BB1Ω	Gebüsch
BD51	Baumhecke, geringes Baumholz
BD52/BE3	Baumhecke / Bachauengehölz
BD53	Baumhecke, starkes Baumholz
BE3	Bachauengehölz
BF33	Baumreihe, starkes Baumholz
BF34	Baumreihe, Kopfbäume
BF41	Baumreihe, standortfremde Gehölze
CG1	Uferhochstaudenflur
EA31	Intensiv-Fettwiese
EB31	Intensiv-Weide, frisch
EG	Trittpionierassen
FB32	Stehendes Gewässer
FR33	Gebirgsbach, stark ausgebaut

8. Maßnahmenbeispiele

Table 7: Maßnahmenbilanzierung zur Neutrassierung:

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp-Code	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp	Fläche m ²	Biotopwert	Einzelflächenwert
Neutrassierung Entfesselung durch Freistellung von Migrationsräumen	BD51	Baumhecken mit überwiegend standorttypischen Gehölzen mit höchstens geringem Baumholz	41	18	738
	CG1	Uferhochstaudenfluren mit standorttypischen Arten	13	23	299
	EA31	Artenarme Intensiv-Fettwiesen, mäßig trocken bis frisch	10618	12	127416
	EB31	Intensiv gedüngte Weiden, mäßig trocken bis frisch	3288	12	39456
	FB32	Stehende permanente Gewässer bis 3 m Wassertiefe, mit Steilufer	9	21	189
	FR33	Gebirgsbach, eutroph, stark ausgebaut	1189	16	19024

Zielzustand des Biotopkomplexes Biototyp-Code	Zielzustand des Biotopkomplexes Biototyp	Fläche m ²	Biotopwert	Einzel- flächenwert	Wertzuwachs
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	41	25	1025	287
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	13	25	325	26
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	10618	25	265450	138034
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	3288	25	82200	42744
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	9	25	225	36
FR31 / BE3 / CG1	Gebirgsbach, eutroph, nicht ausgebaut / Bachauen-Gehölze / Uferhochstauden- fluren mit standort- typischen Arten	1189	25	29725	10701
Summe					191828

Fortsetzung von Tabelle 7 auf Seite 36

8. Maßnahmenbeispiele

Tabelle 6: Maßnahmenbilanzierung zur Neutrassierung:

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp-Code	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp	Fläche m ²	Biotopwert	Einzel- flächenwert

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp-Code	Ausgangszustand des Biotopkomplexes Biototyp	Fläche m ²	Biotopwert	Einzel- flächenwert

Zielzustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes	Fläche m ²	Biotopwert	Einzelflächenwert	Wertzuwachs
Biototyp-Code	Biototyp				

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme

	Auenbereich des Biototypenkomplexes orientiert am maximalen Entwicklungskorridor auf Länge der Entfesselungswirkung bis zur nächsten Barriere	31201	3		93603
--	---	-------	---	--	-------

Summe 93603

Zielzustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes	Fläche m ²	Biotopwert	Einzelflächenwert	Wertzuwachs
Biototyp-Code	Biototyp				

Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 6)

	Strukturreiche Sohle für die Koppe	6489	0,5		3245
--	------------------------------------	------	-----	--	------

	>2 m breites permanentes Rhitralgewässer, viele Seichtstellen/riffles, Turbulenzen, Güte <mäßig belastet; dichte Ufergehölze, wurzelreiche Steilufer für die Wasseramsel	15158	0,5		7579
--	--	-------	-----	--	------

	>2 m breites permanentes Rhitralgewässer, viele Seichtstellen/riffles, Turbulenzen, Güte <mäßig belastet; dichte Ufergehölze, wurzelreiche Steilufer für die Gebirgsstelze	15158	0,5		7579
--	--	-------	-----	--	------

Summe 18403

Gesamtsumme 303834

8. Maßnahmenbeispiele

Beispiel Rückbau eines Wehres

Folgende Voraussetzungen und Randbedingungen sind für die Erarbeitung des Maßnahmenbeispiels berücksichtigt worden:

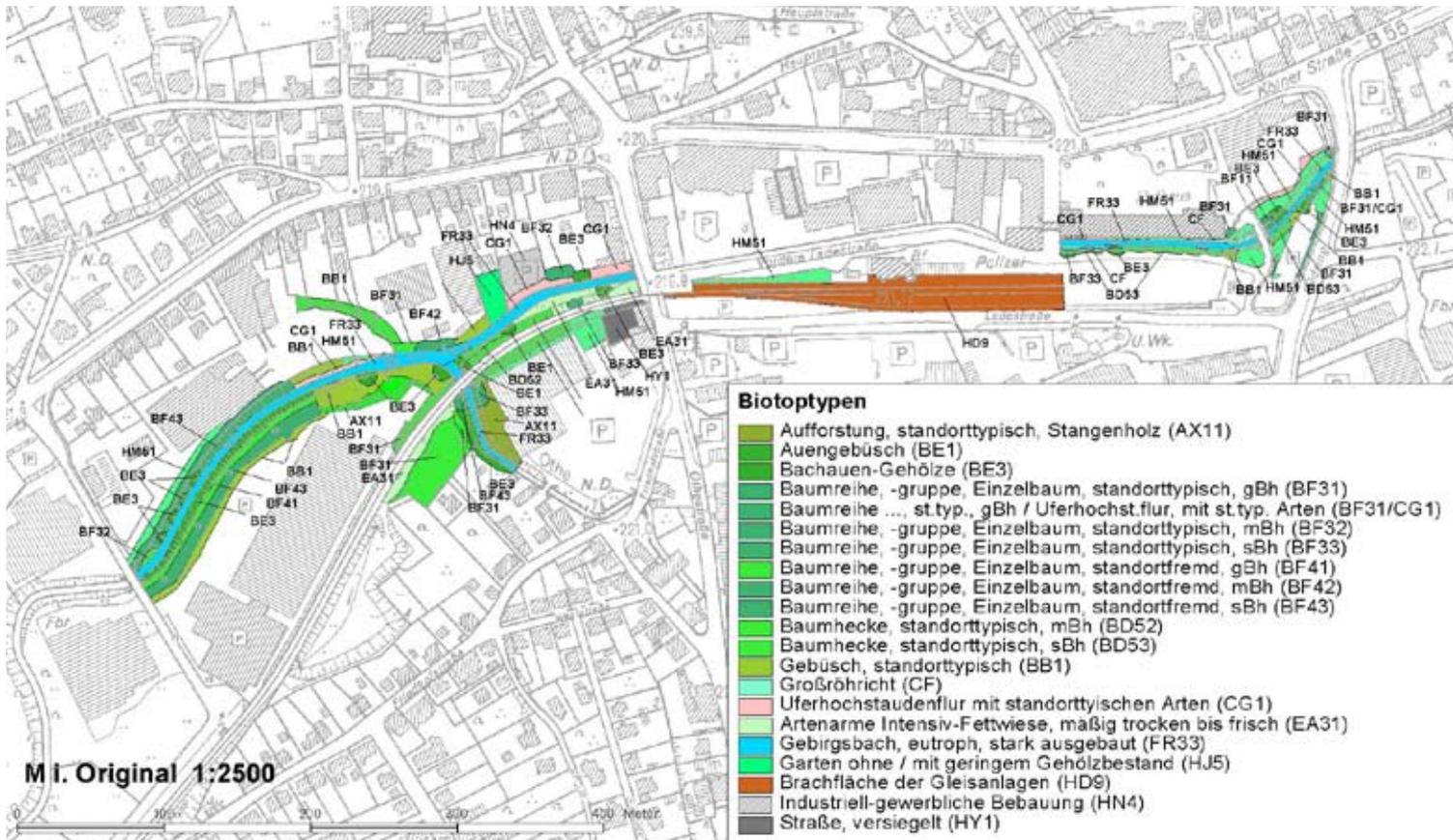
- Anwendungsbereich: Rückbauten mit Ausnahme wasserrechtlicher Rückbau- oder Umbaupflichten
- Vollständiger Rückbau eines festen Stauwehres
- Herstellung der Durchgängigkeit in zwei oberstromigen Gewässerabschnitten (Hauptbach und Nebengewässer)
- Vernetzung innerhalb der Forellenregion, kein Lachsgewässer
- Nur geringfügige Ufer- und Auenentwicklung, da Lage inmitten eines Gewerbegebietes.

Die Ausgangs- und Zielsituation unter Berücksichtigung der Maßnahme und deren ökologischer Aufwertung wird in den folgenden Karten dargestellt. Die anschließende Bilanzierungstabelle gibt die ökologische Aufwertung entsprechend des Verfahrens wieder. Die farbliche Differenzierung der Tabelle entspricht den Darstellungen in der Tabelle im Anhang 4.

Der Rückbau des Wehres (Bauwerksfläche, Aufhebung des Rückstaubereiches und der unterstromigen Fließveränderung) findet sich in der biotopbezogenen Bewertungsstufe wieder. Im Hauptbach wird zudem durch den Rückbau des Wehres die Durchgängigkeit in einer oberstromigen Potentialstrecke von 175 m bis zur nächst oberstromig gelegenen Verrohrung im Bereich des Bahnhofes eröffnet. Im Nebengewässer ist die vernetzte oberstromige Potentialstrecke 265 m lang. Aufgrund der nach wie vor eingeschränkten Vollkommenheit (kaum laterale Raumwirkungen in den genutzten Ufer-/Auebereichen) werden in der zweiten Bewertungsstufe nur 2 (von max. 5) Aufwertungspunkten vergeben (vollständige Aufhebung der Barrierewirkung und Dynamisierung der Sohlstrukturen). Die faunabezogene Bewertungsstufe trägt dem potentiell neu eröffneten Lebensraum der Koppe mit einem Aufwertungspunkt Rechnung.

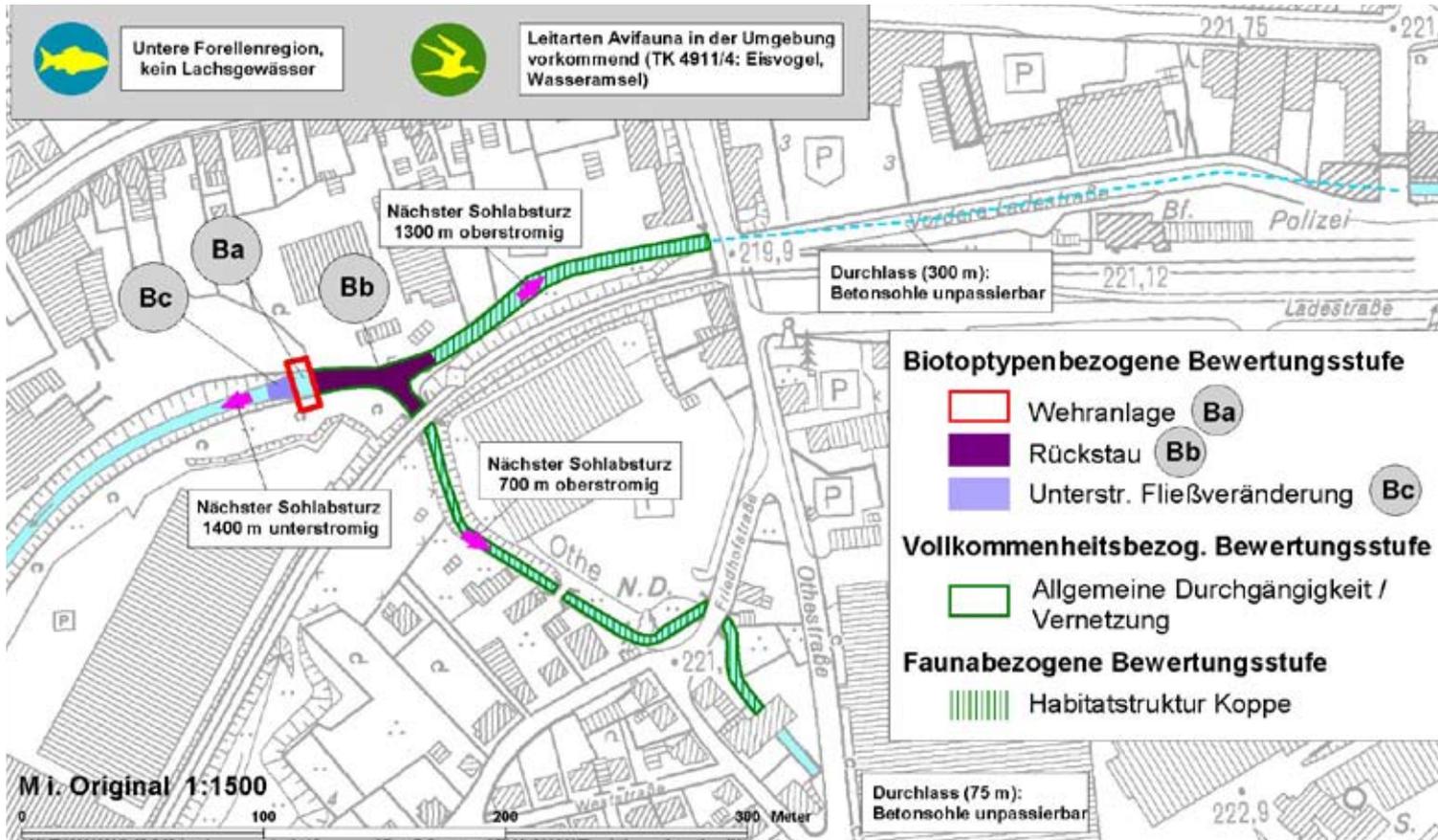
Bewertung von Entwicklungsmaßnahmen an Fließgewässern

Beispiel Rückbau eines Wehranlage. Karte: Ausgangszustand



Bewertung von Entwicklungsmaßnahmen an Fließgewässern

Beispiel Rückbau eines Wehranlage. Karte: Zielzustand



8. Maßnahmenbeispiele

Tabelle 8: Maßnahmenbilanzierung zum Rückbau eines Wehres. Verfahren zur ökologischen Bewertung der Kompensationsleistung von Entwicklungsmaßnahmen an Fließgewässern

Biotoptypenbezogene Bewertungsstufe				
Biotopentyp	Fläche m ²	Ausgangszustand	Punktesumme	Biotopentyp
HY1 (Ba)	174	0	0	FR22
FR33 (Bb)	534	16	8544	FR22
FR33 (Bc)	90	16	1440	FR22
		Summe	9984	

Vollkommenheitsbezogene Bewertungsstufe				
	Breite m	Länge m		
Hauptbach oberstr.	6	175		
Nebengewässer oberstr.	3,5	265		

Faunabezogene Bewertungsstufe				
	Breite m	Länge m		
Hauptbach oberstr.	6	175		
Nebengewässer oberstr.	3,5	265		

Gesamte ökologische Aufwertung

8. Übertragbarkeit auf andere Bewertungsverfahren

Ein wesentlicher Bestandteil des hier vorgestellten Verfahrens ist die Darstellung der räumlichen Wirksamkeit von spezifischen Maßnahmentypen. Diese Vorgehensweise lässt sich prinzipiell auch auf andere Bewertungsverfahren, die Maßnahmenumfänge auf der Grundlage von Wertzahlen ermitteln, übertragen (z.B. ARGE Eingriff - Ausgleich NRW 1994, LÖBF 2006). Damit die relative Größenordnung der Aufwertung den Verhältnissen des hier dargestellten Bewertungsverfahrens entspricht, ist allerdings in

der Regel eine Anpassung erforderlich. Diese Anpassung besteht einerseits in der Angleichung des relativen Aufwertungsumfanges einer Maßnahme. Bei dem hier vorgestellten Verfahren entspricht zum Beispiel eine Aufwertung von 2 Wertpunkten einer relativen Aufwertung von ca. 6 %, da 2 Wertpunkte bezogen auf die maximal mögliche Punktzahl der Biotoptypenbewertung von 35 Wertpunkten etwa diesem prozentualen Wert entsprechen. Für Bewertungsverfahren mit einer maximal möglichen Punktzahl von 10 Wertpunkten bedeutet dies, dass 6 % relativer Aufwertung, dann einem Wert von 0,6 Wertpunkten entsprechen.

Zielzustand	Punkte-Differenz	Punktesumme	Gesamtaufwertung
23	19	4002	
23	7	12282	
23	7	2070	
	Summe	18354	8370

m ²	Aufwertung	Punktesumme	Gesamtaufwertung
1050	2	2100	
927,5	2	1855	
	Summe	3955	3955

m ²	Aufwertung	Punktesumme	Gesamtaufwertung
1050	1	1050	
927,5	1	928	
	Summe	1978	1978

14303

Andererseits findet bei dem hier vorgestellten Bewertungsverfahren durch die Berücksichtigung besonderer faunistischer Funktionen ein bisher weitgehend nur verbal-argumentativ berücksichtigter Bewertungsaspekt Eingang in eine Bewertung mit Hilfe von Wertzahlen. Eine Übertragbarkeit auf andere Bewertungsverfahren setzt in der Regel eine entsprechende Ergänzung voraus.

9. Literatur

- ARGE Eingriff - Ausgleich NRW (1994): Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation. Düsseldorf.
- LUA - LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1999): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen -. Merkblätter Nr. 17. Essen.
- LUA - LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2001): Vegetationskundliche Leitbilder für die Auen- und Ufervegetation der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen. Merkblätter Nr. 32. Essen.
- LUA - LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2001): Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter Nr. 34. Essen.
- LUA - NW LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2002): Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens. Merkblätter Nr. 36. Essen.
- LUA - NW LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2005): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Bericht 2005. Essen.
- LANGE, G. & K. LECHER (HRSG.)(1993): Gewässerregelung Gewässerpflege. Hamburg, Berlin.
- LÖBF (2006): Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen
- LUDWIG (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen und Verfahren zur Überprüfung des Mindestumfanges von Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen bei Eingriffen in die Biotopfunktion. Bochum.
- MIOGA, O. (2002): Die Entfernung von Wehranlagen zur Schaffung der ökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern - Biotopwertverfahren. Wasserwirtschaft 3/2002: 42 - 49.
- MUNLV - MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2001): Das Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen - Statusbericht zur ersten Programmphase 1998 - 2002. Düsseldorf.
- MUNLV - MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2003): Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.
- MUNLV - MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2005): Handbuch Querbauwerke. Düsseldorf.
- MURL (MUNLV) - MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (1999, ENTWURF 2006): Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- PATT, H., JÜRGING, P. & W. KRAUS (1998): Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Berlin Heidelberg.
- SELL, M. (2003): Flussvögel und Gewässerentwicklungen: Leitarten, Maßnahmen und Zwischenergebnisse an einem ausgebauten Tieflandfluss (Rur). Charadrius 39: 31-44.

Karte der Naturraumgruppen
Landschaftsverband Rheinland

Karte fehlt

Biootypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppen 1, 3 und 5

Biootypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppe 1

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FR	Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhitralgewässer									
FR1	Distroph									
FR11	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	4	4	28	N	X
FR12	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	3	5	26	N	
FR13	Stark ausgebaut	3	5	5	3	2	5	23	N	
FR2	Oligotroph									
FR21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FR22	Schwach ausgebaut	4	4	4	4	4	4	24	N	
FR23	Stark ausgebaut	3	4	4	3	3	4	21	N	
FR3	Eutroph									
FR31	Nicht ausgebaut	4	5	4	4	5	4	26	N	X
FR32	Schwach ausgebaut	4	4	3	4	4	4	23	N	
FR33	Stark ausgebaut	3	3	2	3	3	3	17	N	
FR4	Polytroph									
FR41	Nicht ausgebaut	3	4	3	4	4	4	22	N	X
FR42	Schwach ausgebaut	3	3	2	4	3	4	19	N	
FR43	Stark ausgebaut	2	2	1	3	2	2	12		
FS	Sommerwarmer Niederungsbach									
FS1	Distroph									
FS11	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	4	5	28	N	X
FS12	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	3	5	26	N	
FS13	Stark ausgebaut	3	5	5	3	2	5	23	N	
FS2	Oligotroph									
FS21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FS22	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	4	4	26	N	
FS23	Stark ausgebaut	3	4	4	3	3	3	20	N	
FS3	Eutroph									
FS31	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FS32	Schwach ausgebaut	4	4	4	4	4	3	23	N	
FS33	Stark ausgebaut	3	3	2	3	3	2	16	N	
FS4	Polytroph									
FS41	Nicht ausgebaut	3	3	3	4	4	3	20	N	X
FS42	Schwach ausgebaut	3	2	2	4	3	3	17		

Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die **Naturraumgruppe 1**

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FS43	Stark ausgebaut	2	2	1	3	1	2	11		
FT	Flüsse und Ströme									
FT2	Oligotroph									
FT21	Mit unbegradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FT22	Mit schwach begradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	5	29	N	
FT23	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	5	4	3	3	5	23	N	
FT3	Eutroph									
FT31	Mit unbegradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FT32	Mit schwach begradigtem Flusslauf	5	5	4	4	5	4	27	N	
FT33	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	4	2	3	3	3	18	N	
FT4	Polytroph									
FT41	Mit unbegradigtem Flusslauf	4	5	4	4	4	4	25	N	X
FT42	Mit schwach begradigtem Flusslauf	3	4	3	4	4	3	21	N	
FT43	Mit stark begradigtem Flusslauf	2	3	1	3	2	2	13	N	
FV	Temporäre Fließgewässer									
FV1	Dystroph	4	5	5	2	3	5	24	N	X
FV2	Oligotroph	4	5	5	2	3	4	23	N	
FV3	Eutroph	4	4	3	2	3	3	19	N	
FV4	Polytroph	3	3	1	2	2	3	14	N	
FN	Gräben, wasserführend (s.a. Beton- und Steinrinnen)									
FN1	Dystroph	2	5	5	3	3	3	21	N	
FN2	Oligotroph	2	5	4	3	3	2	19	N	
FN3	Eutroph	2	3	2	3	3	2	15	N	
FN4	Polytroph	1	3	1	3	1	1	10	N	
FP	Kanäle und breite, langsam fließende Kunstgewässer									
FP1	Ufer unbefestigt	2	3	2	3	3	2	15	N	
FP2	Ufer mit Steinpackungen	1	3	2	1	2	1	10	N	
FP3	Ufer mit Spundwänden	1	3	1	1	2	1	9	N	
FW	Beton- und Steinrinnen									
FW2	Oligotroph bis eutroph	1	1	2	0	1	1	6		
FW4	Polytroph	0	0	0	0	1	1	2		

Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppen 1, 3 und 5

Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppe 3

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FR	Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhithalgewässer									
FR2	Oligotroph									
FR21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FR22	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	4	5	27	N	
FR23	Stark ausgebaut	3	5	4	3	3	5	23	N	
FR3	Eutroph									
FR31	Nicht ausgebaut	4	5	5	4	5	5	28	N	X
FR32	Schwach ausgebaut	4	5	4	4	4	5	26	N	
FR33	Stark ausgebaut	3	5	3	3	3	5	22	N	
FR4	Polytroph									
FR41	Nicht ausgebaut	3	5	4	4	4	5	25	N	X
FR42	Schwach ausgebaut	3	4	3	4	3	4	21	N	
FR43	Stark ausgebaut	2	4	2	3	2	2	15	N	
FS	Sommerwarmer Niederungsbach									
FS2	Oligotroph									
FS21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FS22	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	4	5	27	N	
FS23	Stark ausgebaut	3	5	4	3	3	6	23	N	
FS3	Eutroph									
FS31	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FS32	Schwach ausgebaut	4	4	4	4	4	3	23	N	
FS33	Stark ausgebaut	3	3	2	3	3	2	16	N	
FS4	Polytroph									
FS41	Nicht ausgebaut	3	4	3	4	4	3	21	N	X
FS42	Schwach ausgebaut	3	3	2	4	3	3	18	N	
FS43	Stark ausgebaut	2	3	1	3	1	2	12	N	

Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die **Naturraumgruppe 3**

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FT	Flüsse und Ströme									
FT3	Eutroph									
FT31	Mit unbegradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FT32	Mit schwach begradigtem Flusslauf	5	5	4	4	5	3	26	N	
FT33	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	4	2	3	3	2	18	N	
FT4	Polytroph									
FT41	Mit unbegradigtem Flusslauf	4	5	4	4	4	3	24	N	X
FT42	Mit schwach begradigtem Flusslauf	3	4	3	4	4	3	21	N	
FT43	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	3	1	3	2	2	14	N	
FV	Temporäre Fließgewässer									
FV2	Oligotroph	4	5	5	2	3	5	24	N	
FV3	Eutroph	4	4	3	2	3	3	19	N	
FV4	Polytroph	3	3	1	2	2	3	14	N	
FN	Gräben, wasserführend (s.a. Beton- und Steinrinnen)									
FN1	Dystroph	2	5	5	3	3	3	21	N	
FN2	Oligotroph	2	5	4	3	3	3	20	N	
FN3	Eutroph	2	3	2	3	3	2	15	N	
FN4	Polytroph	1	3	1	3	1	1	10	N	
FP	Kanäle und breite, langsam fließende Kunstgewässer									
FP1	Ufer unbefestigt	2	3	2	3	3	2	15	N	
FP2	Ufer mit Steinpackungen	1	3	2	1	2	1	10	N	
FP3	Ufer mit Spundwänden	1	3	1	1	2	1	9	N	
FW	Beton- und Steinrinnen									
FW2	Oligotroph bis eutroph	1	1	2	0	1	1	6		
FW4	Polytroph	0	0	0	0	1	1	2		

Biootypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppen 1, 3 und 5

Biootypenlisten der Fließgewässerbiotope für die Naturraumgruppe 5 (22.03.1989)

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FR	Gebirgsbach, sommerkalter Niederungsbach, Rhithralgewässer									
FR1	Distroph									
FR11	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	4	5	28	N	X
FR12	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	3	5	26	N	
FR13	Stark ausgebaut	3	5	5	3	2	5	23	N	
FR2	Oligotroph									
FR21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FR22	Schwach ausgebaut	4	4	4	4	4	3	23	N	
FR23	Stark ausgebaut	3	3	4	3	3	2	18	N	
FR3	Eutroph									
FR31	Nicht ausgebaut	4	5	4	4	5	3	25	N	X
FR32	Schwach ausgebaut	4	4	3	4	4	3	22	N	
FR33	Stark ausgebaut	3	3	2	3	3	2	16	N	
FR4	Polytroph									
FR41	Nicht ausgebaut	3	3	3	4	4	3	20	N	X
FR42	Schwach ausgebaut	3	3	2	4	3	3	18	N	
FR43	Stark ausgebaut	2	2	1	3	2	2	12		
FS	Sommerwarmer Niederungsbach									
FS1	Distroph									
FS11	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	4	5	28	N	X
FS12	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	3	5	26	N	
FS13	Stark ausgebaut	3	5	5	3	2	5	23	N	
FS2	Oligotroph									
FS21	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FS22	Schwach ausgebaut	4	5	5	4	4	5	27	N	
FS23	Stark ausgebaut	3	5	4	3	3	5	23	N	
FS3	Eutroph									
FS31	Nicht ausgebaut	5	5	5	4	5	4	28	N	X
FS32	Schwach ausgebaut	4	4	4	4	4	4	24	N	
FS33	Stark ausgebaut	3	4	2	3	3	4	19	N	

Biotoptypenlisten der Fließgewässerbiotope für die [Naturraumgruppe 5 \(22.03.1989\)](#)

LÖLF-CODE	Fließende Gewässer	N	W	G	M	SA V	H	GW	AUSG L	B20C
FS4	Polytroph									
FS41	Nicht ausgebaut	3	4	4	4	4	4	23	N	X
FS42	Schwach ausgebaut	3	3	2	4	3	4	19	N	
FS43	Stark ausgebaut	3	3	1	3	1	4	14	N	
FT	Flüsse und Ströme									
FT2	Oligotroph									
FT21	Mit unbegradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	5	29	N	X
FT22	Mit schwach begradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	5	29	N	
FT23	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	5	4	3	3	5	23	N	
FT3	Eutroph									
FT31	Mit unbegradigtem Flusslauf	5	5	5	4	5	3	27	N	X
FT32	Mit schwach begradigtem Flusslauf	5	5	4	4	5	3	26	N	
FT33	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	4	2	3	3	3	18	N	
FT4	Polytroph									
FT41	Mit unbegradigtem Flusslauf	4	5	4	4	4	3	24	N	X
FT42	Mit schwach begradigtem Flusslauf	3	4	3	4	4	3	21	N	
FT43	Mit stark begradigtem Flusslauf	3	3	1	3	2	2	14	N	
FV	Temporäre Fließgewässer									
FV1	Dystroph	4	5	5	2	3	5	24	N	X
FV2	Oligotroph	4	5	5	2	3	4	23	N	
FV3	Eutroph	4	4	3	2	3	3	19	N	
FV4	Polytroph	3	3	1	2	2	3	14	N	
FN	Gräben, wasserführend (s.a. Beton- und Steinrinnen)									
FN1	Dystroph	2	5	5	3	3	3	21	N	
FN2	Oligotroph	2	5	4	3	3	3	20	N	
FN3	Eutroph	2	3	2	3	3	2	15	N	
FN4	Polytroph	1	3	1	3	1	1	10	N	
FW	Beton- und Steinrinnen									
FW2	Oligotroph bis eutroph	1	1	2	0	1	1	6		
FW4	Polytroph	0	0	0	0	1	1	2		

Abschätzung der beim Umbau von Wehren und Abstürzen anrechenbaren Aufwertungen nach Herstellung der Durchgängigkeit

Die Wiederherstellung oder Optimierung der Durchgängigkeit von Verrohrungen, Sohlabstürzen und Stauwehren ist als eines der wesentlichen Ziele der ökologischen Gewässerentwicklung grundsätzlich auch für Kompensationsmaßnahmen geeignet und anwendbar. Ausmaß der anrechenbaren Kompensationsleistungen hängen dabei wesentlich u.a. von dem erreichbaren Grad der Durchwanderbarkeit, den verbleibenden Stauwirkungen und dem Ausmaß der oberstromig neu besiedelten Gewässerflächen ab.

Bezogen auf das hier vorgeschlagene „Drei-Säulen-Modell“ lassen sich die verschiedenen ökologischen Aufwertungsaspekte auch verschiedenen Säulen des Bewertungsmodells zuordnen. Insgesamt werden potentiell vier grundsätzlich verschiedene Störungen des Fließgewässerbiotops durch ein Querbauwerk angenommen (s. auch Miosga 2002, MUNLV 2005), deren Abbau oder Reduktion als Aufwertung verstanden wird:

1. Unmittelbare bauliche Effekte des Wehrbauwerkes, in der Bewertung umgesetzt in der Säule Biotoptyp (mit Überbauung und Versiegelung).
2. Aufstau und Umwandlung des Fließgewässers bis zur Stauwurzel, in der Bewertung umgesetzt in der Säule Biotoptyp (naturfremdes Staugewässer), in der Säule Vollkommenheit (allg. faunistische Besiedlung) und der Säule Artenwert (fehlende Leitarten).
3. Barrierewirkung im Fließgewässer nach oberstromig, in der Bewertung umgesetzt in der Säule Vollkommenheit (fehlende Durchgängigkeit für allgemeine Fauna) und in der Säule Artenwert (fehlende Durchgängigkeit für Leitarten, hier Fische)
4. Toseffekte des Bauwerks nach unterstromig, in der Bewertung umgesetzt in der Säule Biotoptyp (naturfremdes Fließgewässer).

Der Biotoptyp wird im Bestand und in der Planung jeweils den einschlägigen Biotopwerttabellen entnommen. Auch die Vollkommenheit und der Artenwert werden, wie bei den übrigen Entwicklungsmaßnahmen beschrieben (s. oben), jeweils mit minimal 0 Wertpunkten im Bestand und maximal 5 Wertpunkten in der Planung angesetzt. Zu beachten ist dabei, dass jede dieser beiden Bewertungssäulen nur maximal 5 Punkte bei Aufstau- und Barrierewirkung zusammen erreichen kann. Daher wurden der Aufstauwirkung 80% (4 von 5 Punkten) und der Barrierewirkung 20 % Anteil zugeordnet, um die dauerhafte Schädigung bzw. Aufwertung des aufgestauten Lebensraumes intensiver wichten zu können als den eher flüchtigen Transiteffekt des Staubereiches für lediglich durchwandernde Organismen.

Die durch den Umbau erreichte Durchgängigkeit wird zudem mit einem Faktor bewertet, der bei vollständiger Durchgängigkeit mit 1 anzusetzen ist (= 100% der aufstiegsbereiten Fische können den Standort passieren) und bei leicht eingeschränkter Durchgängigkeit, z. B. bei bestimmten technischen Aufstiegshilfen, mit 0,9 (= 90% Aufstiegsrate). Zudem sind geringere Werte möglich bei zusätzlichen Einschränkungen durch verbleibende Aufstauwirkungen an Stauanlagen.

Während Bau-, Stau- und Toseffekte durch technisch-hydraulische Randbedingungen (z.B. Bauwerksgrundflächen, hydraulische Stauweiten, Tosbeckenlänge etc.) relativ klar abschätzbar sind, unterliegt die Bestimmung der Barriere- bzw. Durchgängigkeitswirkungen in oberstromig „neu“ anrechenbaren Gewässerbiotopflächen als „Strahlwirkung“ verschiedenen, stark variierenden biologischen und ökologischen Einflussgrößen.

Gleichzeitig bietet der oberstromig wiederbesiedelbare Gewässerbiotop oberhalb von Staubawerken und Verrohrungen rein numerisch erhebliche Berechnungspotentiale, da die Flächengröße der jeweilig anrechenbaren Gewässerstrecke wesentlich die erzielbaren Biotopwertpunkte einer Umgestaltungsmaßnahme mitbestimmt (als Länge * Breite in m², z.B. 500 m² oder 50.000 m² bei einer Mittelwasserbreite von 10 m und Anrechnungstrecken von 50 m oder 5000 m). Die Abschätzung oder Bemessung dieses Faktors bedarf also einer nachvollziehbaren Begründung und klar definierten Randbedingungen bzw. pragmatisch begründeten Konventionen.

Das räumliche Ausmaß der Wiederbesiedlung und damit der Anrechenbarkeit einer Aufstiegseröffnung hängt theoretisch von der jeweils anzunehmenden „Strahlwirkung“ bzw. der als Indikator herangezogenen Tiergruppe und ihrem Wanderverhalten ab. So reichen die aufwärts gerichteten Wanderbewegungen von Fließwassertieren von vielen 100 km bis mehreren 1000 km bei anadromen Langdistanzwanderern (z.B. Lachs) über einige km (bei potamodromen Fischen) bis hinunter zu einigen Metern pro Tag bei flugunfähigen Wirbellosen des Makrozoobenthos (HÜTTE 2000). Bereits eine erste Abschätzung zeigt, dass keiner der Extremwerte für eine Bemessung der Wiederbesiedlungspotentiale geeignet sein dürfte. So wäre eine Bemessung anhand von Langdistanzwanderern mit dem Ansatz eines klassischen Biotopwertsystems wie dem hier benutzten nicht mehr vereinbar, da hiermit das Auftreten einzelner Arten in Biotoptypen weit außerhalb des Betrachtungs- und Planungsraumes bewertet würde, d.h. unabhängig von den analysierten Biotoptypen. Auch würden Langdistanzwanderer wie der Lachs oder die Meerforelle, selbst bei Annahme stark zerstückelter Wanderwege wie im Bergischen Land, die nach Wehrrumbau neu gewonnenen, wenigen Dutzend km nicht vollständig als Lebens- und Ganzjahresaktionsraum nutzen, sondern überwiegend als Transitstrecke zu entfernten Laichplätzen. Ein kurzes Durchschwimmen des Maßnahmengbietes würden dem Kriterium einer vollständigen Aufwertung des Biotopwertes jedoch nicht entsprechen, im Extremfall ähnlich etwa der kurzfristigen Rast oder Passage von Zugvögeln auf einem Acker. Auf der anderen Seite des Spektrums wäre der Ansatz von nur wenigen Metern oder Dutzend Metern wiederbesiedelter Gewässerstrecke durch Wirbellose eine deutliche Unterschätzung der Wiederbesiedlungspotentiale von Maßnahmen zur Gewässervernetzung. Ein praxisgerechter Ansatz muss daher zwischen den Extremen liegen und eine gesicherte Datenbasis haben. Hierzu zählen als Anforderungsprofil für einen Indikatoransatz z.B. die Annahme standardmäßiger, nicht extremer Biotopbedingungen, die Auswahl einer weit verbreiteten, für den Artenschutz relevanten, von Barrieren stark betroffenen und für das Ökosystem repräsentativen Indikatorart, die Beachtung von Zeithorizonten der Kompensation, von synökologischen Wechselbeziehungen im Gewässerbiotop und von nachhaltigen Besiedlungserfolgen.

Die vorgenannten Bedingungen werden sehr gut von der Koppe (*Cottus gobio*) erfüllt, die als barriereempfindlichster Grundfisch bereits Hindernisse ab 20 cm Höhe (BLESS 1990, UTZINGER ET.AL. 1998 nach TOMLINSON & PERROW 2003) nicht mehr überwinden kann, im Tief- und Bergland von NRW weit verbreitet ist und dem europäischen Artenschutz unterliegt (FFH-Richtlinie, Anhänge I u. II). Bei einer gesicherten Mindestaufwärtswanderung von ca. 120 m pro Jahr (umgerechnet nach BLESS 1990) und einem Zeithorizont der Kompensation von 25 Jahren (etwa sieben Koppengenerationen) wären somit 3000 m neu besiedelte oberstromige Fließgewässerstrecke als gesichertes Minimum anzusetzen. Dies gilt nur für die Situationen, wo keine oberstromigen Staubauwerke in weniger als 3000 m Entfernung existieren, die ansonsten die Begrenzung der Potentialstrecke bilden würden.

Dieser pragmatisch festgelegte Wert von 3000 m kann als Pauschale mit der jeweiligen Gewässerbreite multipliziert werden (z.B. 10 m * 3000 m = 30.000 m²) und dann mit dem jeweiligen Punktwert für die Aufhebung der Barrierewirkung (z.B. 1 Punkt für anteilige Vollkommenheit und 1 Punkt für anteiligen Artenwert = 2 Punkte; 30.000 m² * 2 Punkte = 60.000 Wertpunkte für Optimierung der Durchgängigkeit, s. Anhang 4).

In Sonderfällen, wo oberhalb der Aufstiegshilfe nur stark eingeschränkte leitbildgerechte Besiedlungsmöglichkeiten bestehen (z.B. Stauanlagen mit nahezu fehlender Leitströmung, sehr geringer Wasseraustauschrate und starker Verschlämmung) kann die Pauschale für die beiden Bewertungskomponenten nur eingeschränkt und numerisch reduziert, in Abhängigkeit von den konkreten Besiedlungsfaktoren, Verwendung finden. Bei Fließgewässern mit völliger Überprägung durch extreme Ausprägungen des Staueffektes, wie z.B. den Stauhöhen und Stauweiten an Talsperren sind Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit im landesweiten Betrachtungsraum entweder ohnehin (noch) nicht relevant. Oder aber derartige Maßnahmen wären über ein System der klassischen Biotoptypenbewertung kaum mehr darstellbar, da keinerlei Änderungen der lokalen Biotopstruktur oder -vollkommenheit mehr zu bewerten sind, sondern ausschließlich regionale Wanderbewegungen einzelner Fischarten.

Literatur

- BLESS, R. (1990): Die Bedeutung von gewässerbaulichen Hindernissen im Raum-Zeit-System der Groppe (*Cottus gobio* L.). *Natur und Landschaft* 65, 581-585.
- HÜTTE, M. (2000): Ökologie und Wasserbau. Ökologische Grundlagen von Gewässerverbauung und Wasserkraftnutzung. Berlin.
- MIOGA, O. (2002): Die Entfernung von Wehranlagen zur Schaffung der ökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern - Biotopwertverfahren. *Wasserwirtschaft* 3/2002: 42 - 49.
- MUNLV - MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.) (2005): Handbuch Querbauwerke. Düsseldorf.
- TOMLINSON, M.L. & M.R. PERROW (2003): Ecology of the Bullhead. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 4 English Nature*. Peterborough.
- UTZINGER, J., ROTH, C. & A. PETER (1998): Effects of Environmental Parameters on the Distribution of Bullhead *Cottus gobio* with Particular Consideration of the Effects of Obstructions. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 35 (6): 882-892.



Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
Strukturanreicherung der Sohle durch Geschiebeeintrag	Schwach ausgebautes Gewässer	Schwach ausgebautes Gewässer
Strukturanreicherung der Sohle durch Störelemente	Schwach ausgebautes Gewässer	Schwach ausgebautes Gewässer
Rückbau von Sohlverbau	Stark ausgebautes Gewässer	Schwach ausgebautes Gewässer
Ersatz des technischen Uferausbaus durch ingenieurbioologischen Ausbau, Rückbau von Ufersicherungen, Rückbau von Uferanlagen	Stark ausgebautes Gewässer	Schwach ausgebautes Gewässer

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Länge und Breite des Gewässers unterstromig einschließlich der Maßnahmenfläche bis zur nächsten Geschiebebarriere oder bis Ende der Wirksamkeit	Aufwertung 1 Wertpunkt	Habitatstruktur Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Länge und Breite des angereicherten Gewässerabschnitt	Aufwertung 2 Wertpunkte	Habitatstruktur Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Länge und Breite des Gewässerabschnitts mit Rückbau der Sohlbefestigungen	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Oberstromig vom oberen Ende der Maßnahme bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Gewässers	Aufwertung 1 Wertpunkt	Habitatstruktur Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Länge und Breite des angereicherten Gewässerabschnitt	Nur Aufwertung bei unverzichtbarem Ausbau Aufwertung 1 Wertpunkt	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
Entfesselung durch Sicherungsausbau	Stark ausgebautes Fließgewässer	Nicht ausgebautes Gewässer
		Mit dynamisch überfluteter Aue
Initiale Entfesselung, Redynamisierung der Ufer durch Störelemente	Schwach ausgebautes Fließgewässer	Nicht ausgebautes Gewässer
		Mit dynamisch überfluteter Aue
Leitbildgerechtes Aufweiten, Entwicklung naturnaher Querprofile	Schwach ausgebautes Gewässer	Nicht ausgebautes Gewässer
Neutrassierung gemäß Leitbild	Äcker, Fettwiesen, feucht	Nicht ausgebautes Gewässer
		Mit dynamisch überfluteter Aue

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Länge der Entfesselung und Breite des entfesselten Fließgewässers einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	
Länge der Entfesselungswirkung und Breite des entfesselten Fließgewässers einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	
Gesamtes aufgeweitetes Fließgewässer einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Neutrassierte Fläche einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“ auf Länge der Neutrassierung	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
<p>Entrohrung verrohrter Abschnitte, Entwicklung gemäß Leitbild</p>	<p>Betonrinne</p>	<p>Schwach oder nicht ausgebautes Gewässer</p>
<p>Verbesserung der Durchgängigkeit durch Verkürzung und Aufweitung von Rohrdurchlässen</p>	<p>Betonrinne</p>	<p>Stark bis schwach oder nicht ausgebautes Gewässer</p>

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Rückgebaute Verrohrungsstrecke einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Oberstromig vom oberen Ende der Verrohrungsstrecke bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers.	Aufwertung 0,25, 0,5 und 1 Wertpunkte, abhängig von bisheriger Verrohrungslänge (-10m, -40m, 40m +)	Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale eine Aufwertungen von 0,25, 0,5 und 1 Wertpunkte, abhängig von bisheriger Verrohrungslänge (-10 m, -40 m, 40 m +) für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers
Rückgebaute Verrohrungsstrecke einschließlich Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Aufgeweiteter Rohrdurchlass	Aufwertung um 4 Wertpunkte	Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale eine Aufwertungen von 0,9 Wertpunkte oder niedriger je Art für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers
Oberstromig vom oberen Ende der Verrohrungsstrecke bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des	Aufwertung 0,9 Wertpunkte oder niedriger, abhängig von verbleibender Verrohrungslänge	

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
Umbau / Optimierung eines Stauwehres bei Stauzielerhaltung	Stark ausgebautes Fließgewässer	Schwach ausgebautes Fließgewässer
Teilweiser Rückbau von Querbauwerken	Stark ausgebautes Fließgewässer	Schwach ausgebautes Fließgewässer Mit dynamisch überfluteter Aue

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers	Aufwertung um 1 Wertpunkt	<p>Habitatstruktur Sohle</p> <p>(Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)</p> <p>Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart (nach Tab. 5) für funktionale eine Aufwertungen von 0.9 Wertpunkte oder niedrigert je Art für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers</p>
<p>Differenz zwischen alter und neuer Stauwurzel und Breite des Fließgewässers</p> <p>Differenz der unterstromigen Fließveränderung und Breite des Fließgewässers</p>	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig, ggf. unter Berücksichtigung eines Entwicklungskorridors der „Blauen Richtlinie“	<p>Habitatstruktur Sohle</p> <p>(Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)</p>
Oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers.	Aufwertung 0,9 Wertpunkte oder niedriger	<p>Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart (nach Tab. 5) für funktionale eine Aufwertungen von 0.9 Wertpunkte oder niedrigert je Art für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers</p>
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	<p>Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart (nach Tab. 5) für funktionale eine Aufwertungen von 0.9 Wertpunkte oder niedrigert je Art für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers</p>

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Von der entfernten Wehranlage oberstromig bis zur ursprünglichen Stauwurzel und Breite des Fließgewässers + unterstromige Fließveränderung und Breite des Fließgewässers	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig, ggf. unter Berücksichtigung eines Entwicklungskorridors der „Blauen Richtlinie“ (für stark ausgebauten oligotrophen Gebirgsbach zum nicht ausgebauten Zustand (Bach ohne weitere Ausbauten) z.B. 14 Wertpunkte)	Habitatstruktur Sohle (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers.	Aufwertung 1 Wertpunkt	Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum von Tierarten (nach Tab.5) sind eine Aufwertung von insgesamt 1 bis 3 Wertpunkten für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	
Sukzessionsfläche	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiototyp unter Berücksichtigung des minimalen Entwicklungskorridors der „Blauen Richtlinie“	Habitatstruktur Uferstreifen (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
An die Sukzessionsfläche grenzendes Fließgewässer, Länge und Breite bis maximal 5 m Richtung Gewässermite	Aufwertung um 2 Wertpunkte	

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
Entwicklung von Uferstreifen durch Anpflanzung	Fettwiesen Grasfluren	Gehölze
Extensivierung der Auennutzung	Äcker, Fettwiesen, Grasfluren	Extensiv genutztes Grünland, Hochstauden, Gehölze
Vermehrte Ausuferung durch Verringerung der Leistungsfähigkeit des Gewässerbettes	Nicht dynamisch überflutete Aue	Dynamisch überflutete Aue
Auskoffnung von Flutmulden und Blänken in regelmäßig überfluteten Auenbereichen	Fettwiesen Grasfluren	Stehende permanente Gewässer, Kleingewässer

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Uferstreifen	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp	Habitatstruktur Uferstreifen (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
An den Uferstreifen grenzendes Fließgewässer, Länge und Breite bis maximal 5m	Aufwertung um 2 Wertpunkte	
Extensivierte Aue	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp	Habitatstruktur Uferstreifen (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	Habitatstruktur Auengewässer (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Ausgekofferte Fläche	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp	Habitatstruktur Auengewässer (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Aue im Umfeld der ausgekofferten Fläche, bis 5m Breite	Aufwertung um 2 Wertpunkte	

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
<p>Naturnahe und dynamische Anbindung von Altarmen und Altwässern (je nach Abwägung der Eingriffs-/Ausgleichsaspekte)</p>	<p>Je nach Genese unterschiedliche Ausprägung des Ausgangsbiotops (z.B. natürliche Altwasser, stehendes permanentes Gewässer oder sonst. Staugewässer)</p>	<p>Nicht ausgebautes Gewässer, Altwasser</p>
<p>Vermehrte Ausuferung durch Tieferlegung / Auskofferung der Aue</p>	<p>Nicht dynamisch überflutete Aue</p>	<p>Dynamisch überflutete Aue</p>
<p>Anbindung von Nebengewässern durch Entfesselung und Rückbau von Mündungsbauwerken</p>	<p>Stark ausgebautes Gewässer</p>	<p>Nicht ausgebautes Gewässer</p>

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Länge*Breite des vormaligen Altwassers, einschließlich des Entwicklungskorridors	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp	Habitatstruktur Steilufer, Flachufer, Sohle, Land-Wasser-Grenze (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Ausgekofferte Aue	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp unter Berücksichtigung des angestrebten Entwicklungskorridors	Habitatstruktur Auengewässer (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Aue außerhalb des ausgekofferten Bereichs auf Länge der Wirksamkeit der Maßnahme orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2	
Entferntes Mündungsbauwerk In Einzelfällen bei Rückstau bis zur Stauwurzel und unterstromige Fließgewässeränderung (siehe Maßnahme Rückbau von Wehren)	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Sohle (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert) Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum von Tierarten (nach Tab.5) sind eine Aufwertung von insgesamt 1 bis 3 Wertpunkten für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers
Oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers	Aufwertung 1 Wertpunkt	

Tabelle der Maßnahmenbewertungen

Maßnahmentypen und Bewertung:

Blau unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die Maßnahmenbewertung nach Biotoptypen (LUDWIG 1991) beziehen.

Hellblau unterlegte Felder geben Hinweise zur Reichweite und Aufwertung einzelner Maßnahmentypen im Rahmen dieser Maßnahmenbewertung.

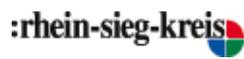
Grün unterlegt sind die Spaltenüberschriften, die sich auf die räumliche Wirksamkeit des Maßnahmentyps, insbesondere für die Aufwertung beziehen.

Rot sind die Spaltenüberschriften unterlegt, die Hinweise auf die ergänzende Bewertung besonderer faunistischer Funktionen enthalten.

Maßnahmentyp	Ausgangszustand des Biotopkomplexes	Zielzustand des Biotopkomplexes
Anbindung von Nebengewässern durch normgerechte Durchlässe	Stark ausgebautes Gewässer	Nicht ausgebautes Gewässer
Freistellung von Migrationsräumen und Uferstreifen infolge Rückbau von Uferwegen, Leitungen etc.	z.B. Wege (4), Äcker (7), Fettwiesen Grasfluren (11) im Auenbereich oder in Fließgewässernähe	z.B. Hochstauden (22), Gehölze (16)
Vermehrte Ausuferung durch Öffnung/Teilrückbau von Flussdeichen oder Verwallungen bzw. Deichrückverlegung	Nicht dynamisch überflutete Aue	Mit dynamisch überfluteter Aue Dynamisch überflutete Aue

Räumliche Wirksamkeit der Maßnahme	Bewertung der Maßnahme	Habitatstruktur für zusätzliche Aufwertungspunkte durch Fauna bei geeigneten Voraussetzungen (siehe Tab. 5)
Entferntes Mündungsbauwerk	Aufwertung 4 Wertpunkte	Habitatstruktur Sohle (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert) Zusätzlich ergibt sich bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart (nach Tab. 5) für funktionale eine Aufwertungen von 0.9 Wertpunkte oder niedrigert je Art für die Fläche oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers
Oberstromig bis 3000 m oder bis zur nächsten Wanderungsbarriere und Breite des Fließgewässers	Aufwertung 0.9 Wertpunkte oder niedriger	
Angestrebter Entwicklungskorridor	Aufwertung entsprechend der Maßnahmenbewertung nach Ludwig (Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp)	Habitatstruktur Land-Wasser-Grenze, Uferstreifen (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	
Rückgebaute Deichfläche	Aufwertung nach Differenz Bestand zu Zielbiotoptyp unter Berücksichtigung des angestrebten Entwicklungskorridors	Habitatstruktur Auengewässer (Bei Maßnahmen an Gewässern die tatsächlicher oder zu fördernder Lebensraum einer Tierart für funktionale Aufwertungen sind wird die Ausdehnung der für die Tierart geeigneten Flächen mit den entsprechenden Wertpunkten der Tab. 5 multipliziert)
Aue außerhalb des rückgebauten Deiches incl. ehemalige Deichfläche orientiert am maximalen Entwicklungskorridor der „Blauen Richtlinie“ entlang des Fließgewässers auf Länge der Wirksamkeit der Maßnahme	Aufwertung 3 Wertpunkte bei fachlicher Begründung mit einem Bonus / Malus von + / - 2 Wertpunkten	





Impressum

Herausgeber:

DER AGGERVERBAND

Sonnenstraße 40
51645 Gummersbach

in Kooperation mit dem

Rhein-Sieg-Kreis

Der Landrat
Kaiser-Wilhelm-Platz 1
53721 Siegburg

Fachliche Begleitung durch einen
Arbeitskreis mit folgenden Mitgliedern:

Dipl.-Ing. Lutz Franke
Bezirksregierung Köln

Dipl.-Geogr. Christoph Schwarz
Rhein-Sieg-Kreis

Dipl.-Ing. Norbert Hanf
Rheinisch-Bergischer Kreis

Dipl.-Ing. Rainer Ludwigs
Oberbergischer Kreis

Dipl.-Ing. Georg Tatter
Oberbergischer Kreis

Prof. Dr. Lothar Scheuer
Aggerverband

Dipl.-Ing. Hubert Scholemann
Aggerverband

Dipl.-Ing. Ellen Gnaudschun
Aggerverband

Erarbeitet durch die Planungsgemeinschaft:



Planungs- und Gutachterbüro Viebahn + Sell

Landschaftsplanung und Gewässerentwicklung,
Witten

Dipl.-Biol. Michael Sell

und



weluga umweltplanung

Weber, Ludwig, Galhoff & Partner, Bochum

Dipl.-Biol. Dankwart Ludwig

Gestaltung:

Gerd Fastenroth / Sabine Schmidt-Hahne

Druck:

Druckhaus Gummersbach

1. Auflage 2008

Kompensation Blau

