

Wasserwirtschaft Nordrhein-Westfalen



Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern



Ministerium für Umwelt
und Naturschutz,
Landwirtschaft und
Verbraucherschutz NRW

NRW.

2

Hinweis Stand 2022:

Einzelne Merkblätter innerhalb des Bandes wurden seit der Veröffentlichung des Handbuches im Jahr 2003 überarbeitet und als aktualisierte LANUV-Publikationen herausgegeben, diese sind im Inhaltsverzeichnis und auf der jeweiligen Kapitelübersichtsseite innerhalb dieses Dokuments verlinkt.

Inhalt Band 1

- I Einleitung
 - I.1 Ziele und Aufgaben des Handbuches
 - I.2 Inhalt und Vorgehensweise
 - I.3 Definitionen
 - I.4 Arbeitsschritte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

- II Leitbild
 - II.1 Leitbilder „Kleine bis mittelgroße Fließgewässer“
 - II.2 Leitbilder „Mittelgroße bis große Fließgewässer“
 - II.3 Leitbild „Niederrhein“
 - II.4 Leitbild „Weser“
 - II.5 Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens

Inhalt Band 2

- III Ist-Zustand
 - III.1 Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung
 - III.2 Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer
 - III.3 Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung

aktualisierte Fassung zu III.1 und III.2: [Gewässerstruktur in NRW - Kartieranleitung für die kleinen bis großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18, 2018](#)

- IV Entwicklungsziel

- V Strategien zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern
 - V.1 Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen
 - V.2 Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern
 - V.3 Vorgehen bei naturnahem Gewässer Ausbau
 - V.4 Förderungen des Landes

- VI Literatursammlung
 - VII.1 Schlagwortverzeichnis
 - VII.2 Abkürzungsverzeichnis
 - VII.3 Abbildungsverzeichnis
 - VII.4 Tabellenverzeichnis
- VIII Gesamtimpresum

Inhalt Band 2

III •	Ist-Zustand	1/2
III.1 •	Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung	1
III.1 • 1	Einleitung	3
III.1 • 1.1	Auftrag	3
III.1 • 1.2	Zweck und Anwendungsbereich	3
III.1 • 2	Allgemeine Verfahrensbeschreibung	5
III.1 • 2.1	Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen	5
III.1 • 2.2	Die Bestandserhebung	6
III.1 • 2.2.1	Stammdaten	6
III.1 • 2.2.2	Gewässermorphologische Grundlagendaten	7
III.1 • 2.2.3	Einzelparameter und Zustandsmerkmale	7
III.1 • 2.3	Bewertung	8
III.1 • 2.3.1	Definition der Strukturgüteklassen	8
III.1 • 2.3.2	Bewertungsverfahren	8
III.1 • 2.4	Arbeitsanleitung für die Kartierung	10
III.1 • 2.4.1	Vorarbeiten	10
III.1 • 2.4.2	Schulung der Kartierenden	10
III.1 • 2.4.3	Geländearbeiten	11
III.1 • 2.4.4	Ausstattung der Kartierenden	12
III.1 • 2.4.5	Anwendung des Erhebungsbogens	12
III.1 • 2.4.5.1	Der Identifikationsblock	12
III.1 • 2.4.5.2	Der Bewertungsblock	13
III.1 • 2.4.5.3	Der Hauptparameterblock	14
III.1 •	Erhebungsbogen	16
III.1 • 3	Beschreibung der Erhebungsgrößen und ihrer Ausprägungen	19
III.1 • 3.1	Gewässertyp	19
III.1 • 3.2	Gewässerbreite	24
III.1 • 3.3	Sonstige allgemeine Kenngrößen	25
III.1 • 3.4	Hauptparameter, Einzelparameter und Zustandsmerkmale	27
	Hauptparameter 1: Laufentwicklung	27
	Hauptparameter 2: Längsprofil	38
	Hauptparameter 3: Sohlenstruktur	55
	Hauptparameter 4: Querprofil	71
	Hauptparameter 5: Uferstruktur	86
	Hauptparameter 6: Gewässerumfeld	100

III.1 • 4	Durchführung der Bewertung	113
III.1 • 4.1	Die Bewertung der Hauptparameter anhand funktionaler Einheiten	113
III.1 • 4.1.1	Grundlage der Bewertung	113
III.1 • 4.1.2	Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung	113
III.1 • 4.2	Die indexgestützte Bewertung	118
III.1 • 4.2.1	Bewertungsmethodik	118
III.1 • 4.2.2	Die Indexdotierung der Einzelparameter	118
III.1 • 4.3	Bewertungsabgleich	126
III.1 • 4.4	Zusammenfassende Bewertung	126
III.1 • 4.5	Gesamtbewertung	126
III.1 • 5	Aggregationsvorschrift	127
III.1 • 5.1	Ausgangsüberlegungen	127
III.1 • 5.2	Ökologische Mindeststandards für 1-km-Abschnitte	127
III.1 • 5.3	Aggregation der einzelnen Hauptparameter	127
III.1 • 5.3.1	Vorüberlegungen	127
III.1 • 5.3.2	Laufentwicklung	128
III.1 • 5.3.3	Längsprofil	128
III.1 • 5.3.4	Sohlenstruktur	128
III.1 • 5.3.5	Querprofil	129
III.1 • 5.3.6	Uferstruktur (jeweils für rechte und linke Seite)	129
III.1 • 5.3.7	Gewässerumfeld (jeweils für rechte und linke Seite)	130
III.1 • 5.3.8	Anmerkung zu den Mengenanforderungen	130
III.1 • 5.4	Aggregation der lateralen Hauptparameter	135
III.1 • 5.5	Aggregation zur 1-km-Gesamtgüteklasse	135
III.1 • 5.6	Sonstige Hinweise	135
III.1 • 6	Literatur	136
 III.2 •	Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer	1
III.2 • 1	Einleitung	3
III.2 • 2	Allgemeine Verfahrensbeschreibung	4
III.2 • 2.1	Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen	4
III.2 • 2.2	Die Bestandserhebung	5
III.2 • 2.2.1	Stammdaten	5
III.2 • 2.2.2	Gewässermorphologische Grundlagendaten / Gewässertyp	5
III.2 • 2.2.3	Einzelparameter und Zustandsmerkmale	6
III.2 • 2.3	Bewertung	6
III.2 • 2.3.1	Definition der Strukturgüteklassen	6
III.2 • 2.3.2	Bewertungsverfahren	7
III.2 • 2.4	Arbeitsanleitung für die Kartierung	9
III.2 • 2.4.1	Grundsätzliche Methodik	9
III.2 • 2.4.2	Vorarbeiten	11

III.2 • 2.4.3	Schulung der Kartierenden	12
III.2 • 2.4.4	Geländearbeiten	13
III.2 • 2.4.5	Ausstattung der Kartierenden	14
III.2 • 2.4.6	Anwendung des Erhebungsbogens	14
III.2 • 3	Beschreibung der Erhebungsgrößen und ihrer Ausprägungen	22
III.2 • 3.1	Gewässertyp	22
III.2 • 3.1.1	Gegenstand	22
III.2 • 3.1.2	Kenngroßenbeschreibung	22
III.2 • 3.1.3	Flusstypen	24
III.2 • 3.1.4	Bedeutung des Totholz unter typologischen Aspekten	27
III.2 • 3.1.5	Hinweise zur Indexberechnung	27
III.2 • 3.2	Sonstige allgemeine Kenngrößen	27
III.2 • 3.3	Hauptparameter, Einzelparameter und Zustandsmerkmale	28
	Hauptparameter 1: Laufentwicklung	28
	Hauptparameter 2: Längsprofil	37
	Hauptparameter 3: Sohlenstruktur	52
	Hauptparameter 4: Querprofil	66
	Hauptparameter 5: Uferstruktur	81
	Hauptparameter 6: Gewässerumfeld	96
III.2 • 4	Durchführung der Bewertung	116
III.2 • 4.1	Die Bewertung der Hauptparameter anhand funktionaler Einheiten	116
III.2 • 4.1.1	Grundlage der Bewertung	116
III.2 • 4.1.2	Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung	116
III.2 • 4.2	Die indexgestützte Bewertung	121
III.2 • 4.2.1	Grundlagen	121
III.2 • 4.2.2	Methodik	
III.2 • 4.2.3	Indexberechnung	121
III.2 • 4.2.4	Indexdotierung der Zustandsmerkmale	123
III.2 • 4.3	Bewertungsabgleich	132
III.2 • 4.4	Zusammenfassende Bewertung.	132
III.2 • 5	Literatur	133
 III.3•	Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung	1
 IV •	Entwicklungsziel	1-7
 V •	Strategien zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	1

V.1 •	Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau von Fließgewässern	1
V.1 • 1	Zielsetzung	2
V.1 • 2	Rechtliche Hinweise	3
V.1 • 3	Grundlagen	10
V.1 • 3.1	Gliederung der Fließgewässer	10
V.1 • 3.2	Grundzüge der Ökologie von Fließgewässern	11
V.1 • 3.2.1	Morphologie	12
V.1 • 3.2.2	Abflussgeschehen	13
V.1 • 3.2.3	Aquatischer Lebensraum	13
V.1 • 3.2.4	Amphibischer Lebensraum	18
V.1 • 3.2.5	Terrestrischer Lebensraum	19
V.1 • 3.2.6	Stillgewässer in der Aue	19
V.1 • 3.3	Uferstreifen	20
V.1 • 3.4	Fließgewässer in der freien Landschaft	21
V.1 • 3.5	Fließgewässer im Siedlungsbereich	22
V.1 • 3.6	Forderungen an die Unterhaltung und den Ausbau aus ökologischer Sicht	23
V.1 • 3.6.1	Unterhaltung	24
V.1 • 3.6.2	Ausbau	25
V.1 • 3.7	Planungsgrundlagen	26
V.1 • 3.7.1	Trassierung	26
V.1 • 3.7.2	Längsentwicklung	27
V.1 • 3.7.3	Querschnittsbildung	28
V.1 • 3.7.4	Sicherung mit lebenden Baustoffen (Pflanzen)	49
V.1 • 3.7.5	Sicherung mit toten Baustoffen	54
V.1 • 3.7.6	Hinweise für hydraulische Berechnungen	56
V.1 • 3.7.7	Bauliche Anlagen	59
V.1 • 3.7.8	Erschließung	62
V.1 • 4	Konzept zur naturnahen Entwicklung	63
V.1 • 5	Unterhaltung	65
V.1 • 5.1	Naturnahe Weiterentwicklung bei der Unterhaltung	65
V.1 • 5.2	Aufgaben und Wirkungen der naturnahen Gewässerunterhaltung	65
V.1 • 5.3	Unterhaltungsplan	66
V.1 • 5.4	Unterhaltungsarbeiten	66
V.1 • 5.4.1	Aquatischer Bereich	66
V.1 • 5.4.2	Amphibischer Bereich	69
V.1 • 5.4.3	Terrestrischer Bereich	70
V.1 • 5.5	Unterhaltung von Uferstreifen	71
V.1 • 5.6	Altgewässer	71
V.1 • 5.7	Abwehr von Schädlingen	71
V.1 • 5.8	Sonderregelungen	72

V.1 • 6	Ausbau	73
V.1 • 6.1	Ausbauplanung	73
V.1 • 6.1.1	Beschreibung des Planungsanlasses	73
V.1 • 6.1.2	Katalog der Ansprüche für die Planung	73
V.1 • 6.1.3	Formulierung der Planungsziele	74
V.1 • 6.1.4	Ermittlung des Istzustandes	74
V.1 • 6.1.5	Darstellung möglicher Lösungen	75
V.1 • 6.1.6	Wertung	75
V.1 • 6.1.7	Auswahl der Lösung für den Plan	77
V.1 • 6.2	Ausbauplan	77
V.1 • 7	Hinweise für die Bauausführung	86
V.1 • 7.1	Herstellung des Profils	86
V.1 • 7.2	Sicherung des Gewässerbetts	86
V.1 • 7.3	Gehölzpflanzungen	86
V.1 • 7.4	Begrünung durch Röhricht, Uferstauden und Rasen	91
V.1 • 7.5	Fertigstellungspflege	91
V.2 •	Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	1
V.2 •	Vorbemerkungen	4
V.2 • 1	Einleitung	5
V.2 • 1.1	Struktur des Konzeptes	5
V.2 • 1.1	Größe und Abgrenzung des Planungsraumes	5
V.2 • 2	Leitbild	6
V.2 • 2.1	Naturräumliche Rahmenbedingungen des Einzugsgebietes	6
V.2 • 2.2	Leitbild von Gewässer und Aue	6
V.2 • 3	Wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit	8
V.2 • 3.1	Historische wasserbauliche Maßnahmen	8
V.2 • 3.2	Wasserbauliche Maßnahmen des 20. und 21. Jahrhunderts	9
V.2 • 4	Ist-Zustand und Bewertung	10
V.2 • 4.1	Gewässerstrukturgüte	10
V.2 • 4.2	Abflussregime und hydraulische Verhältnisse	11
V.2 • 4.3	Wasserqualität	11
V.2 • 4.4	Fauna/Flora	12
V.2 • 4.5	Nutzungen	12
V.2 • 4.5.1	Gewässernutzung	12
V.2 • 4.5.2	Nutzung des Umlandes/Biotopstruktur	12
V.2 • 4.6	Aktuell praktizierte Unterhaltung	13

V.2 • 5	Entwicklungsziele	14
V.2 • 5.1	Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche	14
V.2 • 5.2	Entwicklungsziele für Gewässer und Umland	14
V.2 • 6	Maßnahmenkonzept	17
V.2 • 6.1	Maßnahmenkatalog	17
V.2 • 6.1.1	Gewässer/Ufer	17
V.2 • 6.1.2	Aue/Umland	18
V.2 • 6.2	Planungsabschnitte	19
V.2 • 6.3	Zeitplan	19
V.2 • 6.4	Kostenschätzung	19
V.2 • 7	Anhang	20
 V.3 •	Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau	1
 V.4 •	Förderungen des Landes	1-53
 VI •	Literatursammlung	1
 VII.1 •	Schlagwortverzeichnis	7
 VII.2 •	Abkürzungsverzeichnis	8
 VII.3 •	Abbildungsverzeichnis	9
 VII.4 •	Tabellenverzeichnis	15
 VIII •	Gesamtimpresum	18

III • Ist-Zustand	1/2
III.1 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung	1-139
III.2 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartier- anleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer	1-134
III.3 • Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung	1

Zu Kapitel III.1 und III.2 ist eine aktualisierte Fassung verfügbar:
[Gewässerstruktur in NRW - Kartieranleitung für die kleinen bis
großen Fließgewässer, LANUV-Arbeitsblatt 18, 2. Auflage, 2018](#)

Kapitel III

III • Ist-Zustand

Der Ist-Zustand beschreibt den aktuellen Zustand des Gewässers einschließlich der wesentlichen prägenden Faktoren im Einzugsgebiet und stellt folglich eine Momentaufnahme des Gewässerzustandes dar.

Die Ausprägung des Ist-Zustandes wird durch vielfältige Faktoren bestimmt, beispielhaft zu nennen sind:

- Wasserqualität
- Gewässerstruktur
- Abflussverhältnisse
- Besiedlung mit Pflanzen und Tieren
- Gewässernutzungen
- Flächennutzung im Umland

Um den Zustand von Fließgewässern erheben und beurteilen zu können, sind definierte Erfassungs- und Bewertungsverfahren erforderlich.

V Bei Gewässerplanungen erfolgt die Aufnahme des Ist-Zustandes im Anschluss an die Leitbildentwicklung. Die Bestandsaufnahme stellt eine der wesentlichen Grundlagen für die zielorientierte und umweltverträgliche Gewässerplanung dar und muss im aquatischen, amphibischen wie auch terrestrischen Bereich erfolgen, um eine belastbare Planungs- und Bewertungsgrundlage zu liefern.

Die Bewertung erfolgt, z.B. im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung, durch den Abgleich des Ist-Zustandes mit dem im Vorlauf erarbeiteten Leitbild.

Andere Verfahren zur Bewertung des Ist-Zustandes, hier der Gewässergüte, sind nicht leitbildgestützt, sondern bewerten mittels fester, nicht gewässertypspezifischer Indices. Vor dem Hintergrund der WRRL sind jedoch gerade im biozönotischen Bereich weit reichende Verfahrensentwicklungen zur leitbildgestützten Bewertung zu erwarten.

In Nordrhein-Westfalen werden zurzeit im Wesentlichen folgende Verfahren zur Dokumentation und Bewertung des Ist-Zustandes genutzt:

Überregionale Bewertung des Gewässerzustandes in Form von landesweiten Karten:

- Gewässergüte
- Gewässerstrukturgüte

Beide Bewertungsverfahren visualisieren ihre Ergebnisse in Form bandartiger Darstellungen, die einen großräumigen Überblick des betreffenden Ist-Zustandes vermitteln.

Beide Bewertungsverfahren sind entsprechend ihrer Differenzierung zur Defizit- und Zielbeschreibung unter übergeordneten Aspekten der Gewässerplanung, z.B. bei der Planung großflächiger Verbundsysteme, hilfreich.

Als Grundlage für lokale Planungen und Konzepte sind sie dagegen alleine nicht ausreichend, da u.a. keine räumliche Zuordnung von Schadstrukturen erfolgt. Hierfür muss auf entsprechend detailliertere Grundlagen zurückgegriffen werden.

Zur regionalen und lokalen Beschreibung und Bewertung des Gewässer-Ist-Zustandes eignen sich:

- Gewässerstrukturgütedaten⁴ (s. Kap. III.1 und III.2)
- Biotop- und Nutzungstypenkartierungen des Gewässerumfeldes (s. Kap. III.3)
- hydrologische und hydraulische Untersuchungen
- biologische Gewässergütebestimmung / physikalische und chemische Parameter
- vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen

Im Zuge der Umsetzung der WRRL kommt der Bewertung des Ist-Zustandes anhand biologischer Referenzsysteme besondere Bedeutung zu.

- i** Für die Erstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung stellen die Gewässerstrukturgütedaten eine wesentliche Planungsgrundlage dar, die durch geeignete zusätzliche Erhebungen und Bewertungen ergänzt werden (vgl. V.2).

Um die bestehende Umfeldsituation der Gewässer zu dokumentieren und diese durch eine konkrete räumliche Zuordnung in Form einer Karte nutzen zu können, bietet die Erfassung der Biotop- und Nutzungstypen nach dem Kartierschlüssel der LÖBF die entsprechende fachliche Grundlage.

Daten über die Abflüsse und die Wasserbeschaffenheit sind u.a. bei den Staatlichen Umweltämtern einzuholen (weitere Informationsquellen vgl. u.a. Leitfaden zur Aufstellung von Konzepten zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern in Nordrhein-Westfalen, s. Kap V. 2).

Im Rahmen einer Ausbauplanung sind weitergehende Beschreibungen und Bewertungen des Ist-Zustandes notwendig. Die fachlichen Vorgaben hierfür leiten sich im Wesentlichen aus der landschaftspflegerischen Begleitplanung ab und sind u.a. in der „Blauen Richtlinie“ dokumentiert. Art und Umfang der Bestandserhebungen zu Ausbauplanungen sind individuell sehr verschieden und müssen im Vorlauf zur Planung ermittelt und idealerweise zwischen Maßnahmenträger und Fachbehörden abgestimmt werden.

⁴ Als Grundlage für Ausbauplanungen und Konzepte sind die Einzelparameterdaten wichtige Planungsgrundlagen, nicht jedoch die zusammenfassenden Bewertungen. Diese zeigen Schutzwürdigkeiten und Handlungsbedarf an.

III.1 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung

D Die Gewässerstrukturgüte ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.

Bei der Gewässerstrukturgütekartierung handelt es sich um ein definiertes Verfahren zur Bestandsaufnahme und Beurteilung des Ist-Zustandes der Gewässerstrukturgüte.

Als Bewertungsmaßstab wird das Leitbild herangezogen.

Die vorliegende Kartieranleitung ist für die Erfassung kleiner bis mittelgroßer Fließgewässer Nordrhein-Westfalens geeignet, deren Gewässersohle erkennbar ist und die eine Gerinnebettbreite bis zu 10 m aufweisen.

Das Verfahren ermöglicht eine einheitliche, objektive, nachvollziehbare und reproduzierbare Erfassung der Gewässerstruktur anhand eines vorgegebenen Parametersystems.

Die Bewertung setzt sich aus einer Indexberechnung und einer Bewertung anhand funktionaler Einheiten zusammen. Nach einem Bewertungsabgleich erfolgt eine schrittweise Aggregation von Einzelparameterbeurteilungen über funktionale Einheiten zu einer Bewertung von sechs Hauptparametern.

Die Hauptparameterbewertungen können für die Bereiche Sohle, Ufer und Land oder zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden.

Neben einer allgemeinen Verfahrensbeschreibung beinhaltet die Kartieranleitung eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Erhebungsgrößen samt ihrer Ausprägungen, Erläuterungen zur Bewertungsmethodik sowie Vorschriften zur Aggregation der Bewertungsergebnisse der einzelnen Hauptparameter von 100 m-Abschnitten zu einer Gesamtbewertung für 1 km-Laufabschnitte.

Es existieren insgesamt sieben Gewässerstrukturgüteklassen, die je nach Vorkommen an den untersuchten Fließgewässern auf Strukturgütekarten in farbiger Banddarstellung analog zur Gewässerzütekarte visualisiert werden.

Mit Hilfe einer Gewässerstrukturgütekartierung wird das Ausmaß vorhandener Strukturbeeinträchtigungen sowie eingetretener Strukturverbesserungen aufgenommen und bewertet. Das Verfahren liefert die Entscheidungsgrundlage für die gezielte Verbesserung des Gewässerstrukturgütezustandes und gewährleistet neben einer einheitlichen Beurteilung eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

III.1 • 1 Einleitung

III.1 • 1.1 Auftrag

Das Wasserhaushaltsgesetz verlangt im Grundsatzparagrafen § 1a: „Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktionen unterbleiben“.

Die Gewässer sind vielfach in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit durch die Verschlechterung der Wasserqualität und durch eine Verarmung der Gewässerstruktur als Folge von Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen beeinträchtigt. Wasserqualität und Gewässerstruktur sind für die Funktionsfähigkeit eines Gewässerökosystems gleichermaßen von Bedeutung.

Die konsequente Umsetzung des § 1a WHG erfordert daher nicht nur bezüglich der Wasserqualität, sondern auch bezüglich der Gewässerstruktur ein Bewertungsverfahren, mit dem das Ausmaß bestehender Strukturbeeinträchtigungen wie auch das Ausmaß erfolgter Strukturverbesserungen erfasst werden kann.

Auf dem Gebiet der Gewässerreinigung hat die biologische Gewässergütekarte wesentlich dazu beigetragen, dass die Beeinträchtigung der Wasserqualität in den letzten Jahren erheblich verringert wurde. Das Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung dient entsprechend der Erfassung und Dokumentation der strukturellen („ökomorphologischen“) Gewässergüte.

III.1 • 1.2 Zweck und Anwendungsbereich

Zur Erfassung des vorhandenen Gütezustandes, zur Formulierung von Gütezielen und zur Kontrolle der erzielten Güteverbesserungen ist es erforderlich, die „Gewässerstrukturgüte“ mit vergleichbarer Aussagekraft messen, bewerten und dokumentieren zu können wie die „biologische Gewässergüte“. Die Gewässerstrukturgüte soll als allgemein verbindliche Bewertungsgrundlage bei der Gewässerrenaturierung, bei der Gewässerentwicklungsplanung, bei der Bewertung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen, aber auch bei der Bewertung von gewässerschädlichen Eingriffen verwendet werden.

Das Verfahren der Gewässerstrukturgütekartierung ist als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für unterschiedliche Anwendungsbereiche aufgebaut. Es soll insbesondere folgenden Zwecken dienen:

- Erfassung und Dokumentation des vorhandenen Gewässerstrukturgütezustandes, der erzielten Verbesserungen (Erfolgskontrolle) sowie des weiterhin bestehenden Handlungsbedarfs
- Formulierung von Strukturgütezielen, die generell oder im Einzelfall anzustreben oder zu sichern sind
- Bewertung von geplanten Wasserbaumaßnahmen, Gewässerunterhaltungsmaßnahmen, Ausgleichsmaßnahmen, aber auch von Eingriffen
- Effizienznachweis von ausgeführten Gewässerentwicklungs- und Gewässerrückbaumaßnahmen.

Das vorliegende Verfahren ist auf natürliche Fließgewässer anzuwenden. Es ist sowohl in der Landschaft als auch in Siedlungen anwendbar. Es ist ausgelegt für die Erfassung von kleinen und mittelgroßen Gewässern mit Bettbreiten bis ca. 10 m und sichtbarer Sohle.

Das Verfahrensprinzip ist so angelegt, dass es unterschiedliche naturräumliche Gegebenheiten berücksichtigt. Es kann durch regionalspezifische Besonderheiten ergänzt werden.

Die vorliegende Kartieranleitung basiert auf der Verfahrensbeschreibung „Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Januar 1998. Das Verfahren fußt im Wesentlichen auf Entwürfen, die in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz entwickelt und unter fachlicher Begleitung des DVWK bundesweit erprobt worden sind. Der endgültige Entwurf wurde durch eine Redaktionsgruppe der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser fertig gestellt und ihr im Januar 1998 zur Beschlussfassung vorgelegt.

Neben den genannten bzw. zitierten Institutionen haben viele Fachleute aus Nordrhein-Westfalen und anderen Bundesländern durch fachliche Beiträge, Anregungen und Kritik zu dieser Kartieranleitung beigetragen.

III.1 • 2 Allgemeine Verfahrensbeschreibung

III.1 • 2.1 Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen

Unter dem Begriff „Gewässerstruktur“ werden hier sämtliche räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind. Die einzelnen Strukturkomponenten können natürlicherweise entstanden, vom Menschen geschaffen oder in ihrer Entstehung vom Menschen hervorgerufen worden sein.

Die Gewässerstrukturgüte ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte ist ein Bewertungsvorgang. Er basiert zunächst auf der objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erhebung von Strukturelementen des Gewässers und seines Umfeldes anhand eines vorgegebenen Parametersystems. Diese Strukturelemente werden als „Einzelparameter“ bezeichnet. Bei den Einzelparametern handelt es sich um besonders bewertungsrelevante Indikatoren der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern.

Beispiel: „Laufkrümmung“ und „Breitenvarianz“ sind unterschiedliche Einzelparameter.

Die Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale liefern ein sehr differenziertes Bild der Gewässerstruktur. Für die Bewertung werden sie in systematischen Einheiten zusammengefasst. Es erfolgt eine schrittweise Aggregation von der Einzelparameterbewertung über so genannte „funktionale Einheiten“ zu einer Bewertung der sechs „Hauptparameter“ und einer „Gesamtbewertung“. Die Bewertungen der sechs Hauptparameter können auch zu einer Bewertung der Bereiche „Sohle“, „Ufer“ und „Land“ aggregiert werden.

Im Erhebungsbogen sind die Einzelparameter nach ihren Indikatoreigenschaften gruppiert und folgenden 6 Hauptparametern zugeordnet: „Laufentwicklung“, „Längsprofil“, „Sohlenstruktur“, „Querprofil“, „Uferstruktur“ und „Gewässerumfeld“.

Je nach Naturraum bzw. menschlichem Einfluss sind die Einzelparameter unterschiedlich ausgeprägt.

Die Ausprägung wird in definierten Merkmalsreihen (sog. „Zustandsmerkmale“) abgefragt.

Beispiel: „gering“ und „sehr hoch“ sind unterschiedliche Zustandsmerkmale des Einzelparameters „Strömungsdiversität“.

Maßstab der Bewertung ist der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand (hpnG). Dabei handelt es sich um den Zustand, der sich nach Aufgabe vorhandener Nutzungen in und am Gewässer und seiner Aue sowie nach Entnahme sämtlicher Verbauungen einstellen würde. Die höchste Bewertung (Güteklasse 1) ist an diesem Leitbild ausgerichtet.

Auch unbeeinflusste Gewässer weisen naturraum-typische Unterschiede auf. Aus diesem Grund werden für die verschiedenen naturraumabhängigen Gewässertypen entsprechende Bewertungsreferenzen, sog. naturraum-spezifische Leitbilder, zugrunde gelegt. Die Zuordnung des zu kartierenden Gewässers zu einem entsprechenden Leitbild haben die Kartierenden vorzunehmen.

Die Bewertung setzt sich aus einer indexgestützten Haupt- und Einzelparameterbewertung (Rechenverfahren) und einer Bewertung der Kartierenden nach fachkundiger Beurteilung im Gelände zusammen. Diese Beurteilung orientiert sich an vierzehn „funktionalen Einheiten“. Solche funktionalen Einheiten sind z. B. „Beweglichkeit“ und „Breitenentwicklung“.

Beide Bewertungskomponenten, die Indexberechnung und die Bewertung anhand funktionaler Einheiten werden im Sinne einer Plausibilitätskontrolle auf Hauptparameterebene miteinander verglichen (Abbildung 1, „Verfahrensübersicht“).

Die Darstellung der Gewässerstrukturgüte erfolgt in Anlehnung an die biologische Gewässergütebewertung in sieben Stufen, in „Gewässerstrukturgütekarten“.

III.1 • 2.2 Die Bestandserhebung

Bei der Bestandserhebung wird der strukturelle Zustand des Gewässers repräsentativ erfasst. Es wird objektiv und reproduzierbar festgestellt, welche der definierten Zustandsmerkmale an dem kartierten Gewässer zutreffend sind. Die Feststellung wird durch Ankreuzen in einem vorgegebenen Erhebungsbogen oder Eingabe in ein Erfassungsprogramm vorgenommen.

Die Abschnittslänge beträgt grundsätzlich 100 m oder ein ganzzahliges Vielfaches davon, jedoch nicht mehr als 1 km.

Es werden drei Datengruppen unterschieden:

- Stammdaten zur eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässers und der Kartierabschnitte.
- Gewässermorphologische Grundlagendaten zur Typisierung des Gewässers. Sie entscheiden darüber, welchem spezifischen Leitbild das Gewässer zuzuordnen ist. Entsprechend diesem Leitbild werden die Zustandsmerkmale des Kartierabschnitts bewertet.
- Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale zur Erhebung der Gewässerstruktur. Sie sind Grundlage der spezifischen Strukturgüteermittlung für einen Kartierabschnitt.

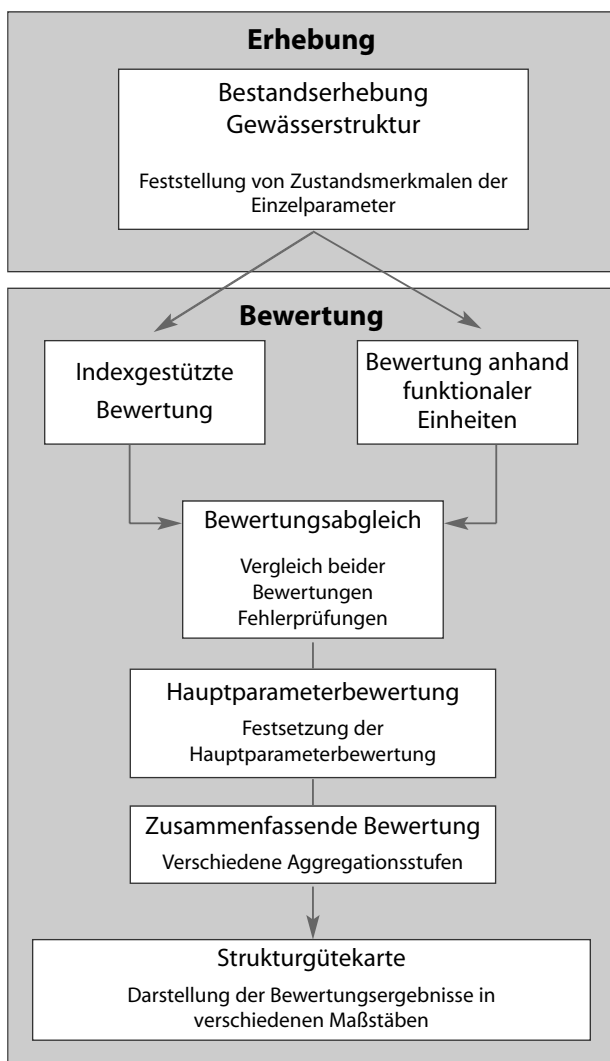


Abb. 1: Verfahrensübersicht

III.1 • 2.2.1 Stammdaten

Zur eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässerabschnittes sind zu erheben:

- Gewässername
- Gewässersystem
- Gebietskennzahl des Gewässers
- Abschnittsnummer bzw. Stationierung
- Nummer der topographischen Karte im Maßstab 1: 25.000
- Erhebungsdatum
- Bearbeitung.

III.1 • 2.2.2 Gewässermorphologische Grundlagendaten

Die Gewässer entwickeln von Natur aus eine morphologische Vielfalt, die typologisch beschreibbar ist.

Die Formung der Erdoberfläche wird durch das Zusammenspiel der endogenen und exogenen Kräfte bewirkt. In Mitteleuropa sind für die Ausbildung von Tälern in erster Linie die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes, die Reliefenergie der betreffenden Landschaft sowie die Menge und der zeitliche Verlauf des Niederschlages entscheidend. Diese Faktoren drücken sich z. B. in Art und Zusammensetzung der Gewässerbettsubstrate, dem Längsgefälle zwischen Quelle und Mündung sowie den Jahressganglinien des Abflusses aus. Außerdem wirken z. B. die Vegetation, der Totholzanteil oder auch die Tätigkeit von Säugetieren gewässerprägend.

Aus dem Zusammenspiel dieser Faktoren ergeben sich Fließgewässertypen, denen jeweils naturraumtypische Leitbilder zugeordnet werden können. Der Sinn einer Gewässertypisierung ist in diesem Fall die Erleichterung der Bewertung.

Zur Formulierung von Leitbildern für die Gewässerstrukturgüte sind die Fließgewässer Nordrhein-Westfalens zunächst in Mittelgebirgs- und Flachlandgewässer eingeteilt. Diese beiden Grundtypen werden weiter gemäß der Talform bzw. den Substratverhältnissen aufgegliedert. Hinzu kommt die Gewässerbreite als zusätzliches Typisierungskriterium. Bezogen auf die Gewässerbreite werden drei Größenklassen unterschieden (s.u.).

Es ergeben sich folgende Gewässertypen, denen jeweils ein Leitbild zugeordnet wird.

Mittelgebirgsgewässer:

- Kerbtalgewässer
- Sohlenkerbtalgewässer
- Auen- und Muldentalgewässer.

Flachlandgewässer:

- Löss-/Lehmgewässer
- Sandgewässer
- Kiesgewässer
- Organische Gewässer
- Niedrigungsgewässer

Gewässerbreite:

Es werden drei Gewässerbreiten des potenziellen natürlichen Zustandes (hpnG) unterschieden:

- bis 1 m Breite
- 1 – 5 m Breite
- 5 – 10 m Breite.

Das Verfahren erfasst mit den oben genannten Typisierungskriterien sämtliche kleinen und mittelgroßen Fließgewässer Nordrhein-Westfalens. Trotz des hohen Generalisierungsgrades erlaubt das Verfahren, naturräumliche Besonderheiten zu berücksichtigen.

III.1 • 2.2.3 Einzelparameter und Zustandsmerkmale

Zu erheben sind die auf dem Erhebungsbogen aufgeführten Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale. Dabei lassen sich drei Möglichkeiten der Erfassung unterscheiden:

- Ankreuzen des dominanten Zustandsmerkmals
- Ankreuzen mehrerer Zustandsmerkmale
- Angeben des prozentualen Anteils von Zustandsmerkmalen (10 % bis 50 %, über 50 %).

Die Einzelparameter für Uferstruktur und Gewässerumfeld sind getrennt für die jeweilige Gewässerseite zu erheben. Weitergehende Erläuterungen werden in den Definitionen zu den Einzelparametern gemacht.

III.1 • 2.3 Bewertung

III.1 • 2.3.1 Definition der Strukturgüteklassen

Maßstab der Bewertung ist der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand (hpnG). Vom hpnG werden naturraum- und gewässertypische Leitbilder abgeleitet. Diese definieren die Strukturgüteklasse 1. Zur Strukturgüteklasse 1 zählen Gewässer, die keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen hinsichtlich ihrer natürlichen Struktur und Dynamik aufweisen.

Die Bewertung erfolgt in einer siebenstufigen Skala.

Struktur- güte- klasse	Grad der Beeinträchtigung	farbige Karten- darstellung
1	naturnah	dunkelblau
2	bedingt naturnah	hellblau
3	mäßig beeinträchtigt	grün
4	deutlich beeinträchtigt	hellgrün
5	merklich geschädigt	gelb
6	stark geschädigt	orange
7	übermäßig geschädigt	rot

Tab. 1: Gewässerstrukturgüteklassen

III.1 • 2.3.2 Bewertungsverfahren

Die Bewertung erfolgt durch Kombination einer „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und einer „indexgestützten Bewertung“. Dieser parallele Ansatz dient der gegenseitigen Plausibilisierung und Absicherung des Erhebungs- und Bewertungsergebnisses.

Folgende Bewertungsschritte sind durchzuführen:

Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Beim Abschreiten des Gewässerabschnittes und beim Ausfüllen der Erhebungsbögen gewinnen die Kartierenden einen Eindruck vom Zustand des Gewässers. Auf Basis der naturraumspezifischen Leitbilder und des ganzheitlichen Eindruckes vor Ort bewerten die Kartierenden die funktionalen Einheiten entsprechend der siebenstufigen Klassifikation. Anschließend erfolgt durch Zusammenfassung der funktionalen Einheiten die Bewertung der Hauptparameter. Dies erfolgt mit einer Ausnahme durch arithmetische Mittelwertbildung, wobei das Ergebnis auf eine Klasse zu runden

ist. Im Falle des Hauptparameters „Längsprofil“ wird kein Mittelwert berechnet, sondern es wird zu der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ die funktionale Einheit „anthropogene Wanderungshindernisse“ als Malus hinzuaddiert.

Indexgestützte Bewertung

Bei der indexgestützten Bewertung erfolgt die Strukturgütebestimmung mit Hilfe eines Indexsystems. Dabei sind den Zustandsmerkmalen der Einzelparame-ter Indexziffern zwischen 1 und 7 zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt in Abhängigkeit vom jeweiligen Gewässertyp und der zugehörigen Bewertungsreferenz (Leitbild). Beispiel: Gewässertyp: Flachland, Einzelparame-ter: Breitenvarianz, Zustandsmerkmal: mäßig = Indexziffer: 2.

Die sich aus der Datenerhebung ergebenden Indexziffern für einen Kartierabschnitt werden durch vorgegebene Rechenschritte zu einer Bewertung der Hauptparameter verrechnet. Das Indexsystem und die Berechnungsregeln sind in dieser Kartieranleitung näher erläutert.

Bewertungsabgleich

Die Plausibilisierung der Ergebnisse erfolgt durch den Vergleich der Hauptparameterbewertungen aus der „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und aus der „indexgestützten Bewertung“. Ergeben sich zwischen beiden Bewertungskomponenten Abweichungen von mehr als einer Klasse, so haben die Kartierenden nach Überprüfung der möglichen Fehlerquellen eine Entscheidung über die Hauptparameterklassifikation zu treffen und diese stichwortartig zu begründen. Damit wird die Bewertungsentscheidung nachvollziehbar. Treten derartige Abweichungen systematisch auf, so ist die Leitbildbeschreibung oder die Indexdotierung des betreffenden Gewässertyps zu überprüfen.

Aggregation der Bewertung

Tabelle 2 (S. 9) zeigt die Einzelparame-ter und mögliche Aggregationsschritte bis zur Gesamtbewertung. Die Aggregation erfolgt jeweils schrittweise von Ebene zu Ebene.

Tab. 2: Aggregationsebenen der Gewässerstrukturgütekartierung

Bereich	Hauptparameter	funktionale Einheit	Einzelparameter
Sohle	Laufentwicklung	Krümmung	Laufkrümmung Längsbänke Besondere Laufstrukturen
		Beweglichkeit	Krümmungserosion Profiltiefe* Uferverbau*
	Längsprofil	natürliche Längsprofilelemente	Querbänke Strömungsdiversität* Tiefenvarianz
		anthropogene Wanderhindernisse	Querbauwerke Verrohrung Rückstau Durchlässe*
	Sohlenstruktur	Art und Verteilung der Substrate	Sohlensubstrat Substratdiversität Besondere Sohlenstrukturen Besondere Belastungen (Sohle)
		Sohlenverbau	Sohlensubstrat* Sohlenverbau
Ufer	Querprofil	Profilform	Profiltyp
		Profiltiefe	Profiltiefe
		Breitenentwicklung	Breitenerosion Breitenvarianz
	Uferstruktur	naturraumtypischer Bewuchs	Uferbewuchs (Gehölze und Krautschicht)
		Uferverbau naturraumtypische Ausprägung	Uferverbau Besondere Uferstrukturen Besondere Belastungen (Ufer)
Land	Gewässerumfeld	Vorland	Flächennutzung Schädliche Umfeldstrukturen Besondere Umfeldstrukturen
		Gewässerrandstreifen	Gewässerrandstreifen

* Diese Einzelparameter haben die Kartierenden bei der Bewertung der funktionalen Einheiten zusätzlich zu berücksichtigen.
Für die Indexberechnung der Hauptparameter spielen sie an den mit * gekennzeichneten Stellen keine Rolle.

Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse werden in den Erhebungsbögen festgehalten und in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt. Neben der kartographischen Darstellung empfiehlt sich die Übernahme der Daten in elektronische Umweltinformationssysteme, die neben der digitalen thematischen Kartographie weitergehende Nutzungsmöglichkeiten bieten.

Strukturgütekarten zeigen die Strukturgüte der untersuchten Gewässer in farbiger Banddarstellung z. B. auf Grundlage von topographischen Karten. Die Darstellung erfolgt unter Verwendung der gleichen Farbskala wie bei der biologischen Gewässergütekarte.

Die Strukturgütekarte kann je nach Anwendungsbereich wahlweise verschiedene Bewertungsergebnisse darstellen, z. B.:

- ausgewählte Einzelparameterbewertungen
- die sechs Hauptparameterbewertungen (6 Einzelbänder je Gewässer)
- die Bewertungen für Sohle, Ufer und Land (drei- bzw. fünfbandrige Darstellung für ein Gewässer)
- die Gesamtbewertung des Gewässers (einbandrige Darstellung analog zur biologischen Gewässergütekarte).

Die Banddarstellungen können durch Piktogramme für Singularitäten wie z. B. „Querbauwerke“ ergänzt werden. Durch Rasterung oder Schraffur werden Gewässerabschnitte in Siedlungen gekennzeichnet.

III.1 • 2.4 Arbeitsanleitung für die Kartierung

III.1 • 2.4.1 Vorarbeiten

Abschnittsgliederung

Grundsätzlich ist der Abschnittsgliederung die amtliche Stationierung zugrunde zu legen, so wie sie den Gewässerstationierungskarten (M 1 : 25.000) entnommen werden kann. Jeder Abschnitt ist durch die Gebietskennzahl (GKZ) und seine Stationierung eindeutig identifiziert.

Liegt keine amtliche Kilometrierung des Gewässers vor, dann wird das Gewässer in der topographischen Karte 1:25.000 von seiner Mündung an flussaufwärts entlang der Mittellinie des Gewässers fortlaufend in 100 m lange Abschnitte geteilt. Die Grenzen der 100-m-Abschnitte werden deutlich gekennzeichnet und von der Mündung an gewässeraufwärts fortlaufend in 100-m-Schritten nummeriert. Die Abschnittsteilung kann bei Vorliegen digitaler geographischer Gewässerdaten (z. B. ATKIS) halbautomatisch vorgenommen werden. Die Zusammenfassung homogener Abschnitte erfolgt erst während der Kartierung. Eine provisorische Gebietskennzahl ist gemäß der Systematik des Gewässerverzeichnis (LWA „Gebietsbezeichnung ...“ 1986) vom Kartierer zu vergeben.

Die Abschnittsgliederung und -nummerierung wird auch bei längeren verrohrten Gewässerabschnitten fortlaufend vorgenommen. Für Gewässerabschnitte, die zu mehr als 50 % verrohrt sind, wird kein detaillierter Erhebungsbogen ausgefüllt, sondern es genügt das Ankreuzen des Sonderfalles „verrohrter Gewässerabschnitt“.

Es empfiehlt sich, bereits vor der Gewässerbegehung für jeden Abschnitt einen Erhebungsbogen mit eingetragenen Stammdaten vorzubereiten. Neben einer ungefalteten Stammkarte sollte ein gefaltetes Duplikat für die Arbeit im Gelände bereitgehalten werden.

Festlegung von Gewässertypen und Leitbildern

Das „Leitbild“ ist der Bewertungsmaßstab für die Gewässerstrukturgütebestimmung. Es orientiert sich am „unbeeinträchtigten“ Gewässerzustand. Der unbeeinträchtigte Gewässerzustand ist derjenige Gewässerzustand, der sich bei Aufgabe aller Nutzungen im und am Gewässer sowie Entnahme aller Verbauungen einstellen würde (hpnG = heutiger potenzieller natürlicher Gewässerzustand).

Die Bewertungsskalen des Indexsystems sind gewässertypenspezifisch an dem heutigen potenziell natürlichen Zustand der Gewässer (hpnG) geeicht. Die Typisierung der Gewässer in Nordrhein-Westfalen beruht im Mittelgebirge auf der jeweiligen Talform, im Flachland auf dem Substrattyp. Als weiteres Kriterium kommt die natürliche Breite des Gewässers hinzu.

Die Einführung zusätzlicher Gewässertypen ist nur dann erforderlich, wenn es sich um ein häufiges Vorkommen von Gewässern handelt, die in ihrem natürlichen Zustand (hpnG) bezüglich ihrer Gewässerstruktur generell erheblich von den bereits definierten Gewässertypen abweichen.

III.1 • 2.4.2 Schulung der Kartierenden

Methodenkenntnis

Zur Durchführung der Erhebung ist eine gute Vorbereitung und Methodenkenntnis unabdingbar. Die Kartierenden müssen deshalb vor Beginn der Erhebung die gesamte Kartieranleitung kennen. Sie müssen in der Lage sein, alle Erhebungen ohne häufiges Nachschlagen schnell und sicher durchführen zu können. Die Kartieranleitung soll während der Erhebung nur in besonderen Zweifelsfällen zu Rate gezogen werden müssen.

Probekartierung

Die Kartierenden sollen vor Beginn der Erhebung mehrere unterschiedlich strukturierte Gewässerabschnitte verschiedener Gewässertypen probeweise kartiert haben. Einige Gewässerabschnitte sollten mit gewissem zeitlichem Abstand auch wiederholt kartiert werden. Die Kartierenden müssen am selben Gewässerabschnitt stets zum gleichen Ergebnis gelangen.

Objektive Erhebung

Die Kartierenden sollen den Erhebungsbogen stets nach den Vorgaben der Kartieranleitung ausfüllen. Zusätzliche Eindrücke, besondere Spezialkenntnisse und subjektive Bevorzugungen müssen dabei außer Acht bleiben. Verschiedene Kartierende müssen am selben Gewässerabschnitt unabhängig voneinander stets zum gleichen Ergebnis gelangen.

Längenschätzung

Grundsätzlich müssen sich die Kartierenden anhand topographischer Merkmale (z. B. Brücken, Einzelbäume) in der Arbeitskarte orientieren. Die im Kartenblatt festgelegte Abschnittsgliederung wird durch Abschätzung der Abschnittslängen vor Ort ergänzt. Die Kartierenden müssen sich deshalb ein gutes Schätzvermögen für die Längenteilung aneignen. Die Schätzung sollte während der Probekartierung an einigen abgesteckten und mit dem Bandmaß abgemessenen Abschnitten unterschiedlicher Struktur geübt werden. Die Schätzung der Gesamtstrecke von 100 m wird in unübersichtlichem Gelände durch Teilschätzungen von z. B. 50-m-Abschnitten erleichtert.

III.1 • 2.4.3 Geländearbeiten

Zeitpunkt

Eine Erhebung in der Zeit von November bis Ende April ist günstig, da in der übrigen Jahreszeit die Vegetation die Begehung des Gewässers, die Uferbeurteilung, den Überblick über den Gewässerabschnitt und den Einblick in das Gewässerumfeld behindert. Eine Kartierung der Makrophyten ist jedoch in diesem Zeitraum erschwert bzw. nicht möglich. Dies ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Tagesroute

Im Durchschnitt können täglich etwa 2 bis 3 km Gewässerstrecke bewältigt werden. Je nach Geländesituation und Struktur der Abschnitte muss mit stark schwankenden Tagesleistungen gerechnet werden. Vor jedem Erhebungstag ist die Tagesroute sorgfältig zu planen.

Orientierung

Die Kartierenden sollten sich vor dem Tag der Erhebung anhand der topographischen Karte mit der Umgebung des zu bearbeitenden Gewässers und der rationellsten Bearbeitungsfolge für die Gewässerabschnitte vertraut machen. Markante Strukturen, die später im Gelände leicht auffindbar sind, erleichtern die Aufteilung der Gewässerabschnitte im Gelände. Die Bearbeitungsstrecken sollten deshalb nach Möglichkeit immer zwischen zwei markanten Punkten wie z. B. Brücken, Wegekreuzungen etc. gewählt werden.

Dies ermöglicht eine zusätzliche Übereinstimmungskontrolle zwischen der Abschnittsteilung im Kartenblatt und der Abschnittsteilung im Gelände. Die Anzahl der im Gelände zwischen zwei markanten Punkten erhobenen Gewässerabschnitte muss mit der entsprechenden Anzahl der Abschnitte in der Karte übereinstimmen.

Abschnittsbegehung

Um eine zügige Bearbeitung zu gewährleisten, sollte jeder Abschnitt im Regelfall nur einmal abgegangen werden. Die 100-m-Abschnittsteilung hat den Vorteil, dass die Erhebungsergebnisse in überschaubaren Teilen ohne besondere Differenzierungen und qualitative Abwägungen unkompliziert abgelegt werden können. Im Regelfall kann der Gewässerabschnitt so in einem Zug abgegangen werden.

Homogene Abschnitte

Bei bis zu 10 aufeinander folgenden, weitgehend identischen Abschnitten ist es nicht erforderlich, für jeden Abschnitt einen vollständigen Erhebungsbogen auszufüllen. In diesen Fällen werden die nachfolgenden Erhebungsbögen nur in den Feldern ausgefüllt, bei denen Abweichungen zum ersten Bogen auftreten. Das Feld „Anschlußbogen zur Stationierung“ im Identifikationsblock ist dann auszufüllen.

Zwei aufeinander folgende Abschnitte gelten dann als weitgehend identisch, wenn sich der Charakter des Gewässers (hpnG, Ausbauzustand, Umfeldnutzung) nicht ändert und sie sich nur in wenigen Zustandsmerkmalen, nicht jedoch in der Bewertung der zugehörigen Hauptparameter unterscheiden. Abweichungen in der Hauptparameterbewertung dürfen in homogenen Abschnitten nur bei anthropogenen Wanderhindernissen für Wasserorganismen (Einzelparameter mit Malus-Bewertung) auftreten. Aufeinander folgende Abschnitte, bei denen sich z. B. die Reliefenergie, das Strömungsverhalten, der Ausbauzustand oder die Umfeldnutzung erheblich ändern, dürfen nicht zusammengefasst werden.

Reststücke

Ergeben sich Reststücke an Teileinzugsgebietsgrenzen, so werden die Reststücke unter 50 m Länge vorangegangenen 100-m-Abschnitten zugeschlagen, Reststücke über 50 m als eigene 100-m-Abschnitte behandelt. Dabei muss die mengenmäßige Ausprägung der Zustandsmerkmale ins Verhältnis zur tatsächlichen Länge des Abschnitts gesetzt werden.

III.1 • 2.4.4 Ausstattung der Kartierenden**Material**

Zum Ausfüllen des Erhebungsbogens sind eine feste Unterlage wie z. B. ein Klemmbrett sowie ein wasserfest schreibender Stift, bevorzugt ein weicher Bleistift, erforderlich. Bei der Bestimmung einiger Merkmale hat sich ein Fluchtstab (wie er bei der Vermessung verwendet wird) oder ein vergleichbares Hilfsmittel als nützlich erwiesen. Er kann z. B. zur Größenabschätzung, zur Sondierung der Sohlenstruktur oder zur Prüfung überwachsenen Uferverbaues verwendet werden. Während der Erhebung am Gewässer sollte die Kartieranleitung mitgeführt werden. Ebenso mitzuführen ist eine ausreichende Zahl von Erhebungsbögen.

Berechtigungsausweis

Die Unterhaltungsträger bzw. Wasserbehörden sollten den mit der Bestandserhebung beauftragten Personen einen Berechtigungsausweis ausstellen, der sie als Beauftragte der für die Gewässeraufsicht zuständigen Wasserwirtschaftsverwaltung ausweist.

III.1 • 2.4.5 Anwendung des Erhebungsbogens

Der Erhebungsbogen ist in drei Blöcke gegliedert:

- ein Identifikationsblock
- ein Bewertungsblock
- ein Hauptparameterblock.

III.1 • 2.4.5.1 Der Identifikationsblock

Der Identifikationsblock enthält die Angaben zu Gewässername, -system, Gebietskennzahl, Stationierung, topographischer Karte, Name des Kartierenden, Erhebungsdatum, Gewässertyp (Talform, Gewässerbreite) sowie Obere Breite, Sohlbreite und Mitteltiefe. Außerdem wird hier vermerkt, ob es sich um einen Anschlußbogen handelt.

Im Identifikationsblock befindet sich ein Feld „Kurzbeschreibung“. Hier soll das Gewässer kurz charakterisiert werden (z. B. „naturnaher Waldbach“). Außerdem können im Identifikationsblock Angaben zu biologischen Besonderheiten und besonderen Strukturen gemacht werden. Es wird abgefragt, ob das Gewässer in der Ortslage oder in der freien Landschaft verläuft. Der Sonderfall („verrohrter Gewässerabschnitt“) kann hier angegeben werden. Des Weiteren können auffällige Industrialisierungs- und Urbanisierungseffekte in eine Tabelle eingetragen werden.

Gewässername

Hier wird der in der Stationierungskarte geführte Name des Gewässers eingetragen. Anders lautende Namen, die sich u. U. in der topographischen Karte finden, sind nicht zu verwenden, doch sollte in diesem Fall eine Bemerkung im Feld „Kurzbeschreibung“ des Erhebungsbogens erfolgen.

Gebietskennzahl und Stationierung von / bis

Durch Ausfüllen dieser beiden Felder wird der Kartierabschnitt mit einer unverwechselbaren Abschnittskennzeichnung versehen. Diese ist zusammengesetzt aus der Gebietskennzahl und der von der Mündung an fortlaufend zählenden Stationierung.

TK-Nr.

Hier wird die vierstellige Blattnummer des topographischen Kartenwerkes (M 1 : 25.000) eingetragen, so wie sie dem jeweiligen Kartendeckblatt zu entnehmen ist. Erstreckt sich ein Gewässersegment über eine TK-Blattgrenze hinaus, so gilt die TK-Blatt-Nummer, in welchem das Gewässersegment seine in Fließrichtung unten liegende Abschnittsgrenze hat.

Bearbeitung

Hier wird der Name der kartierenden Person eingetragen.

Erhebungsdatum

Hier wird das Datum des Tages eingetragen, an dem die Erhebung des Gewässerabschnittes im Gelände erfolgt.

Gewässerbreite

Die Erhebungsmatrix zur Größenklasse unterscheidet im Erhebungsbogen drei Breiten von Gewässern. Da diese Angabe zur Festlegung des jeweiligen Leitbildtyps beiträgt, ist hier die jeweilige potenziell natürliche, durchschnittliche Mittelwasser-Spiegelbreite (MW-Spiegelbreite) anzukreuzen. Sie muss von den Kartierenden eingeschätzt werden. Das Verfahren ist für Gewässer bis 10 m Mittelwasser-Spiegelbreite anzuwenden. Größere Gewässer können kartiert werden, wenn ihre Sohle gut sichtbar ist.

Tab. 3: Größenklassen von Fließgewässern

Quellbäche	Quellbäche und Bachoberläufe mit einer mittleren MW-Spiegelbreite kleiner als 1 m.
kleine Fließgewässer	Kleine und mittelgroße Bäche mit einer mittleren MW-Spiegelbreite von 1 bis 5 m.
mittelgroße Fließgewässer	Große Bäche mit einer mittleren MW-Spiegelbreite von 5 bis 10 m.
große Fließgewässer	Sehr große Bäche und Flüsse mit einer mittleren MW-Spiegelbreite größer als 10 m (nicht im Erhebungsbogen aufgeführt).

Anschlussbogen

Das Feld wird ausgefüllt, wenn der betreffende Abschnitt Bestandteil eines bis zu 1 km langen, gewässerstrukturell homogenen Gewässerabschnittes ist. Als Hinweis ist „Anschlussfeldbogen zu ...“ einzutragen. Im Anschlussfeldbogen sind nur noch die abweichenden Zustandsmerkmale und gegebenenfalls die abweichenden Bewertungen der „anthropogenen Wanderhindernisse“ anzugeben.

Verrohrter Gewässerabschnitt

Bei überwiegend verrohrten Abschnitten sind Sohle und Ufer mit der Strukturgütekategorie 7 zu bewerten.

Sonstiges

Die übrigen im Identifikationsblock zu vermerkenden Kenndaten sind der ausführlichen Parameterbeschreibung in dieser Kartieranleitung zu entnehmen.

III.1 • 2.4.5.2 Der Bewertungsblock

In diesem Block sind die Bewertungsergebnisse zusammengefasst darzustellen. Er wird erst am Schluss des Erhebungs- und Bewertungsvorgangs ausgefüllt. Hier erfolgt eine Aggregation der Hauptparameterbewertungen zu den drei Bereichen Sohle, Ufer, Land.

Außerdem können wichtige anthropogene Wanderungshindernisse, Einleitungen und der Urbanisierungsgrad (wichtig für die Abgrenzung Ortslage, Landschaft) vermerkt werden.

Auf diese Weise sind hier sämtliche Daten, die für die Kartenerstellung benötigt werden, auf einen Blick erfassbar.

In dem Feld „Anmerkungen“ hat der Kartierer eine stichwortartige Begründung für die gewählte Hauptparameterklasse zu geben, sofern Abweichungen von mehr als einer Klasse zwischen der Indexberechnung und der Bewertung anhand funktionaler Einheiten bestehen.

Foto

Unter dem Bewertungsblock befindet sich ein Feld für ein Belegfoto.

III.1 • 2.4.5.3 Der Hauptparameterblock

In diesem Teil werden die sechs Hauptparameter behandelt:

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Hauptparameter 2: Längsprofil

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur

Hauptparameter 4: Querprofil

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld.

Die Kartierung der Hauptparameter erfolgt durch eine Erhebung von Einzelparametern, an die sich die Bewertung anschließt.

Erhebung

Im „Erhebungsteil“ werden ausschließlich die im Gelände zu erhebenden Zustandsmerkmale der Einzelparameter erfasst. Diese Daten sind Grundlage für die Indexbewertung. Ihre Erhebung ist zugleich notwendig, damit die Kartierenden einen umfassenden Eindruck des Gewässers erhalten, um eine fachkundige Bewertung anhand funktionaler Einheiten durchführen zu können. Die Parameter werden tabellarisch abgefragt.

Bewertung

Der „Bewertungsteil“ des Erhebungsbogens dient zur Gegenüberstellung von Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten. Die funktionalen Einheiten dienen als Bindeglied (Hilfsgrößen) zwischen den „messbaren“ Einzelparametern und den Bewertungen der Hauptparameter. Sie werden auf einer Skala von eins bis sieben bewertet. Die Hauptparameterbewertungen ergeben sich rechnerisch.

Der Index ergibt sich direkt aus den leitbildbezogenen Indexdotierungen der Einzelparameter.

Systematik der Parameter

Die Einzelparameter sind in dem Parametersystem entsprechend den Hauptparametern eingeteilt und nummeriert. Alle Einzelparameter sind in der Überschrift mit der Einzelparameternummer, dem Einzelparameternamen und einem Hinweiszeichen gekennzeichnet. Das Hinweiszeichen zeigt an, ob bei dem betreffenden Parameter mehrere Eintragungen (n), eine Eintragung (x) oder anteilige Mengenschätzungen (1 – 2) erforderlich sind.

Die für die Indexberechnung relevanten 25 bundesweit verbindlichen Einzelparameter sind fortlaufend von 1 bis maximal 6 nummeriert (z. B. „1.1 Laufkrümmung“, „1.2 Krümmungserosion“ etc.). In NRW zusätzlich zu erhebende Kenngrößen sind an der „0“ hinter der Hauptparameter-Nr. zu erkennen, z. B. „2.01 Strömungsbilder“.

Sämtliche Eintragungen erfolgen in den dafür vorgesehenen Feldern, die den Zustandsmerkmalen eines Einzelparameters zugeordnet sind. Bezüglich der Art der Merkmalerfassung lassen sich folgende Gruppen von Einzelparametertypen unterscheiden:

- Einfache Merkmalsreihe
- Mehrfachangaben
- Erfassung prozentualer Anteile
- Parameter mit Unterscheidung von rechter und linker Gewässerseite
- Parameter mit Unterscheidung des baulichen Zustandes
- Sonstige.

Einfache Merkmalsreihe

Entsprechend dem Hinweiszeichen (x) darf nur ein Merkmal angekreuzt werden. Mit dem Einzelparameter „1.1 Laufkrümmung“ beispielsweise wird ausschließlich eine Dimension, nämlich der Grad der Laufkrümmung über eine einfache Merkmalsreihe abgefragt.

Mehrfachangaben

Hier können mehrere Merkmale angekreuzt werden. Dies ist durch das Zeichen „(n)“ angedeutet. Beispielsweise werden bei „2.1 Querbauwerke“ sämtliche auftretenden Zustandsmerkmale durch Ankreuzen erfasst.

Erfassung prozentualer Anteile

Entsprechend dem Hinweiszeichen „(1 – 2)“ können hier mehrere zutreffende Merkmale angekreuzt werden. Es erfolgt eine Differenzierung nach prozentualen Anteilen ($10 - 50 \% \triangleq 1$, $> 50 \% \triangleq 2$). Dies betrifft die Einzelparameter „3.2 Sohlenverbau“, „5.2 Uferverbau“, „6.1 Flächennutzung“ und „6.2 Gewässerrandstreifen“. Anteile unter 10 % werden als unbedeutend vernachlässigt.

Parameter mit Unterscheidung von rechter und linker Gewässerseite

Die jeweils zutreffenden Merkmale werden für das linke Ufer (L) und das rechte Ufer (R) getrennt angekreuzt. Dies betrifft die Hauptparameter „5 Uferstruktur“ und „6 Gewässerumfeld“.

Parameter mit Unterscheidung des baulichen Zustandes

Für eine detaillierte Erhebung stehen bei einigen Einzelparametern mehrere Erhebungsspalten zur Auswahl. Dies betrifft „2.1 Querbauwerke“, „2.2 Verrohrungen“, „3.2 Sohlenverbau“, „4.5 Durchlässe“, „5.2 Uferverbau“.

Sonstige

Beim Einzelparameter „3.01 Makrophyten“ ist deren Flächenanteil dreistufig zu schätzen, bei „6.3 Schädliche Umfeldstrukturen“ ist der Abstand des Bauwerkes zum Gewässer dreistufig zu schätzen. Mehrfachnennungen sind hier möglich.

Bei „2.2 Verrohrungen“ und „4.5 Durchlässe“ ist die Sedi-
mentbedeckung im Bauwerk einzutragen.

Erhebungsbogen Gewässerstrukturgütekartierung Nordrhein-Westfalen • Stand: 1998

Identifikationsblock

Gewässertyp

Gewässertyp	Gewässerbreite		
	bis 1 m	1 - 5 m	5 - 10 m
Mittelgebirge, Kerbtalgewässer			
Mittelgebirge, Sohlenkerbtalgewässer			
Mittelgebirge, Auen- u. Muldentalgew.			
Flachland, Löß- / Lehmgewässer			
Flachland, Sandgewässer			
Flachland, Kiesgewässer			
Flachland, Organisches Gewässer			
Flachland, Niedrigungsgewässer			
Bebauung / Aufschüttung / Abgrabung			

obere Breite	(x)	Sohlbreite	(x)	Mittelwassertiefe	(x)
< 1 m		< 1 m		< 0,1 m	
1 – 2 m		1 – 2 m		0,1 – 0,3 m	
2 – 5 m		2 – 5 m		0,3 – 0,5 m	
5 – 10 m		5 – 10 m		0,5 – 1,0 m	
10 – 20 m				1 – 2 m	
> 20 m				> 2 m	

Industrialisierungs- und Urbanisierungseffekte

Eingeschränkte Auenüberflutung	
Eingeschränkte Laufentwicklung/Beweglichkeit	
Eingeschränkte Querprofilausbildung	
Erhebliche Veränderung der Abflußverhältnisse	
Fragmentarische Gewässerstrecke	

Stammdaten

Gewässername:	Gebietskennzahl:
Gewässersystem:	Stationierung von / bis:
Bearbeitung:	TK Nr.:
	Erhebungsdatum:

Anschlußbogen zu

Ortslage ☐ Landschaft ☐ verrohrter Gewässerabschnitt ☐

Kurzbeschreibung
Biologische Besonderheiten
Besondere Strukturen

Häufigkeiten: (x) dominantes Zustandsmerkmal, (n) mehrere Zustandsmerkmale ankreuzen;
(1-2) Anteil schätzen: (1) 10 bis 50%; (2) > 50 %

Bewertungsblock

Krümmung		Profilform		Vorland Gewässerrandstreifen Gewässerumfeld	li re			
Beweglichkeit		Profiltiefe					li re	
Laufentwicklung		Breitenentwicklung						
nat. Längsprofilelemente		Querprofil	li re					
anthr. Wanderhind., Malus		Uferbewuchs						
Längsprofil		Uferverbau						
Substrate und deren Verteilung		Uferausprägung		li re				
Sohlverbau		Uferstruktur						
Sohlenstruktur								
Sohle		Ufer			Land			

Anthropogene Wanderhindernisse

(Indexdotierung 5-7)

Absturz > 0,3 m (A), glatte Gleite/Rampe (G)

Querbauwerk, sohlnahm Ablauf (Q)

Verrohrung > 5 m (V)

Durchl. o.Sed./Lauf verengt/Ufer unterbr. (D)

Rückstau mäßig/stark (R)

Gewässerstationierung oder Hoch - Rechtswert	A, G, Q, V, D, R

Einleitungen (einschl. Stat./Koordinaten)

Anmerkungen:

Foto 9 x 13 cm

Hauptparameterblock

GKZ _____

Stationierung von/bis _____

Erhebung

Bewertung

1. Laufentwicklung (Krümmung, Beweglichkeit)

1.1 Laufkrümmung ☒	1.2 Krümmungs-erosion ☒	1.3 Längsbänke ☒	1.4 Besondere Laufstrukturen ☒
geradlinig ☐	keine ☐	keine ☐	keine ☐
gestreckt ☐	vereinzelt schwach ☐	Ansätze ☐	Ansätze ☐
schwach geschwungen ☐	häufig schwach ☐	eine ☐	eine ☐
mäßig geschwungen ☐	vereinzelt stark ☐	zwei ☐	zwei ☐
stark geschwungen ☐	häufig stark ☐	mehrere ☐	mehrere ☐
geschlängelt ☐		viele ☐	viele ☐
mäandrierend ☐			

zu 1.4: Treibholzansammlung, Sturzbaum, Insel, Laufweitung/-gabelung/-verengung

Krümmung (1.1, 1.3, 1.4)	
Beweglichkeit (1.2, 4.2, 5.2)	
Laufentwicklung	
Index	Klasse

2. Längsprofil (natürliche Längsprofilelemente, anthropogene Wanderhindernisse)

2.1 Querbauwerke ☐ ☐	2.2 Verrohrungen ☐ ☐	2.3 Rückstau ☐
kein ☐	keine ☐	kein ☐
Querbauwerk unwirksam ☐	glatt Sed. ☐	gering ☐
intakt verf. ☐	< 5 m ☐	mäßig ☐
Grundschwelle ☐	5 - 20 m ☐	stark ☐
Absturz/glatte Gleite/Rampe mit Umlauf ☐	> 20m ☐	
rauhe Gleite / Rampe ☐		
kleiner Absturz, > 0,1 - 0,3 m ☐	2.4 Querbänke ☒	2.5 Strömungsdiversität ☒
Absturz mit Teilrampe ☐	keine ☐	keine ☐
Absturz mit Fischtreppe/-paß ☐	Ansätze ☐	gering ☐
glatte Gleite ☐	eine ☐	mäßig ☐
glatte Rampe ☐	zwei ☐	groß ☐
hoher Absturz, > 0,3 - 1 m ☐	mehrere ☐	sehr groß ☐
sehr hoher Absturz, > 1m ☐	viele ☐	zusätzlich: künstlich erhöht ☐
Q. mit sohlnahem Ablauf ☐		
	2.6 Tiefenvarianz ☒	2.01 Strömungsbild ☐
	keine ☐	glatt ☐
	gering ☐	gerippt ☐
	mäßig ☐	leicht plätschernd ☐
	groß ☐	gewellt ☐
	sehr groß ☐	kammförmig ☐
	zusätzlich: künstlich erhöht ☐	überstürzend ☐

natürliche Längsprofilelemente (2.4, 2.5, 2.6)	
anthropogene Wanderhindernisse (2.1, 2.2, 2.3, 4.5)	
Längsprofil	
Index	Klasse

3. Sohlenstruktur (Art und Verteilung der Substrate, Sohlenverbau)

3.1 Sohlensubstrat ☒ ☐	3.2 Sohlenverbau > 10 m ☐ ☐	3.01 Makrophyten
nat. unnat. ☐	kein ☐	nicht kartiert ☐
Schlack, Schlamm ☐	Verbau unwirksam ☐	keine ☐
Ton, Schluff, Lehm ☐	intakt verf. ☐	submerse Makrophyten ☐
Sand ☐	Steinschüttung, -stückung ☐	Schwimmpflanzen ☐
Kies, Schotter ☐	Massivsohle mit Sediment ☐	emerge Makrophyten ☐
Schotter ☐	Massivsohle ohne Sediment ☐	Sonstige ☐
Steine, Schotter ☐		
Steine, Schotter, Blöcke, ☐	3.3 Substratdiversität ☒	3.4 Besondere Sohlenstrukturen ☒
reines Blockwerk ☐	keine ☐	keine ☐
anstehender Fels ☐	gering ☐	Ansätze ☐
anst. Torf / org. Material ☐	mäßig ☐	eine ☐
Sohlenverbau ☐	groß ☐	zwei ☐
zusätzlich: org. Substrat wie Totholz oder Fallaub ☐	sehr groß ☐	mehrere ☐
		viele ☐
	3.02 Besondere Belastungen ☐	zu 3.4: Kolk, Kehr-/Stillwasser
	keine ☐	Tiefenrinne, Rauschfläche
	Müll, Schutt ☐	Schnelle, Wurzelfläche
	Verockerung ☐	Pool, Flachwasser
	Sohlenerosion ☐	Kaskade, Makrophytenpolster
	Sonstige ☐	
		Häufigkeiten für Makrophytenaufnahme:
		wenig (w)
		mittel (m)
		viel (v)

Art und Verteilung der Substrate (3.1, 3.3, 3.4, 3.02)	
Sohlenverbau* (3.1, 3.2)	
Sohlenstruktur	
Index	Klasse

* nur berücksichtigen, wenn dadurch keine Aufwertung erfolgt.

GKZ _____ Stationierung von/bis _____

4. Querprofil (Profilform, Profiltiefe, Breitenentwicklung)

4.1 Profiltyp ☒ Naturprofil ☐ annähernd Naturprofil ☐ Erosionsprofil, variierend ☐ Regelprofil, verfallend ☐ Erosionsprofil, tief ☐ Trapez-, Doppeltrapezprofil ☐ Kasten-, V-Profil ☐	4.2 Profiltiefe ☒ sehr flach ☐ flach ☐ mäßig tief ☐ tief ☐ sehr tief ☐ staureguliert ☐ zusätzlich: Gewässer in Hochlage ☐	4.3 Breitenerosion ☒ keine ☐ schwach ☐ stark ☐ 4.4 Breitenvarianz ☒ keine ☐ gering ☐ mäßig ☐ groß ☐ sehr groß ☐	4.5 Durchlässe ☒ ☒ keine ☐ glatt ☐ Sed. ☐ strukturell nicht schädlich ☐ Ufer unterbrochen ☐ Lauf verengt ☐

Profilform (4.1)	
Profiltiefe (4.2)	
Breitenentwicklung (4.3, 4.4)	
Querprofil	
Index	
Klasse	

5. Uferstruktur (Uferbewuchs, -verbau, -ausprägung)

5.1 Uferbewuchs ☒ ☒ li re kein wegen Verbau o. Rasen ☐ kein wegen Erosion ☐ Gehölze ☒ ☒ keine, naturbedingt ☐ bodenständiger Wald ☐ bodenständige Galerie ☐ teilweise bodenständiger Wald oder Galerie ☐ bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz ☐ nicht bodenständiger Forst oder Galerie ☐ nicht bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz ☐ zus.: junge Gehölzpflanzung ☐ Krautvegetation ☒ ☒ keine, naturbedingt ☐ Röhricht ☐ Krautflur, Hochstauden ☐ Wiese ☐	5.2 Uferverbau ☐ ☐ ☐ (1-2) (1-2) (1-2) li re > 10 m kein Verbau ☐ Verbau unwirksam ☐ Lebendverbau ☐ Steinschüttung/-wurf ☐ Holzverbau ☐ Böschungsrasen ☐ Pflaster, Steinsatz, unverfügt ☐ wilder Verbau ☐ Beton, Mauerwerk, Pflaster ☐	5.3 Besondere Uferstrukturen ☒ ☒ li re keine ☐ Ansätze ☐ eine ☐ zwei ☐ mehrere ☐ viele ☐ zu 5.3: Baumumlauf, Sturz-/Prallbaum, Unterstand, Holzansammlung, Nistwand 5.01 Besondere Belastungen ☒ ☒ li re keine ☐ Müll, Schutt ☐ Trittschäden ☐ Einleitungsbauwerk (kein Drain) ☐ Sonstige ☐

naturraumtypischer Bewuchs (5.1)	
Uferverbau* (5.2)	
naturraumtypische Ausprägung (5.3, 5.01)	
Uferstruktur	
li re	
Index	
Klasse	

* nur berücksichtigen, wenn dadurch keine Aufwertung erfolgt

6. Gewässerumfeld (Vorland, Gewässerrandstreifen)

6.1 Flächennutzung ☐ ☐ (1-2) (1-2) li re bodenständiger Wald ☐ typische Auenbiotope ☐ Brache ☐ Grünland ☐ nicht bodenständiger Wald ☐ Nadelforst, Acker, Garten ☐ Park, Grünanlage ☐ Bebauung mit Freiflächen ☐ Bebauung ohne Freiflächen ☐ zusätzlich: Gehöft, Einzelbauwerk ☐ schädliche Umfeldstruktur gemäß 6.3 ☐	6.2 Gewässerrandstreifen ☐ ☐ (1-2) (1-2) li re kein wegen Nutzung ☐ Saumstreifen (bis 5 m) ☐ Gew.-randstreifen (> 5m) ☐ flächig Wald/Sukzession ☐ 6.01 Besondere Umfeldstrukturen ☒ ☒ li re keine ☐ Felswand ☐ ausgepr. Terrassenkante ☐ natürlicher Uferwall ☐ Flutmulde/Hochflutrinne ☐ Quelle ☐ Altarm ☐ Altwasser ☐ Tümpel/Weiher ☐ Sonstige ☐	6.3 Schädliche Umfeldstrukturen ☐ ☐ g / m / h li re keine ☐ Abgrabung ☐ Fischeich im Nebenschluß ☐ Verkehrswege, befestigt ☐ Anschüttung, Müllablagerung ☐ Hochwasserschutzbauwerk ☐ sonst. gewässerunvertr. Anlagen ☐ zusätzlich: Wege Straßen, unbefestigt ☐ zu 6.3: Entfernung zum Gewässer eintragen: Abstand gering (g) ☐ Abstand mäßig (m) ☐ Abstand groß (h) ☐

Vorland (6.1, 6.3, 6.01)	
Gewässerrandstreifen (6.2)	
Gewässerumfeld	
li re	
Index	
Klasse	

III.1 • 3 Beschreibung der Erhebungsgrößen und ihrer Ausprägungen

Die gewässermorphologischen Grundlagendaten (Gewässertyp und Gewässerbreite) zur Festlegung des Leitbildes und die Einzelparameter werden im Folgenden charakterisiert und definiert.

Die Nummerierung der Einzelparameter richtet sich dabei nach der Zuordnung zu den sechs Hauptparametern und entspricht der Nummerierung der Einzelparameter im Erhebungsbogen.

Die Kapitel zur Beschreibung der Erhebungsgrößen werden durch Stichworte untergliedert:

- *Gegenstand* (eine textliche Kurzdefinition des Einzelparameters)
- *Indikatoreigenschaften* (stichwortartige Beschreibung der für das Gewässerökosystem bedeutsamen Indikatoreigenschaften)
- *Hinweise zur Erhebung*
- *Hinweise zur Indexberechnung*
- *NRW-spezifisch* (z. B. zusätzlich in NRW zu erhebende Einzelparameter).

Hieran schließen sich Definitionen der Zustandsmerkmale an. Diese werden zusätzlich durch Bildtafeln in den jeweiligen Kapiteln illustriert.

Hinweise zur Erhebung

Der Gewässertyp wird anhand von Talform bzw. Substratverhältnissen (im Flachland) festgelegt. Da zahlreiche Indexwerte von der Gewässertypisierung abhängig sind, hat die hier vorgenommene Festlegung erheblichen Einfluss auf die Bewertung. Der Typus ist eine idealisierte Darstellung, der aus einer Vielzahl von Individuen das wesentliche Gemeinsame darstellt. Der hpnG des zu kartierenden Gewässerabschnitts weicht hiervon unter Umständen etwas ab.

Als Talform wird derjenige Teil des Gewässerumfeldes angesprochen, mit dem das Fließgewässer natürlicherweise in Wechselwirkung steht bzw. ohne anthropogene Einflüsse stehen würde.

Abgrenzungskriterien sind Längs- und Quergefälle des Talgrundes sowie im Flachland das naturraumtypische Substrat.

NRW-spezifisch

Erhebliche anthropogene Überprägung (insbesondere bei Ortslagen, längeren Verrohrungen und industriell überformten Landschaftsteilen) kann dazu führen, dass eine Leitbildzuordnung und auch eine Indexberechnung nicht mehr eindeutig möglich ist. In solchen Fällen kann das Merkmal „Bebauung / Aufschüttung / Abgrabung“ angekreuzt werden.

III.1 • 3.1 Gewässertyp

Gegenstand

Lage des Gewässers im Mittelgebirge oder Flachland, Talform, Substrat des Talbodens.

Indikatoreigenschaften

Grundlage der leitbildspezifischen Bewertung und der Indexberechnung.

Folgende Gewässertypen werden in Nordrhein-Westfalen für die Gewässerstrukturgüte-Kartierung unterschieden:

- Kerbtalgewässer
- Sohlenkerbtalgewässer
- Auen- und Muldentalgewässer
- Löss-/Lehmgewässer
- Sandgewässer
- Kiesgewässer
- Organisches Gewässer
- Niedrungsgewässer
- Bebauung / Aufschüttung / Abgrabung.

Es ist stets nur eines der Merkmale zu registrieren (einfache Merkmalsreihe). Aus dem Typenatlas (s. Kap. II.5) können die Zuordnungen anhand folgender Tabelle vorgenommen werden.

Hinweise zur Indexberechnung

Bei der Dotierung der Indizes erfolgen leitbildabhängige Unterscheidungen. Je stärker der hpnG des zu kartierenden Gewässerabschnittes von der idealisierten Darstellung des Typus abweicht – zum Beispiel bei Übergangssituationen zwischen zwei Naturräumen – desto eher ist mit einer abweichenden Bewertung zwischen Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten zu rechnen.

Gewässertypen nach Typenatlas NRW	Gewässertypen für die GSGK
Kerbtalbach im Grundgebirge	Kerbtalgewässer
Kleiner Talauebach im Grundgebirge Kleiner Talauebach im Deckgebirge	Sohlenkerbtalgewässer
Großer Talauebach im Grundgebirge Großer Talauebach im Deckgebirge	Aue- und Muldentalgewässer
Colliner Bach Bach der Vulkangebiete Muschelkalkbach Karstbach	je nach Talform zuzuordnen je nach Talform zuzuordnen je nach Talform zuzuordnen je nach Talform zuzuordnen
löss-/lehmgeprägte Fließgewässer	Löss-/Lehmgewässer
sandgeprägte Fließgewässer	Sandgewässer
organisch geprägte Fließgewässer	organische Gewässer
kiesgeprägte Fließgewässer	Kiesgewässer
Fließgewässer der Niederungsgebiete	Niedrungsgewässer

Gewässertyp

Kerbtalgewässer

Tief eingesenkte Erosionstäler mit V-förmigem Querschnitt ohne oder mit nur sehr schmalen Talboden; die Gewässerufer gehen unmittelbar in die Talhänge über; aus diesem Grund und wegen des i.d.R. relativ hohen Längsgefälles zeigt das Gewässer einen gestreckten Verlauf.

Sohlenkerbtalgewässer

Tief eingesenkte Erosionstäler mit ursprünglich V-förmigem Querschnitt, die einen flachen, schmalen bis mäßig breiten Talboden besitzen. Das Gewässer kann über die gesamte Breite der Talsohle pendeln. Auch kann sich das Gewässer direkt an einen Talhang anlehnen. In diesen Fällen wird ein Gewässerufer unmittelbar durch den Talhang gebildet, während auf der gegenüberliegenden Seite eine Aue ausgeprägt ist.

Auen- / Muldentalgewässer

Flache bis mäßig geneigte Talhänge, die mehr oder weniger deutlich in den Talboden übergehen; das Gewässer pendelt auf dem höchstens leicht muldenförmigen Talgrund.

Flachland, Löss-/Lehmgewässer

Die Gewässersohle ist überwiegend tonig/lehmig mit Feingrus, zum Teil zu größeren Platten verbacken. Daneben kommen Feinkies, Sand, Schlamm, Detritus und Totholz vor.

Flachland, Sandgewässer

Das Sohlsubstrat wird aus Sand gebildet, der je nach Strömungsgeschwindigkeit charakteristische Sandrippeln ausbilden kann. Im Stromstrich tritt Feinkies auf, in Zonen geringer Strömung lagern sich Detritus, Schlamm und Totholz ab.

Flachland, Kiesgewässer

Kiesgewässer treten meist in flachwelligem Gelände auf. Fein- und Mittelkies bilden etwa 50 % des Sohlsubstrates, daneben finden sich Sand, Schlamm, Detritus und Totholz in geringeren Anteilen.

Flachland, Organisches Gewässer

Die Gewässersohle wird von organischen Ablagerungen unterschiedlicher Größe gebildet. Detritus und Pflanzenpolster sind häufig. Daneben lagern sich Totholz und vereinzelt mineralisches Sediment aus dem Oberlauf ab.

Flachland, Niedergewässer

Niedergewässer besitzen keine eigene Talform, sondern durchfließen eine im Verhältnis zur Gewässergroße sehr breite flache Ebene (Niederung). Gewässerlandschaften der Niederungen finden sich entlang der größeren Flussläufe. Geologisch/pedologisch sind die Niederungen durch holozäne Ablagerungen gekennzeichnet. Ihre Reliefenergie ist gering. An Sohlensubstraten überwiegen sandige und schluffig/tonige Anteile mit relativ hohen Anteilen organischer Ablagerungen (von Totholz bis zu organischem Feinschlamm).

Bebauung, Aufschüttung, Abgrabung

Aufgrund massiver anthropogener Prägung sind weder Talform noch Ausgangssubstrat verlässlich anzusprechen, so dass eine Leitbildzuordnung nicht sicher möglich ist.



Mittelgebirge, Kerbtalgewässer bis 1 m



Mittelgebirge, Kerbtalgewässer bis 1 m



Mittelgebirge, Kerbtalgewässer bis 1 m



Mittelgebirge, Sohlenkerbtalgewässer 5 bis 10 m



Mittelgebirge, Auen/Muldentalgewässer 1 bis 5 m



Mittelgebirge, Auen/Muldentalgewässer 1 bis 5 m



Flachland, Löss-Lehmgewässer 1 bis 5 m



Flachland, Löss-Lehmgewässer 5 bis 10 m



Flachland, Sandgewässer 1 bis 5 m



Flachland, Kiesgewässer 1 bis 5 m



Flachland, Organisches Gewässer > 5 m



Flachland, Niedrigungsgewässer 1 bis 5 m (naturferner Zustand)

III.1 • 3.2 Gewässerbreite

Gegenstand

Natürliche Breite des Gewässers.

Indikatoreigenschaften

Grundlage der leitbildspezifischen Bewertung und der Indexberechnung.

Hinweise zur Erhebung

Die Gewässerbreite wird anhand von drei Größenklassen festgelegt. Einige Indexwerte sind von der Gewässerbreite abhängig. Daher hat die hier vorgenommene Festlegung Einfluss auf die Bewertung.

Es ist einzuschätzen, wie die Wasserspiegelbreite unter natürlichen Bedingungen ausgeprägt wäre. Als Gewässerbreite wird die Wasserspiegelbreite bei Mittelwasser angesprochen. Bei Niedrigwasser muss diese anhand der Ausprägung des Ufers abgeschätzt werden.

Es ist stets nur eines der Merkmale zu registrieren.

Tab. 4: Größenklassen der Fließgewässer

Mittelwasser- spiegelbreite bis 1 m	Quellbäche und Bachoberläufe	Sehr kleine Fließgewässer
Mittelwasser- spiegelbreite 1 bis 5 m	Kleine und mittel- große Bäche	Kleine Fließ- gewässer
Mittelwasser- spiegelbreite 5 bis 10 m	Große Bäche	Mittelgroße Fließgewässer

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässer bis 5 m Breite werden als „klein“ (Größenklasse 1), Gewässer mit 5 bis 10 m Breite als „groß“ (Größenklasse 2) zusammengefasst.

Für einige Einzelparameter ist die Indexdotierung von der Gewässerbreite abhängig.

Für größere Fließgewässer (über 10 m Breite) ist die vorliegende Verfahrensanleitung nur nach einer entsprechenden Anpassung anwendbar. Entscheidend ist hierbei, dass die Gewässersohle zu erkennen ist.

Auch bei Quell- und Oberläufen ist der Index nur bedingt anwendbar, weil hier nicht alle für größere Gewässer typischen Strukturen ausgebildet werden.

NRW-spezifisch

In Ergänzung zur (potenziell natürlichen) Gewässerbreite werden außerdem die aktuellen Ausprägungen folgender Merkmale erfasst:

Obere Breite

Mittlerer Abstand der Böschungsoberkanten

Sohlbreite

Mittlere Sohlbreite bei mittleren Wasserständen

Mittelwassertiefe

Mittlere Wassertiefe bei mittleren Wasserständen.

III.1 • 3.3 Sonstige allgemeine Kenngrößen

NRW-spezifisch

Für eine kurze Charakteristik des Gewässers sind folgende Merkmale zu erfassen:

Kurzbeschreibung, z.B. „Waldbach“, „geschlossene Überbauung“

Biologische Besonderheiten, z.B. faunistische Zufallsfunde besonderer Arten

Besondere Strukturen, z.B. „wertvolle Biotoptypen“, „Industriebrache“

Industrialisierungs- und Urbanisierungseffekte:

- Eingeschränkte Auenüberflutung
- Eingeschränkte Laufentwicklung Beweglichkeit
- Eingeschränkte Querprofilausbildung
- Erhebliche Veränderung der Abflussverhältnisse
- Fragmentarische Gewässerstrecke.

Diese Angaben sollen dazu dienen, die Bewertungsergebnisse der Kartierung, insbesondere bei Abweichungen zwischen Index und Bewertungsentscheidung, plausibel und nachvollziehbar zu machen.



Ortslage



Landschaft



Landschaft, verrohrter Gewässerabschnitt



Landschaft, verrohrter Gewässerabschnitt



Ortslage, verrohrter Gewässerabschnitt



eingeschränkte Auenüberflutung (Eindeichung)



*eingeschränkte Auenüberflutung
(Gabionen als Schutzbauwerk)*



*eingeschränkte Laufentwicklung / Beweglichkeit, eingeschränkte
Querprofilausbildung*

III.1 • 3.4 Hauptparameter, Einzelparameter und Zustandsmerkmale

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

EP 1.1 Laufkrümmung

Gegenstand

Art und Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung.

Indikatoreigenschaften

Gewässer reagieren auf Laufbegradigung mit defizitärem Geschiebehaushalt, latenter Tiefenerosion, starker Ufererosion und einer weitgehenden Unfähigkeit, alle jene Strukturen wiederherzustellen, die sie im natürlichen gekrümmten Zustand ausbilden würden. Je größer das Defizit an naturgemäßer Laufkrümmung ist, umso tiefgreifender ist das Gewässer in allen seinen ökologischen Funktionen gestört.

Hinweise zur Erhebung

Es wird die aktuelle Krümmung des Gewässerlaufes erhoben.

Die Bestimmung der Laufkrümmung erfolgt entsprechend der Definition der Zustandsmerkmale.

Bei größeren Gewässern kann ein 100 Meter langer Abschnitt ungekrümmt erscheinen, obwohl er Teil einer über hundert Meter langen Lauschlinge ist. Bei größeren Gewässern ist daher der Gewässerlauf über mehrere Abschnitte im Karten- oder Luftbild zu betrachten und daraufhin einzustufen.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Hinweise zur Indexberechnung

Auen- und Muldentalgewässer (A) und Flachlandgewässer (F) werden einheitlich bewertet.

Bei Sohlenkerbtalgewässern (S) werden für gleiche Merkmalsausprägungen niedrigere Indexwerte vergeben, um der naturgemäß geringeren Fähigkeit zur Laufkrümmung Rechnung zu tragen.

Bei den Kerbtalgewässern (K) erfolgt keine Bewertung, weil diese Gewässer keine freie Laufkrümmung entwickeln.

Die folgenden drei Merkmalsausprägungen werden als „gekrümmt“ zusammengefasst:

mäandrierend

Der Lauf ist durchgehend sehr intensiv und sehr unregelmäßig gekrümmt. Die Schwingungsbreite ist überwiegend ebenso groß oder sogar größer als die Schwingungslänge. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten regelmäßig um mehr als 60 Grad, häufig auch um mehr als 90 Grad von der Talrichtung ab. Es besteht eine deutliche Tendenz zur Bildung und zur gelegentlichen Abschnürung von Laufsclingen.

geschlängelt

Der Lauf ist durchgehend intensiv und regelmäßig gekrümmt. Die Schwingungslängen sind zumeist zweimal so groß wie die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 2:1). Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten 30 bis 60 Grad, vereinzelt auch bis zu 90 Grad von der Talrichtung ab. Es besteht keine Tendenz zur Bildung von Laufsclingen oder zur Schlingenabschnürung.

stark geschwungen

Der Lauf ist durchgehend in großen, langen Schwingungen gekrümmt. Die Schwingungslängen sind zumeist dreimal so groß wie die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 3:1). Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten 10 bis 40 Grad von der Talrichtung ab.



mäandrierend

Die folgenden vier Merkmalsausprägungen werden als „ungekrümmt“ zusammengefasst:

mäßig geschwungen

Der Lauf ist durchgehend in leichten, lang gezogenen Kurven geschwungen. Die Schwingungslängen sind mindestens viermal so groß wie die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 4:1 und $> 4:1$). Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten um bis zu 20 Grad von der Talrichtung ab.

schwach geschwungen

Der Lauf ist zu 30 bis 60 % geschwungen. Ein großer Teil des Laufes ist gestreckt oder geradlinig.

gestreckt

Der Lauf folgt einer geraden oder leicht gebogenen Grundlinie. Größere Schwingungen kommen nicht vor.

geradlinig

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt schnurgerade, kanalartig, wie mit dem Lineal gezogen. Richtungsänderungen treten i.A. nur an Parzellengrenzen oder Bauwerken auf. Sie sind nicht durch die Eigendynamik des Gewässers entstanden, sondern anthropogen erzeugt worden.



geschlängelt

*stark geschwungen**mäßig geschwungen**schwach geschwungen**gestreckt**geradlinig**geradlinig*

EP 1.2 Krümmungserosion

Gegenstand

Das Vorhandensein und das Ausmaß eindeutiger Spuren einer stetigen, wechselseitigen, punktuellen Ufererosion an vorhandenen oder entstehenden Prallufern (Prallufererosion) im Verhältnis zur bereits vorhandenen Laufkrümmung.

Indikatoreigenschaften

Wenn ein Gewässer eindeutige Spuren von Krümmungserosion aufweist, dann zeigt dies an, dass das Gewässer unzureichend gekrümmt ist, dass es also eine stärkere Laufkrümmung benötigt. Es ist im Bereich der Erosionsstrecke dazu fähig und wird nicht durch Uferverbau daran gehindert, sich die notwendige Laufkrümmung selbsttätig zu verschaffen.

Je stärker ein Gewässer begradigt ist, umso wichtiger und wirkungsvoller ist die Krümmungserosion bei der Wiederherstellung des natürlichen Zustandes.

Hinweise zur Erhebung

Es werden zwei Formen von Ufererosion unterschieden, die Breitenerosion (siehe EP 4.3), die eine allgemeine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt, und die Krümmungserosion, die zur Bildung bzw. Verstärkung von Laufkrümmungen führt. Während die Breitenerosion an beiden gegenüberliegenden Ufern stets gleichermaßen ansetzt, findet die Krümmungserosion immer nur am Prallufer statt. Die von Erosion betroffenen Uferpartien unterscheiden sich von den übrigen Uferpartien dadurch, dass sie steiler, labiler und vegetationsärmer oder auch gänzlich vegetationslos sind.

Es wird nur die typische Krümmungserosion (Prallufererosion) berücksichtigt. Bei ebenfalls vorhandener Breitenerosion ist nur die stärkere Erosion an den Prallufern abzüglich der Breitenerosion an den übrigen Ufern zu erfassen.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt.

Auen- und Muldentalgewässer (A), Flachlandgewässer (F) und Sohlenkerbtalgewässer (S) werden einheitlich bewertet.

Bei den Kerbtalgewässern (K) erfolgt keine Bewertung, weil diese Gewässer keine freie Laufkrümmung entwickeln.

*a) Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung:***gekrümmt**

Der Gewässerlauf ist entweder „mäandrierend“, „geschlängelt“ oder „stark geschwungen“ (vgl. EP 1.1 Laufkrümmung).

ungekrümmt

Der Gewässerlauf ist entweder „geradlinig“, „gestreckt“, „schwach geschwungen“ oder „mäßig geschwungen“ (vgl. EP 1.1 Laufkrümmung).

*b) Intensität der Krümmungserosion:***häufig stark**

Die Prallufer sind überwiegend auf ganzer Höhe extrem steilwandig oder überhängend. Sie sind sehr labil, bis zur Oberkante völlig vegetationslos und deutlich von heftigen, alljährlich fortschreitenden Uferabbrüchen geprägt.

vereinzelt stark

Von den vorhandenen Prallufern ist etwa ein Drittel von starker Erosion geprägt. Ein weiteres Drittel ist von schwacher Erosion geprägt. An den restlichen Prallufern findet keine Erosion statt.

häufig schwach

Von den vorhandenen Prallufern ist etwa ein Drittel auf ganzer Höhe steilwandig oder überhängend, labil und vegetationsarm, aber ohne deutliche Anzeichen eines heftigen und alljährlich fortschreitenden Uferabbruchs. Die restlichen Prallufer sind nicht oder nur im Mittelwasserbereich steilwandig bzw. überhängend und ohne erkennbare Erosionsspuren.

vereinzelt schwach

Von den vorhandenen Prallufern ist weniger als ein Drittel von schwacher Erosion geprägt. Die restlichen Prallufer sind zwar steil, zeigen aber keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

keine

Es sind entweder keine Prallufer vorhanden oder die Prallufer zeigen keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

*stark**häufig stark*

EP 1.3 Längsbänke

Gegenstand

Die Anzahl und Ausprägung der in Fließrichtung gestreckten und vom übrigen Gewässerbett deutlich abgegrenzten örtlichen Geschiebeansammlungen in Form von Ufer-, Krümmungs-, Insel- und Mündungsbänken.

Indikatoreigenschaften

Die Entstehung von Längsbänken ist im Allgemeinen ein Zeichen dafür, dass das Gewässer einen ausgeglichenen Geschiebehaushalt und keinen akuten Geschiebemangel hat, dass bei Hochwasser eine gute Energieverteilung und Energieumwandlung erfolgt und dass das Gewässerbett breit genug ist, um bei Hochwasser im größeren Umfang auch strömungsberuhigte Zonen und Kehrwasserzonen entstehen zu lassen.

Hinweise zur Erhebung

Es werden nur Längsbänke berücksichtigt, die auch bei mittleren und niedrigen Wasserständen eindeutig als besondere punktuelle Geschiebeakkumulationen erkennbar und abgrenzbar sind. Sie müssen nicht unbedingt aus dem Wasserkörper herausragen, sondern können überströmt sein.

Bei großen Mittelgebirgsgewässern ist im Allgemeinen die größte Anzahl von Längsbänken zu erwarten.

Bei kleineren Gewässern ist gewässerspezifisch die „Kartierschwelle“ für „ausgeprägte“ Längsbänke etwas niedriger anzusetzen.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Ausgeprägte Längsbänke werden gezählt und registriert. Ansätze werden nicht gezählt.

NRW-spezifisch

Die Ansprache von Längsbänken ist wasserstandsabhängig. Bei Bänken, die bei Mittelwasser über den Wasserspiegel herausragen, sind „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren. „Ansätze“ sind bei Mittelwasser überströmt. Bei Unsicherheit über die Einstufung des Wasserstandes und die Persistenz der Struktur sind im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren, auch wenn sie überströmt werden.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele Längsbänke auf einem naturnahen 100-m-Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „viele“ und „mehrere“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Gewässerbreite wird berücksichtigt.

Alle Gewässertypen werden gleich bewertet.

*a) Zu erfassende Typen von Längsbänken:***Uferbänke**

Dies sind schmale, lang gestreckte Geschiebeakkumulationen unmittelbar am Fuß der Uferböschung oder in geringer Entfernung von ihr. Die Körnung der Uferbank ist zumeist deutlich kleiner als die Körnung des umliegenden Sohlensedimentes.

Krümmungsbänke

Dies sind Geschiebeakkumulationen vor dem Gleitufer einer entstehenden oder bereits fortgeschrittenen Laufkrümmung. Die Körnung unterscheidet sich nicht wesentlich von der Körnung der übrigen Sohle.

Inselbänke

Dies sind schmale, lang gezogene Geschiebeakkumulationen in der Gewässermitte. Sie können auf einer Querbank aufgelagert, im Anschluss an eine Querbank oder auch aus einer Laufabschnürung oder Laufverlegung entstanden sein. Die vorherrschende Körnung ist zumeist deutlich gröber als diejenige des umliegenden Sohlensedimentes. Inselbänke tragen keine Landvegetation, anderenfalls sind sie unter EP „1.4 Besondere Laufstrukturen“ als Inseln zu erfassen.

Mündungsbänke

Dies sind Geschiebeakkumulationen am Ufer im Mündungsbereich von Seitengewässern. Die Körnung der Geschiebeakkumulationen am Ufer unterhalb der Mündung ist zumeist deutlich kleiner, diejenige oberhalb der Mündung deutlich größer als die des übrigen Sohlensedimentes.

*b) Zu unterscheidende Ausprägungen der Längsbänke:***ausgeprägt**

Die Bankbildung ist in ihrer typischen Form und Körnung voll ausgeprägt. Sie ist durch ihre Größe und Höhe unübersehbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Bankbildung ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Bei Mittelwasser ist die Struktur überströmt. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

c) Die zu ermittelnde Anzahl der Längsbänke pro Kartierabschnitt:

viele
mehrere
zwei
eine
Ansätze
kein.



Uferbank



Uferbänke



Uferbänke



Inselbank



Inselbank



Inselbank überströmt

EP 1.4 Besondere Laufstrukturen

Gegenstand

Anzahl und Ausprägung einer Reihe verschiedener natürlicher Formelemente des Gewässerbettes, die in ähnlicher Weise dessen morphologischen Zustand charakterisieren. Zu diesen Formelementen gehören: Treibholzansammlungen, Sturzbäume, Inselbildungen, Laufweitungen, Laufverengungen und Laufgabelungen.

Indikatoreigenschaften

Die genannten besonderen Laufstrukturen sind typische Formelemente des naturnahen und naturbelassenen Gewässerbettes. Jedes dieser Formelemente tritt für sich allein nur in geringer Anzahl auf („singuläre“ Formelemente). Indem sie gemeinsam erfasst werden, entsteht ein zuverlässiger und aufschlussreicher Parameter für den morphologischen Zustand, in dem sich das Gewässer gegenwärtig befindet.

Das Vorhandensein der genannten Formelemente zeigt an, dass das Gewässer ein hohes morphologisches Entwicklungsvermögen besitzt und dass es in seiner natürlichen Entwicklung nur wenig oder nicht durch Gewässerausbau- und Gewässerunterhaltungsmaßnahmen behindert ist.

Hinweise zur Erhebung

Es werden die ausgeprägten besonderen Laufstrukturen pro Kartierabschnitt gezählt und registriert. Ansatzweise vorhandene besondere Laufstrukturen werden unabhängig von ihrer Anzahl summarisch als Ansätze registriert.

Ansätze zur Inselbildung sind als Inselbänke anzusprechen und werden nicht hier, sondern unter EP „1.3 Längsbänke“ erfasst.

Bei kleineren Gewässern ist die „Kartierschwelle“ für „ausgeprägte“ Laufstrukturen gewässerspezifisch etwas niedriger anzusetzen.

Es findet eine Einfachregistrierung statt.

NRW-spezifisch

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele „Besondere Laufstrukturen“ auf einem naturnahen 100-m-Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „viele“ und „mehrere“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Es wird die Gewässerbreite berücksichtigt. Bei natürlichen Quell- und Oberläufen fehlen diese Strukturelemente häufig völlig, so dass bei diesen Gewässern regelmäßige Abweichungen bei der Beurteilung durch die Kartierenden nicht auszuschließen sind.

Die „Besonderen Laufstrukturen“ werden bei allen Gewässertypen einheitlich bewertet.

a) *Zu erfassende besondere Laufstrukturen:*

Treibholzansammlungen

Dies sind große punktuelle Massenansammlungen von ineinander verkeiltem Treib- oder Fallholz, die so stabil und umfangreich sind, dass sie den Hochwasserabfluss erheblich behindern und eine Laufverengung sowie eventuell eine Kolkbildung bewirken. Sie versperren an der betreffenden Stelle das Querprofil des Gewässerbettes um mindestens 30 %. Sonstige Treibholzansammlungen am Ufer werden unter EP „5.3 Besondere Uferstrukturen“ erfasst.

Sturzbäume

Dies sind in oder über das Gewässer gestürzte Bäume, die durch ihren Stamm oder durch den mitgerissenen Wurzelstock den Hochwasserstrom in solchem Maße ablenken oder behindern, dass es zur Kolkbildung und Laufverengung führt. Sturzbäume im Uferbereich, die keinen direkten Kontakt zum Wasserkörper haben, werden unter EP „5.3 Besondere Uferstrukturen“ erfasst.

Inselbildungen

Dies sind kleinflächige, beidseitig umflossene Landflächen im Gewässerbett, die bei Mittelwasser deutlich aus dem Wasser ragen und auch eine Landvegetation tragen.

Laufgabelungen

Dies sind Gabelungen des Gewässers in zwei oder mehr Arme, die ständig durchströmt werden. In der Genese unterscheidet sich die Insel- und Bankbildung von der Laufgabelung. Bei Insel- und Bankbildung stellen die umflossenen Bereiche akkumuliertes Geschiebe dar. Bei der Laufgabelung ist der umflossene Bereich aus dem Landbereich hervorgegangen.

Laufweitungen

Dies sind örtliche Aufweitungen des Gewässerbettes, bei kleinen Gewässern auf mehr als das Doppelte, bei größeren Gewässern (5 – 10 m Breite) auf wenigstens das 1 1/2fache der durchschnittlichen Breite.

Laufverengungen

Dies sind örtliche Verengungen des Gewässerbettes, bei kleinen Gewässern auf weniger als die Hälfte, bei größeren Gewässern (5 – 10 m Breite) auf wenigstens 2/3 der durchschnittlichen Breite.

b) *Zu unterscheidende Ausprägung besonderer Laufstrukturen:*

ausgeprägt

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind erst in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

c) *Zu ermittelnde Anzahl der besonderen Laufstrukturen:*

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine.

*Treibholzansammlung**Sturzbaum**Insel**Laufverengung**viele besondere Laufstrukturen**keine besonderen Laufstrukturen*

Hauptparameter 2: Längsprofil

EP 2.1 Querbauwerke

Gegenstand

Bauwerke wie z. B. Wehre, Rampen und Gleiten, die im Gewässer eine Barrierewirkung besitzen.

Indikatoreigenschaften

Querbauwerke stellen als „Geschiebefalle“ und als „Wanderbarriere“ für Organismen eine Unterbrechung und Störung des Gewässerökosystems dar. Sie können einen strömungsverarmten Rückstau mit gewässer-untypischen Struktur- und Biotopverhältnissen verursachen. Querbauwerke können sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Durch Verfall, Umgestaltung oder Zusatzbauwerke kann ihre ökologische Schadwirkung erheblich abgeschwächt sein.

Hinweise zur Erhebung

Natürliche Schnellen und Sohlenabstürze sowie Querstrukturen, die natürlichen Querbänken ähneln (z. B. Störsteine aus autochthonem Material), werden unter EP „2.4 Querbänke“ oder EP „3.4 Besondere Sohlenstrukturen“ erfasst. Sohlenabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 10 cm verursachen, werden unabhängig von dem Durchlass oder der Verrohrung zusätzlich als „Querbauwerke“ erfasst.

Wenn in einem Kartierabschnitt mehrere Kategorien von Querbauwerken vorhanden sind, dann wird jede dieser Kategorien registriert. Die Anzahl, in der Querbauwerke von ein und derselben Kategorie innerhalb eines Kartierabschnittes vorkommen, ist für die Erhebung jedoch belanglos.

Wenn ein Querbauwerk sich genau auf der Grenze zwischen zwei Kartierabschnitten befindet, dann wird es stets im oberen Abschnitt registriert, da auch seine Stauwirkung im oberen Abschnitt erfasst wird. Nicht erfasst werden Schieber mit temporärer Sperrwirkung, da ihre Wirkung als Querbauwerk nicht nachzuweisen ist, es sei denn, ihre Bauweise führt generell zu einer Barrierewirkung.

Abstürze werden nur erfasst, wenn die Fallhöhe des Wassers bei Mittelwasser mehr als 10 cm beträgt.

NRW-spezifisch

Zusätzlich sind Querbauwerke mit sohlnahem Ablauf sowie der bauliche Zustand der Querbauwerke zu erfassen. Es wird unterschieden zwischen intakten, verfallenden und unwirksamen Querbauwerken. Bei verfallenden und intakten Querbauwerken wird die jeweilige Art des Querbauwerkes erfasst. Bei unwirksamen Querbauwerken wird keine weitere Spezifizierung vorgenommen, da hierdurch lediglich eine ehemalige Ausbaumaßnahme dokumentiert wird. Entscheidend ist dabei nicht der unmittelbare bauliche Zustand, sondern die Wirksamkeit des Bauwerks als Barriere für Organismen und Geschiebe.

Hinweise zur Indexberechnung

Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur diejenige mit der höchsten Indexziffer in die Berechnung ein („pessimistische“ Bewertung).

Die Indexziffer eines Querbauwerkes wird nur dann bei der Berechnung berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird.

Der in NRW zusätzlich zu erhebende „Zustand des Querbauwerkes“ und „Querbauwerke mit sohlnahem Ablauf“ sind in der Indexberechnung nicht berücksichtigt. Durch diese Angabe wird jedoch eine vom Index abweichende Bewertung der Kartierenden plausibel.

Grundschwelle

Querbauwerk aus Beton, Mauerwerk, Holz oder Stein, das nur wenig über das Sohlenniveau aufragt. Es hat lediglich eine Barrierewirkung für Geschiebe.

Absturz, glatte Gleite oder glatte Rampe, jeweils mit Umlauf

Das Bauwerk besteht aus einem steilwandigen Wehr, einer glatten Gleite (flache Neigung – 1:10 bis 1:30) oder einer glatten Rampe (eher steil – 1:3 bis 1:10), besitzt jedoch einen seitlichen „Umlauf“, in dem ständig ein gewisser Teil des Wassers am Querbauwerk vorbeifließt. Das Umlaufgerinne kann gebaut worden oder durch natürliche Erosion entstanden sein. Es hat eine absturzfremde Schottersohle, die flach geneigt ist. Das Umlaufgerinne hat jederzeit eine durchgehende Wassertiefe von mehr als 10 cm. Es ist für Großfische, Kleinfische und die Benthosfauna passierbar. Erfüllt das Umlaufgerinne diese Anforderungen nicht, so ist nur das Querbauwerk zu registrieren.

raue Gleite, raue Rampe

Die Gleitenfläche ist 1:10 bis 1:30, die Rampenfläche ist 1:3 bis 1:10 geneigt. Die Oberfläche ist rau, der Abflussvorgang ungleichförmig und turbulenzreich. Diese Formen des Querbauwerkes sind bei Mittelwasser für Großfische, Kleinfische und die Benthosfauna bedingt passierbar. Insbesondere die sehr flach ausgebildeten rauen Gleiten werden häufig im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen angelegt (Umgestaltung von Abstürzen).

kleiner Absturz

Steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sturztiefe des Mittelwasserspiegels von 10 – 30 cm. Der Absturz ist bei Mittelwasser für Großfische mit gutem Springvermögen passierbar, nicht hingegen für Kleinfische und die Benthosfauna.

Absturz mit Teilrampe

Steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze, denen seitlich eine Rampe angelagert ist. Die Rampe ist 1:3 bis 1:10 geneigt und rau. Sie ist stets überströmt. Der Absturz ist für Kleinfische und die Benthosfauna unpassierbar, die Rampe hingegen bedingt passierbar.

Absturz mit Fischtreppe, Fischpass

Steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze, die mit einer künstlichen Aufstiegshilfe für Fische versehen sind. Die Fischtreppe bzw. der Fischpass ist für Fische passierbar, für die Benthosfauna hingegen nicht oder nur in geringem Umfang.

glatte Gleite, glatte Rampe

Die Gleitenfläche ist 1:10 bis 1:30, die Rampenfläche 1:3 bis 1:10 geneigt. Die Oberfläche ist glatt, die Strömung ist sehr groß und gleichförmig. Die Bauwerke sind bei Mittelwasser für große Wanderfische (Lachs, Forelle) nur bedingt, für Kleinfische und die Benthosfauna nicht passierbar.

hoher Absturz

Steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sturztiefe des MW-Spiegels von 30 – 100 cm. Der Absturz hat für Wanderfische mit großer Schwimm- und Sprungkraft eine deutliche bis große Barrierewirkung. Er ist für Kleinfische und die Benthosfauna unpassierbar.

sehr hoher Absturz

Steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabschürze mit einer Sturztiefe des MW-Spiegels von mehr als 1 m. Der Absturz ist für Fische und die Benthosfauna nicht passierbar.

Querbauwerk mit sohlnahe Ablauf

Querbauwerk, das nahe der Gewässersohle einen Durchlass besitzt.

kein Querbauwerk

Keines der vorstehend beschriebenen Querbauwerke ist vorhanden.

NRW-spezifisch**Der Zustand des Querbauwerkes****intakt**

Das Querbauwerk ist als Barriere für Organismen und Geschiebetransport voll wirksam.

verfallend

Die Barrierewirkung ist eingeschränkt.

unwirksam

Das Querbauwerk hat keine Barrierewirkung.



raue Rampe



raue Gleite



kleiner Absturz (10 – 30 cm)



Absturz mit Teilrampe



Absturz mit Fischtreppe



glatte Rampe



sehr hoher Absturz (> 1 m)



*Querbauwerk mit sohlnaheem Ablauf
(Beispiel: Wehr mit Schieber)*

EP 2.2 Verrohrung

Gegenstand

Unterirdische Verlegung und Kanalisierung eines Gewässers. Hierzu zählen auch kürzere verrohrte Abschnitte im Gewässer, z. B. unter querenden Straßen.

Indikatoreigenschaften

Das Gewässer wird durch einen geschlossenen, künstlichen Kanal geführt. Ein Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld sowie mit dem Grundwasserkörper ist nicht mehr möglich. Die Verrohrung wirkt für viele Organismen als Wander- und Ausbreitungsbarriere.

Hinweise zur Erhebung

Als Verrohrung wird angesehen, wenn das Gewässer durch ein Rohr geführt wird, flächig überdeckt bzw. geschlossen überbaut ist.

Wenn die Verrohrung dem Zwecke einer Gewässerquerung durch eine Straße o. ä. dient, wird sie zusätzlich unter „4.5 Durchlässe“ erfasst.

Mehrere, voneinander getrennte und unterschiedlich ausgeprägte Verrohrungen (in Bezug auf Länge und Sedimentführung) werden im Kartierabschnitt einzeln erfasst und registriert (Mehrfachregistrierung).

Reicht eine Verrohrung in zwei Kartierabschnitte hinein, dann wird sie als Ganzes nur in demjenigen Abschnitt erfasst, in dem sie sich zum überwiegenden Teil befindet.

NRW-spezifisch

Je nach Kartierzweck (z. B. zur Abschätzung des Aufwandes für spätere Sanierungsmaßnahmen) kann es sinnvoll erscheinen, die genaue Anzahl von Verrohrungen zu erfassen. Dann wird anstelle eines Kreuzes in dem betreffenden Feld die Anzahl eingetragen.

Überwiegend verrohrte Gewässerabschnitte werden im Identifikationsblock eingetragen.

Hinweise zur Indexberechnung

Wenn mehrere Verrohrungen pro Kartierabschnitt registriert werden, dann geht stets nur diejenige mit der höchsten Indexziffer in die Berechnung ein („pessimistische“ Bewertung).

Das Vorhandensein einer Verrohrung wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Verrohrungen mit einer Länge von unter 5 m fließen nicht hier in die Indexberechnung ein. Sie werden unter dem EP „4.5 Durchlässe“ berücksichtigt.

a) Die Länge der Verrohrung:

< 5 m

5 – 20 m

> 20 m

keine Verrohrung

Es ist keine Verrohrung vorhanden.

Sonderfall: überwiegend verrohrter Abschnitt**(> 50 m verrohrt)**

Dieser wird bereits im Identifikationsblock des Erhebungsbogens vermerkt. In einem solchen Fall werden keine Zustandsmerkmale erhoben. Gegebenenfalls können die Einzelparameter des „Gewässerumfeldes“ erhoben werden.

*b) Die Struktur der Gewässersohle in der Verrohrung:***Sediment**

Die Gewässersohle besteht in der Verrohrung durchgehend auf ganzer Fläche aus natürlichem Sediment. Die Sedimentbedeckung ist mindestens 10 cm mächtig. Hiervon ist auszugehen, wenn an beiden Rohröffnungen diese Ausprägung vorgefunden wird.

glatt

Die Gewässersohle besteht in der Verrohrung aus der Innenfläche des Rohres, aus Beton oder Betonteilen oder aus einem anderen massiven Deckwerk. Sie ist nicht oder nur teilweise von Sedimenten überdeckt. Hiervon ist auszugehen, wenn höchstens an einem Rohrende eine Sedimentbedeckung vorgefunden wird.



< 5 m, mit Sediment



< 5 m, mit Sediment



5 – 20 m, Absturz hoch



5 – 20 m, ohne Sediment



5 – 20 m, ohne Sediment



ohne (natürliches) Sediment

EP 2.3 Rückstau

Gegenstand

Die Verringerung der Fließgeschwindigkeit im Oberwasser von Querbauwerken im Vergleich zum Unterwasser.

Indikatoreigenschaften

Eine Stauhaltung wirkt sich umso schädlicher auf das Gewässerökosystem aus, je stärker die Fließgeschwindigkeit durch die Stauhaltung reduziert ist. Als Maß für die potenzielle Schädwirkung gilt die Verringerung der Oberflächenfließgeschwindigkeit bei mittleren Wasserständen im Vergleich zur Fließgeschwindigkeit in den freien Gewässerstrecken.

Hinweise zur Erhebung

Der Parameter wird nur oberhalb von Querbauwerken erfasst. Hierzu gehören auch Teiche im Hauptschluss. Teichanlagen im Hauptschluss werden zusätzlich im Feld „Kurzbeschreibung“ im Identifikationsblock eingetragen. Natürlich bedingte Stauzonen werden nicht erfasst.

Maßgebend ist die mittlere Fließgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche in der Gewässermitte oder im Stromstrich innerhalb der ersten 20 m oberhalb des Querbauwerkes (Oberwasser) und innerhalb der ersten 20 m unterhalb des Wehres (Unterwasser) in der freien Fließstrecke. Tosbecken unmittelbar unterhalb des Querbauwerkes sind von der Betrachtung ausgeklammert.

NRW-spezifisch

Erstreckt sich der Rückstau über mehrere Kartierabschnitte, dann wird er in jedem dieser Abschnitte registriert und bewertet. Es werden alle voneinander unabhängigen Stauhaltungen unterschiedlicher Intensität registriert (Mehrfachregistrierung).

Je nach Kartierzweck (z. B. zur Abschätzung des Aufwandes für spätere Sanierungsmaßnahmen) kann es sinnvoll erscheinen, die genaue Anzahl von Rückstauen zu erfassen. Dann wird anstelle eines Kreuzes in dem betreffenden Feld die Anzahl eingetragen.

Hinweise zur Indexberechnung

Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur diejenige mit der höchsten Indexziffer in die Indexberechnung ein („pessimistische“ Bewertung).

Das Vorhandensein eines Rückstaus wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

starker Rückstau

Es sind Querbauwerke vorhanden, an denen im eingestauten Oberwasser bei Mittelwasser fast keine Strömung mehr herrscht. Der erkennbare Rückstau umfasst wenigstens 20 m, kann sich aber auch über dessen gesamte Länge erstrecken.

mäßiger Rückstau

Es sind Querbauwerke vorhanden, an denen die Fließgeschwindigkeit im Oberwasser des Querbauwerks um mehr als 50 % gegenüber der Fließgeschwindigkeit in der freien Strecke unterhalb des Querbauwerks reduziert ist, das Gewässer jedoch noch deutlich erkennbar strömt. Der erkennbare Rückstau umfasst wenigstens 20 m, kann sich aber auch über dessen gesamte Länge erstrecken.

geringer Rückstau

Es sind Querbauwerke vorhanden, an denen die Fließgeschwindigkeit im Oberwasser des Querbauwerks um weniger als 50 % gegenüber der Fließgeschwindigkeit in der freien Strecke unterhalb des Querbauwerks reduziert ist. Der erkennbare Rückstau umfasst wenigstens 20 m, kann sich aber auch über dessen gesamte Länge erstrecken.

kein Rückstau

Es ist entweder kein Querbauwerk und folglich auch kein künstlicher Rückstau vorhanden, oder es sind nur solche Querbauwerke vorhanden, die keine erkennbare Verminderung der Fließgeschwindigkeit und keinen erkennbaren Rückstau über eine Länge von mehr als 20 m bewirken.



Rückstau (Fischteich im Hauptschluss)



Rückstau stark (Länge des Staus mindestens 20 m)



Rückstau stark



Schlossgraben (im Hauptschluss als Rückstau zu kartieren)



Rückstau



kein Rückstau

EP 2.4 Querbänke

Gegenstand

Natürliche Querbänke sind örtliche Aufhöhungen der Gewässersohle (z. B. durch Geschiebeakkumulation). Sie werden aufgrund einer weithin sichtbaren Wellung des Wasserspiegels auch als „Schnellen“ oder „Riffle-Strukturen“ bezeichnet. Ihre Ausdehnung reicht über die gesamte Gewässerbreite. Zu Querbänken zählen auch natürliche Sohlenstufen im Gewässerbett.

Indikatoreigenschaften

Querbänke der genannten Art entstehen von Natur aus in fast allen Gewässern in regelmäßiger räumlicher Abfolge. Sie beruhen auf einer natürlichen Ungleichförmigkeit des Geschiebetransportes und einem rhythmischen Tendenzwechsel zwischen Erosion und Akkumulation. Der vollständige Bestand an gewässertypischen Querbänken ist Ausdruck eines ausgewogenen Geschiebehaushalts, einer mäßigen Hochwasserbelastung und einer optimalen Funktionsfähigkeit, hohen Diversität und dynamischen Stabilität des Gewässer-Bett-Systems. Querbänke sind im besonderen Maße Indikator für die gewässermorphologische Intaktheit des Systems.

Hinweise zur Erhebung

Es werden nur Querbänke erfasst, die an der charakteristischen Rauung des Wasserspiegels oder auch an der Aufwölbung der Sohle im Längsprofil eindeutig zu erkennen und abzugrenzen sind.

Die großen, voll ausgeprägten Querbänke werden pro Kartierabschnitt gezählt und registriert. Ansatzweise vorhandene Querbänke werden unter „Ansätze“ registriert. Ansätze werden nicht gezählt.

Querbänke (Riffle-Strukturen) sind bei Mittelwasser in der Regel überströmt. Bei kleineren Gewässern wie z. B. Quelläufen ist gewässerspezifisch die „Kartierschwelle“ für ausgeprägte Querbänke etwas niedriger anzusetzen. Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren.

NRW-spezifisch

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele Querbänke auf einem naturnahen 100-m-Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „viele“ und „mehrere“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Es wird die Gewässerbreite und der Gewässertyp berücksichtigt. Die Querbänke werden bei den Sohlenkerbtalgewässern (S), Aue- und Muldentalgewässern (A) und bei den Flachlandgewässern (F) einheitlich bewertet. Bei den Kerbtalgewässern (K) erfolgt nur bei einer naturfernen Ausprägung eine Indexberechnung.

*a) Zu erfassende Arten von Querbänken:***Furten, „Schnellen“**

Dies sind örtliche Aufwölbungen der Gewässersohle im Längsprofil des Gewässers. Sie erstrecken sich über die ganze Gewässerbreite und beruhen auf der natürlichen Ansammlung eines besonders groben Sediments. Die Wassertiefe ist über der Aufhöhung bei Mittel- und Niedrigwasser erheblich reduziert. Der Wasserspiegel ist entweder weithin sichtbar geraut („Schnelle“) oder deutlich erweitert. Die Furten („Schnellen“) sind von Natur aus in allen Muldental- und Auentalgewässern in großer Zahl und in relativ regelmäßigen Abständen vorhanden (natürliche Abfolge von „pools“ und „riffles“).

Sohlenstufen

Unter Sohlenstufen werden hier nur die natürlichen Sohlenstufen angesprochen. Diese haben an Gewässern mit mäßigem Gefälle die Form von sanften Sohlentritten oder von kleinen Stromschnellen. An gefällereichen Gewässern haben sie die Form von regelrechten Sohlenstufen, großen Stromschnellen oder felsigen Sohlenabstürzen.

*b) Zu unterscheidende Ausprägungen der Querbänke:***ausgeprägt**

Die Bankbildung ist in ihrer typischen Form voll ausgeprägt. Sie ist z. B. durch die Rauung des Wasserspiegels deutlich erkennbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Bankbildung ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen, ggf. nur durch eine leichte Rauung des Wasserspiegels erkennbar. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

c) Zu ermittelnde Anzahl der Querbänke pro Kartierschnitt:

viele
mehrere
zwei
eine
Ansätze
keine.



Querbank („Schnelle“) ausgeprägt



Querbank ausgeprägt



Querbank Ansätze



Sohlenstufe ausgeprägt



keine Querbänke



Künstliche Furt (nicht als Querbank zu kartieren!)

EP 2.5 Strömungsdiversität / 2.01 Strömungsbild**Gegenstand**

Die räumliche Differenziertheit der Strömung, soweit sie bei mittleren Wasserständen an der unterschiedlichen Struktur des Wasserspiegelsbildes zu erkennen ist.

Indikatoreigenschaften

Die an der Wasseroberfläche erkennbaren Strömungsunterschiede bei mittleren Wasserständen sind ein Anzeichen für die bei allen Wasserständen hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Gliederung und strukturelle Differenziertheit des Gewässerbettes.

Hinweise zur Erhebung

Es wird nur die deutlich sichtbare Gliederung der Wasserspiegelfläche in Teilstrecken mit unterschiedlicher Oberflächenstruktur erfasst.

Die Bestimmung der Strömungsdiversität erfolgt durch Gliederung des Kartierabschnittes nach der Struktur der Wasserspiegelfläche.

Für den gesamten Kartierabschnitt ist stets nur eines der Merkmale zur Strömungsdiversität zu registrieren (Einfachregistrierung). Sämtliche Strömungsbilder sind zu registrieren (Mehrfachregistrierung).

NRW-spezifisch

Zustandsmerkmal „künstlich erhöht“. Es ist zusätzlich für die Fälle vorgesehen, in denen die Strömungsdiversität künstlich erhöht ist, z. B. infolge einer Einleitung.

Die Strömungsbilder werden explizit im Feldprotokoll erfasst. Dies erfolgt unter dem Parameter „2.01 Strömungsbild“.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt.

Kerb- und Sohlenkerbtalgewässer (K, S) sowie Auen- und Muldentalgewässer (A) werden einheitlich bewertet.

Bei Flachlandgewässern (F) wird über die Indexbewertung der naturgemäß geringeren Strömungsdiversität Rechnung getragen.

Wird das Zustandsmerkmal „künstlich erhöht“ erfasst, so darf eine dem Gewässertyp nicht entsprechende künstlich erhöhte Strömungsdiversität nicht zu einer Aufwertung der Hauptparameterbewertung führen.

EP 2.01 Strömungsbilder

glatt

Teilstrecken des Gewässers, in denen keine strömungsbedingte Verformung der Wasserspiegelfläche erkennbar ist. Eventuell vorhandene Riefen und Wellen auf der Wasseroberfläche sind windbedingte Verformungen. Die Wasseroberfläche wäre ohne Windeinwirkung völlig glatt. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist gemächlich bis gering.

geripgelt

Teilstrecken des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche von vielen kleinen, mit der Strömung laufenden und sich gegenseitig überlagernden Wellen geprägt ist, die von kleinen punktuellen Strömungshindernissen (Holzteile, Uferpflanzen, größere Steine usw.) ausgelöst werden. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist mäßig bis lebhaft.

leicht plätschernd

Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist lebhaft. Das Strömen des Wassers macht sich an der leicht plätschernden Geräuschkulisse bemerkbar.

gewellt

Teilstrecken des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche durch viele große Wellen mit runden Wellenbergen wellblechartig verformt ist. Die Wellen sind stationär oder laufen mit der Strömung. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist groß oder sehr groß.

kammförmig

Teilstrecken des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche durch große, kammförmig zugespitzte und teilweise sich überschlagende Wellenberge verformt ist. Die Wellen sind stationär, sie laufen nicht mit der Strömung. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist sehr groß.

überstürzend

Teilstrecken des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche tosend und gischtend, walzenreich und voller Schaumkronen ist. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist äußerst groß.

*glatt**geripfelt**leicht plätschernd**gewellt**kammförmig**überstürzend*

EP 2.5 Strömungsdiversität

sehr groß

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnittes ist von einem vielfachen und starken Wechsel der Strömung geprägt. Es kommen mehr als drei der unter 2.01 zu erfassenden Strömungsbilder vor, davon mindestens drei in großem Umfang.

groß

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnittes ist von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Fließgeschwindigkeit geprägt. Es kommen mindestens drei Strömungsbilder vor, davon mindestens zwei in großem Umfang.

mäßig

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnittes ist von einem mehrmaligen Wechsel der Fließgeschwindigkeit geprägt. Die Strömungsunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es kommen zwar drei Strömungsbilder vor, jedoch zwei von ihnen nur in geringem Umfang.

gering

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnittes weist vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei Strömungsbilder vor, davon eines nur in geringem Umfang.

keine

Die Wasserspiegelfläche ist im gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Es kommt nur ein Strömungsbild vor.

NRW-spezifisch künstlich erhöht

Die Strömungsdiversität ist z. B. infolge einer Einleitung, eines Querbauwerkes oder einer Sohlumgestaltung gegenüber dem natürlichen Zustand erhöht.

EP 2.6 Tiefenvarianz

Gegenstand

Häufigkeit und Ausmaß des räumlichen Wechsels der Wassertiefe im Längsverlauf (im Bereich des Stromstrichs) bei mittleren Wasserständen, soweit der Tiefenwechsel durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Stab festzustellen ist.

Indikatoreigenschaften

Der Tiefenwechsel des Mittelwasserbettes ist in ähnlicher Weise wie die Strömungsdiversität ein Parameter für die hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Differenziertheit des Wasserkörpers und des Gewässerbettes.

Hinweise zur Erhebung

Es werden nur deutlich erkennbare Tiefenunterschiede berücksichtigt.

Der Mittelwasserkörper wird hinsichtlich seiner wechselnden Tiefe gedanklich in Teilflächen gegliedert.

Für den gesamten Kartierabschnitt ist stets nur ein Merkmal zu registrieren (Einfachregistrierung).

NRW-spezifisch

Zustandsmerkmal „künstlich erhöht“. Es ist zusätzlich für die Fälle vorgesehen, in denen die Tiefenvarianz künstlich erhöht ist, z. B. infolge einer Einleitung.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt.

Kerb- und Sohlenkerbtalgewässer (K, S), Auen- und Muldentalgewässer (A) werden einheitlich bewertet.

Bei Flachlandgewässern wird die naturgemäß geringere Tiefenvarianz durch die Indexbewertung berücksichtigt.

Wird das Zustandsmerkmal „künstlich erhöht“ erfasst, so darf eine dem Gewässertyp nicht entsprechende, künstlich erhöhte Tiefenvarianz nicht zu einer Aufwertung der Hauptparameterbewertung führen

a) Zu unterscheidende Tiefenabweichungen:

extremes Tiefwasser

Teilstrecken des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

Tiefwasser

Teilstrecken des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe etwa doppelt so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

„Durchschnittswasser“

Teilstrecken des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe der durchschnittlichen Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes entspricht.

Flachwasser

Teilstrecken des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe nur etwa ein Drittel so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

extremes Flachwasser

Teilstrecken des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe weniger als ein Drittel so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

b) Anhand der Wassertiefen zu bestimmende Tiefenvarianz:

sehr groß

Das Gewässer ist von einem vielfachen und starken Wechsel der Wassertiefe geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, davon drei in großem Umfang.

groß

Das Gewässer ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Wassertiefe geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, davon zwei in großem Umfang.

mäßig

Das Gewässer ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrmaligen Wechsel der Wassertiefe geprägt. Die Tiefenunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es kommen zwar drei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, jedoch zwei von ihnen nur in geringem Umfang.

gering

Das Gewässer weist in dem Kartierabschnitt vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, davon die eine aber nur in geringem Umfang.

keine

Die Wassertiefe des Gewässers ist in dem gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Sie entspricht ohne Ausnahme dem „Durchschnittswasser“.

NRW-spezifisch

künstlich erhöht

Die Tiefenvarianz ist z. B. infolge eines Rückstaus oder einer Sohlumgestaltung (z. B. Tosbecken hinter einem Absturz) gegenüber dem natürlichen Zustand erhöht.

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur

EP 3.1 Sohlensubstrat

Gegenstand

Die Art und die Struktur des überwiegenden Sohlensubstrates, soweit dies auf der Grundlage einer einfachen Substrattypisierung durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Stab zu erfassen ist.

Indikatoreigenschaften

Der Einzelparameter „Sohlensubstrat“ dient der Erhebung des Sohlensubstrattyps, der Bewertung gewässeruntypischer Sohlensubstrate sowie zur Überprüfung des Gewässertyps. Besonders im Flachland ist das natürliche Sohlensubstrat Grundlage der Gewässertypisierung.

Das Sohlensubstrat kann durch künstliche Sohlendeckwerke und durch anthropogene Veränderung der Sedimentationsbedingungen geprägt sein und erheblich von den natürlichen gewässertypischen Substratverhältnissen abweichen. Eine Substratveränderung gegenüber dem naturtypischen Zustand bewirkt eine Veränderung des Gewässerökosystems.

Hinweise zur Erhebung

Es ist der im gesamten Kartierabschnitt vorherrschende natürliche Substrattyp zu erheben. Maßgebend ist das Substrat in der Sohlenmitte. Davon abweichende kleinräumige Substratvorkommen in Ufernähe bleiben unberücksichtigt. Zusätzlich sind unnatürliche Substratvorkommen zu vermerken.

Die Korngrößenangaben der Zustandsmerkmale „Kies, Schotter“, „Schotter“, „Schotter, Steine“, „Steine, Schotter, Blöcke“ sowie „reines Blockwerk“ sind zur Erleichterung der Ansprache im Gelände generalisiert. Sie entsprechen aus diesem Grund nicht exakt den bodenkundlichen Definitionen.

NRW-spezifisch

Zustandsmerkmal „organisches Substrat wie Totholz, Fallaub“. Es ist zusätzlich für die Fälle vorgesehen, in denen die Gewässersohle deutlich durch natürliche organische Substrate wie Totholz oder Falllaub geprägt ist.

Hinweise zur Indexberechnung

Sind in einem Gewässerabschnitt durch das Sohlensubstrat bedingte Schadstrukturen vorhanden, erfolgt eine Bewertung nach den Regeln der „pessimistischen Bewertung“.

Gewässertypische natürliche Sohlensubstrate sind bei diesem Parameter nicht bewertungsrelevant.

Die Dominanz von Sohlenverbau wird hier angezeigt, eine Bewertung findet jedoch unter dem Parameter „3.2 Sohlenverbau“ statt.

Schlick, Schlamm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus einem Gemisch aus feinsten Mineralbestandteilen und organischer Substanz, zumeist grau gefärbt (Schlick), auch wasserdurchtränkt (Schlamm).

Ton, Schluff, Lehm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus anstehendem Substrat mit einer Korngröße von Ton (Partikelgröße: < 0,002 mm), Schluff (0,002 mm bis 0,063 mm) und/oder Lehm (< 0,002 mm bis 2 mm) mit relativ fester Konsistenz.

Sand

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Sand (0,063 mm bis 2 mm). Die Konsistenz ist locker.

Kies, Schotter

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Kies und Schotter (gerundet oder plattig) der Korngröße 2 mm bis 10 cm. Die Klassifizierung erfolgt nicht nach der Rundung des Materials, sondern ausschließlich nach der Korngrößenzusammensetzung.

Schotter

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus gerundetem und plattigem „Geröll“ bzw. kantigen „Steinen“ der Korngröße 5 bis 10 cm. Die Klassifizierung erfolgt nicht nach der Rundung des Materials, sondern ausschließlich nach der Korngrößenzusammensetzung.

Steine, Schotter

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus gerundetem und plattigem „Geröll“ bzw. kantigen „Steinen“ der Korngröße 5 bis 30 cm. Außerdem können stellenweise kleinere Kornfraktionen auftreten. Das Material ist lockergefügt.

Steine, Schotter, Blöcke

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus gerundetem und plattigem „Geröll“ und „Blöcken“ bzw. kantigen „Steinen“ und „Geschiebe“ der Korngröße 5 bis >30 cm.

reines Blockwerk

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus reinem Blockwerk der Korngröße > 30 cm natürlicher Herkunft. Das Blockwerk ist dichtgefügt und fest ineinander verkeilt.

anstehender Fels

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Fels. Der Fels kann teilweise oder überwiegend von Geschiebematerial überdeckt sein.

anstehender Torf / organisches Material

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus organischem Material. Das Auftreten dieses Merkmals ist charakteristisch für den Gewässertyp „organisches Gewässer“.

Sohlenverbau

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus einem künstlichen Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen bzw. Steinsatz oder aus den Blöcken einer Steinschüttung. Der Sohlenverbau ist nur teilweise oder gar nicht von Sediment überdeckt.

NRW-spezifisch**Organisches Substrat wie Totholz oder Falllaub**

Organische Sekundärsubstrate aus der Ufer- oder Gewässervegetation. Nicht zu erfassen sind hier organische Ausgangsmaterialien der Bodenbildung wie z. B. Torf.



Schlick, Schlamm



Ton, Schluff, Lehm



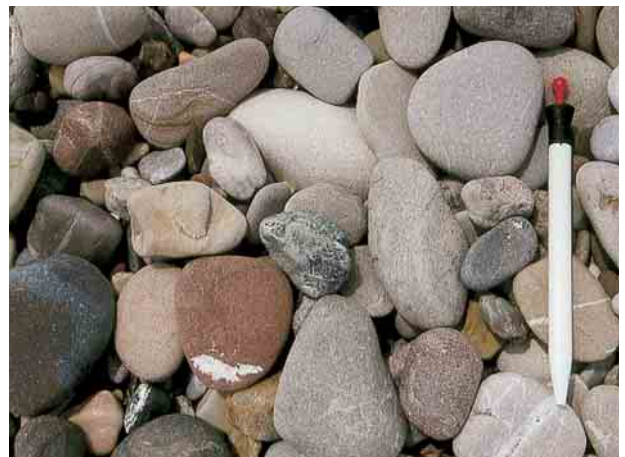
Sand



Sand (bodenkundlich: Grobsand)



Kies, Schotter (bodenkundlich: Feinkies)



Kies, Schotter (bodenkundlich: Grobkies)



Kies, Schotter (bodenkundlich: Fein-, Mittel- und Grobkies)



Steine, Schotter (bodenkundlich: Geröll)



Steine, Schotter (bodenkundlich: Mittel- und Grobsteine)



Schotter, Blöcke



Totholz, Falllaub, Detritus



Sohlenverbau (Steinstückung)

EP 3.2 Sohlenverbau

Gegenstand

Künstliche Sohlendeckwerke, die eindeutig als anthropogen anzusprechen sind und die Sohle je 100-m-Abschnitt auf einer Länge von mehr als 10 m abdecken.

Indikatoreigenschaften

Sohlenverbau weist in der Regel darauf hin, dass die Gewässersohle einer überhöhten Schleppkraftbelastung ausgesetzt ist, die ohne das Sohlendeckwerk zur Sohlenerosion führen würde. Das Vorhandensein eines Sohlendeckwerkes deutet also an, dass in dem betreffenden Abschnitt das Gewässer-Bett-System in einem besonders hohen Maße gestört ist oder war.

Hinweise zur Erhebung

Sohlendeckwerke, die Teile von Querbauwerken oder von Durchlässen sind, werden hier nicht berücksichtigt, wenn sie sich nicht wesentlich über das Bauwerk hinaus erstrecken.

Das künstliche Sohlendeckwerk kann von einer lockeren Sedimentschicht überdeckt sein. In Gewässerstrecken, in denen Verdacht auf ein verdecktes Sohlendeckwerk besteht, kann dies durch Sondierungen mit einem Fluchtstab geklärt werden.

Künstliche Sohlendeckwerke aus Schüttsteinen sind in der Regel daran zu erkennen, dass die Körnung des Deckwerkes im Verhältnis zur Geschiebeführung unverhältnismäßig grob ist ($\phi > 25$ cm).

Verschiedenartige künstliche Sohlendeckwerke werden einzeln erhoben (Mehrfachregistrierung), sofern sie jeweils eine Gewässerstrecke von mehr als 10 m abdecken.

Bei Sohlenverbau unter 10 m wird das Feld „kein“ angekreuzt.

NRW-spezifisch

Der Anteil des Sohlenverbaus über 10 m wird zweistufig – größer 10 – 50 m, größer 50 m – geschätzt, um die Intensität der Beeinträchtigung genauer erfassen zu können.

Sind mehrere Verbauarten vorhanden, die einzeln unter 10 m Länge, gemeinsam aber über 10 m Länge besitzen, so ist die Verbauart mit den höchsten Anteilen zu registrieren. Die Längen der anderen Verbauarten sind hinzuzuaddieren.

Zusätzlich wird die Wirksamkeit des Sohlenverbaus erhoben. Es wird unterschieden zwischen intaktem, verfallendem und unwirksamem Sohlenverbau. Bei intaktem und verfallendem Verbau wird die jeweilige Verbauart registriert. Bei unwirksamen Verbaumaßnahmen wird keine weitere Spezifizierung vorgenommen, da hierdurch lediglich eine ehemalige Ausbaumaßnahme dokumentiert werden soll. Entscheidend ist dabei nicht der unmittelbare bauliche Zustand, sondern die Wirksamkeit des Bauwerks zur Verhinderung einer natürlichen Sohlenausbildung.

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässerbreite und Gewässertypus werden nicht berücksichtigt.

Bei Mehrfachregistrierung geht nur eine der Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer („pessimistische“ Bewertung), ohne Berücksichtigung ihres Mengenanteiles. Mögliche Abweichungen zwischen Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten werden z.B. durch die Mehrfachregistrierung verschiedener Sohlendeckwerke plausibel.

Der Zustand des Sohlenverbaus sowie dessen unterschiedliche Mengenanteile werden in der Indexberechnung nicht berücksichtigt. Durch diese Angaben des Zustandes wird jedoch eine vom Index abweichende Bewertung der Kartierenden plausibel.

Das Vorhandensein von Sohlenverbau wird in der Indexberechnung nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird.

Wenn kein Sohlenverbau vorliegt, fließt der Parameter nicht in die Indexberechnung ein.

Zu unterscheidende Arten des Sohlenverbaus:

Steinschüttung, Steinstückung

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus grob geschütteten oder gestickten Steinen vorhanden. Der Korndurchmesser der Steine ist wesentlich größer als der mittlere Korndurchmesser des gewässertypischen natürlichen Sohlensediments.

Massivsohle mit Sediment

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist überwiegend oder gänzlich von natürlichen Sedimenten in einer Mächtigkeit von ca. 10 cm überdeckt.

Massivsohle ohne Sediment

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist nur teilweise oder gar nicht von Sedimenten überdeckt.

Kein Sohlenverbau

Im Kartierabschnitt ist kein flächiger Sohlenverbau feststellbar.

NRW-spezifisch**Der Zustand des Sohlenverbaus****intakt**

Der Sohlenverbau verhindert wirkungsvoll eine natürliche Sohlenausbildung.

verfallend

Die Wirkung des Verbaus ist eingeschränkt.

unwirksam

Der Sohlenverbau ist zwar erkennbar, hat aber nahezu keine Wirkung mehr.

*Steinschüttung**Steinstückung**Massivsohle mit Sediment**Massivsohle mit Sediment**Massivsohle ohne Sediment**Massivsohle ohne Sediment*

EP 3.3 Substratdiversität

Gegenstand

Die Häufigkeit und das Ausmaß, mit der die Korngrößenzusammensetzung des natürlichen Sohlensedimentes im Längs- und Querprofil des Kartierabschnittes wechselt, soweit dies durch Augenscheinnahe oder durch Sondierungen mit einem Fluchtstab zu erkennen ist.

Indikatoreigenschaften

Die räumliche Differenzierung des rezenten Sohlensedimentes ist zugleich Produkt und Ursache der hydraulischen Differenzierung des Gewässers. Sedimentdifferenzierungen entstehen, indem der Geschiebestrom bei Hochwasser ortsfeste Zonen mit unterschiedlicher Strömung durchzieht und dabei eine strömungsabhängige Körnungsselektion erfährt. Die örtlichen Unterschiede in der Sedimentkörnung tragen ihrerseits wiederum zur Bildung und Verstärkung von hydraulisch wirksamen Strukturen des Gewässerbettes bei. Das feinere Material sedimentiert in den ruhigen Zonen, das grobe Material bereits bei höheren Fließgeschwindigkeiten.

Die Substratdiversität ist umso größer, je größer die morphologische Dynamik und Aktivität eines Gewässers ist. Sie kann näherungsweise als Maß der morphologischen Dynamik gelten.

Hinweise zur Erhebung

Zu erfassen sind auffällige Sedimentunterschiede in relativ großen Bereichen der Sohle. Als Maß der Substratdiversität gilt die Anzahl der in einem Kartierabschnitt vorhandenen Substrattypen. Welche Substrattypen diesbezüglich zu unterscheiden sind, ist der Definition der Merkmale unter 3.1 zu entnehmen.

Die vorkommenden Substrattypen müssen deutliche Anteile der Sohlenfläche einnehmen, um bei der Bestimmung der Substratdiversität berücksichtigt zu werden. Ein Substrattyp kommt „in geringem Umfang“ vor, wenn er im Kartierabschnitt insgesamt weniger als 20 % der Sohlenfläche einnimmt. Er kommt „in erheblichem Umfang“ vor, wenn er mehr als 20 % der Sohlenfläche einnimmt. Anthropogene Substrate gehen nicht in die Beurteilung ein.

In Flachlandgewässern und Auentalgewässern mit lehmigem Substrat ist naturgemäß die Substratdiversität auf kleinere Korngrößen reduziert.

Für den gesamten Kartierabschnitt ist stets nur eine von den fünf Diversitätsstufen zu registrieren (Einfachregistrierung).

Hinweise zur Indexberechnung

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt.

Es werden Gewässertypen mit naturgemäß feinerem von solchen mit naturgemäß gröberem Sohlensubstrat unterschieden.

a) Zu unterscheidende Sohlensubstrattypen:

Die zu unterscheidenden Sohlensubstrate ergeben sich aus den Definitionen der Zustandsmerkmale des Einzelparameters „3.1 Sohlensubstrat“.

Dieser umfasst Schlick, Schlamm, Ton, Lehm, Schluff, Sand, Kies, Schotter, Steine, Blöcke, Fels und organische Substrate. Es sind nur die natürlichen Typen zu berücksichtigen.

*b) Zu bestimmende Substratdiversität***sehr groß**

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem vielfachen und starken Wechsel der Substrattypen geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Substrattypen vor. Drei von diesen Substrattypen kommen in großem Umfang vor.

groß

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Substrattypen geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Substrattypen vor. Zwei von diesen Substrattypen kommen in großem Umfang vor.

mäßig

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrmaligen Wechsel der Substrattypen geprägt. Die Substratunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es sind zwar drei der unter a) genannten Substrattypen vorhanden, jedoch zwei von ihnen kommen nur vereinzelt und in geringem Umfang vor.

gering

Die Gewässersohle weist in dem Kartierabschnitt vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Substrattypen vor, davon die eine aber nur vereinzelt und in geringem Umfang.

keine

Das Sohlensubstrat ist in dem gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Es kommt nur einer von den unter a) genannten Substrattypen in großem Umfang vor oder der Abschnitt ist vollständig verbaut.

EP 3.4 Besondere Sohlenstrukturen

Gegenstand

Eine Reihe natürlicher Formelemente der Gewässer-
sohle, die eine ähnliche morphologische Zeigerfunk-
tion haben. Zu diesen Formelementen gehören:
Stillwasserpools, durchströmte Pools, Kehrwasser,
Flachwasser, Wurzelflächen, Tiefrinnen und Kolke
sowie Kaskaden.

Indikatoreigenschaften

Zahlreiche der genannten Formelemente entstehen im
Verlauf einer natürlichen Entwicklung der Sohle durch
punktuelle Akkumulation bzw. Erosion von Sohlen-
material. Sie sind das Ergebnis ortsfester Strömungs-
unterschiede bei Hochwasser und tragen ihrerseits zur
Erhaltung oder Verstärkung der Strömungsunter-
schiede bei. Sie sind Bestandteil wichtiger hydro-
morphologischer Rückkopplungsmechanismen.

Hinweise zur Erhebung

Es werden nur besondere Sohlenstrukturen erfasst, die
sich als örtliche Singularität deutlich von den übrigen
Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder
eine markante Gliederung des Mittelwasserkörpers
bewirken. Formelemente, die unter den Parametern
„1.3 Längsbänke“, „1.4 Besondere Laufstrukturen“,
„2.4 Querbänke“ und „3.3 Substratdiversität“ erfasst
werden, bleiben hier unberücksichtigt.

Bei Gewässern mit naturgemäß feinerem Sohlensub-
strat und bei kleineren Gewässern ist gewässerspezi-
fisch die Kartierschwelle für „ausgeprägte“ Sohlen-
strukturen etwas niedriger anzusetzen.

Ausgeprägte besondere Sohlenstrukturen werden ge-
zählt und registriert. Ansätze werden nicht gezählt.

NRW-spezifisch

Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind
im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele
„besondere Sohlenstrukturen“ auf einem naturnahen
100-m-Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die
Abgrenzung der Begriffe „viele“ und „mehrere“ vor
dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fach-
liche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine
besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die besonderen Sohlenstrukturen werden bei Gewässer-
typen mit naturgemäß feinerem Sohlensubstrat (Flach-
landgewässer) von solchen mit naturgemäß größerem
Sohlensubstrat (Mittelgebirgsgewässer) unterschieden
und getrennt bewertet.

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt.

Kleine Gewässer besitzen häufig nicht die Kraft, solche
Strukturen auszubilden. In Verbindung mit der Erhe-
bung der Gewässerbreite wird eine evtl. vom Index
abweichende Bewertung plausibel.

*a) Zu erfassende Formelemente:***Kolk**

Extreme örtliche Vertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des Kartierabschnittes.

Tiefrinne

Lang gestreckte rinnenförmige Vertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mindestens zweimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe der Kartierstrecke. Sie nimmt bei Niedrigwasser den gesamten Abfluss auf.

durchströmter Pool

Große beckenförmige Vertiefung der Gewässersohle, bei Mittelwasser mehr als zwei- bis dreimal so tief wie die durchschnittliche Wassertiefe, wird ständig vom Gewässer mit reduzierter Fließgeschwindigkeit durchströmt.

Stillwasserpool

Örtlicher Teilwasserkörper des Mittelwassers seitlich des Gerinnestroms, der bei Niedrigwasser nicht durchströmt wird.

Kehrwasserpool

Örtlicher Teilwasserkörper des Mittelwassers seitlich des Gerinnestroms, der vom Mittelwasser seitlich angeströmt und ständig in Rotation gehalten wird. Die Rotation bewegt sich in der stromabgewandten Hälfte des Pools entgegengesetzt zur Stromrichtung (Kehrströmung).

Wurzelfläche

In kleinen Gewässern mindestens 1 m², in mittelgroßen Gewässern mindestens 2 m² große Sohlenfläche, die überwiegend von den häufig rötlichen Wasserwurzeln (Feinwurzelsbüscheln) von Ufergehölzen überwuchert ist. Befinden sich diese Wurzeln nur in Ufernähe, werden sie als Ansatz gewertet.

Flachwasser

Teilstrecke des Gewässers, in der die Gewässersohle sehr breit und ebenflächig ist. Als Mindeststrecke für die Ansprache ist bei kleinen Fließgewässern die doppelte, bei mittelgroßen die 1½fache Mittelwasserspiegelbreite notwendig.

Makrophytenpolster

Insbesondere in Flachlandgewässern bilden dauerhafte submerse Makrophytenbestände gelegentlich die einzigen nennenswerten strukturbildenden Elemente. In solchen Fällen sind sie als „Besondere Sohlenstruktur“ zu erheben. Auf keinen Fall sind hier Gewässerverkrautungen aufgrund fehlender Beschattung und/oder Eutrophierung zu kartieren!

Kaskaden

Treppenartige Abfolge hoher natürlicher (!) Sohl- abstürze aus Blockschutt oder/und anstehendem Fels.

b) Zu unterscheidende Ausprägungen:

ausgeprägt

Die besondere Sohlenstruktur ist in ihrer typischen Form voll ausgeprägt. Sie ist durch ihre Größe und Höhe unübersehbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die besondere Sohlenstruktur ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

c) Zu bestimmende Anzahl der besonderen Sohlenstrukturen pro Kartierabschnitt:

viele
mehrere
zwei
eine
Ansätze
keine.



Tiefrinne



durchströmter Pool



Stillwasserpool



Wurzelfläche (Ansatz)

EP 3.01 Makrophyten (NRW-spezifisch)**Gegenstand**

Im Sohlsubstrat wurzelnde oder darauf anhaftende Pflanzen, die mit ihren oberirdischen Organen in den Wasserkörper hinein -oder/und über ihn hinausragen. Außerdem frei im Wasser schwebende oder auf der Wasseroberfläche schwimmende Pflanzen, soweit sie durch einfache Augenscheinnahme erkennbar sind.

Indikatoreigenschaften

Wasserpflanzen können unterschiedliche Parameter der Gewässerbeschaffenheit anzeigen. Art und Menge ihres Auftretens bzw. Fehlens kennzeichnen z. B. übermäßige Erosion, unzureichende Beschattung sowie Eutrophierungsprozesse.

Hinweise zur Erhebung

Die Zuordnung von Wasserpflanzen zu den Zustandsmerkmalen kann je nach Kartierzeitpunkt und Entwicklungsstand der Pflanzen schwierig sein. Zum Beispiel entwickelt der Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica* L.) zunächst grasartige oder bandförmige Erstlingsblätter im Wasser und später gestielte ei- bis herzförmige Folgeblätter über dem Wasser. Bei Unklarheit über die Zuordnung kann das Feld „Sonstige“ ausgefüllt werden.

Die Menge der Makrophyten ist bezogen auf die Bedeckung des Substrates bzw. der Wasseroberfläche zu schätzen, dabei bedeuten:

wenig: vereinzeltes Vorkommen

mittel: deutliches Vorkommen, der Blick auf die Gewässersohle ist bis zu 50 % durch Wasserpflanzen behindert.

viel: massenhaftes Vorkommen, der Blick auf die Gewässersohle ist zu über 50 % durch Wasserpflanzen behindert.

Die Erhebung dieses Einzelparameters ist freigestellt, da die Kartierung nur während der Vegetationsperiode möglich ist.

Hinweise zur Indexberechnung

Der Einzelparameter wird nicht zur Indexberechnung herangezogen.

submerse Makrophyten

Wasserpflanzen mit zumeist gras- bis fadenförmigen Unterwasser-Blättern, die als ganzes Individuum auch nach Erreichen der vollen Wuchshöhe unter der Wasseroberfläche leben. Bei einigen Formen werden jedoch die Blüten direkt oberhalb der Wasseroberfläche entfaltet (z.B. Flutender Schwaden, Ähriges Tausendblatt, Krauses Laichkraut).

Schwimtblattpflanzen

Pflanzen mit flach auf dem Wasser schwimmenden Blättern, deren wasserabstoßende Oberseite mit Spaltöffnungen und deren Unterseite als Schutz gegen Wellenschlag häufig mit Versteifungen ausgestattet ist (z. B. Gelbe Teichrose, Froschbiss, Seekanne, Schwimmendes Laichkraut).

emerse Makrophyten

Höhere Wasserpflanzen mit landpflanzenähnlichen Überwasserorganen, die nach Erreichen der vollen Wuchshöhe und/oder deren blütentragende Spross- teile über die Wasserfläche hinausragen (z. B. Teichbinse, Pfeilkraut, Froschlöffel).

Sonstige

Wasserpflanzen, die nicht eindeutig einem der oben genannten Zustandsmerkmale zugeordnet werden können, z. B. Wasserschweber.



submerse Makrophyten



submerse Makrophyten



Schwimblattpflanzen



Schwimblattpflanzen



emerse Makrophyten



emerse Makrophyten



Sonstige wie Wasserschweber (Wasserlinsen)



bewachsene Inselbank, keine Wasserpflanzen!

EP 3.02 Besondere Belastungen (NRW-spezifisch)**Gegenstand**

Das Auftreten lokaler Schadelemente im Bereich der Gewässersohle, insbesondere Müllablagerungen, Verockerungen oder Sohlenerosion.

Indikatoreigenschaften

Die „besonderen Belastungen“ sind neben ihrer unmittelbaren Schadwirkung auf das Gewässer auch als Indikatoren für verstärkte anthropogene Aktivitäten am Gewässer anzusehen.

Die Erhebung dieser Daten ist insbesondere als Hilfe für die Gewässerunterhaltung gedacht.

Hinweise zur Erhebung

Neben den explizit genannten besonderen Belastungen können unter dem Zustandsmerkmal „Sonstige“ weitere Möglichkeiten aufgeführt werden.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Hinweise zur Indexberechnung

Für diesen Einzelparameter wird kein Index berechnet.

Müll, Schutt

Ablagerung von Müll oder Schutt im Sohlenbereich.

Verockerung

Großflächige Ablagerungen von Eisenocker.

Sohlenerosion

Deutlich sichtbare Erosionserscheinungen im Sohlbereich.

Sonstige

Eher selten auftretende besondere Belastungen wie z. B. Einleitungsbauwerke in der Gewässersohle.



Verockerung



Sonstige (Schaum)

Hauptparameter 4: Querprofil

EP 4.1 Profiltyp

Gegenstand

Der vorherrschende Querprofiltypus des Gewässerbettes. Mit Hilfe charakteristischer Querprofilformen werden sieben generalisierte Typen unterschieden.

Indikatoreigenschaften

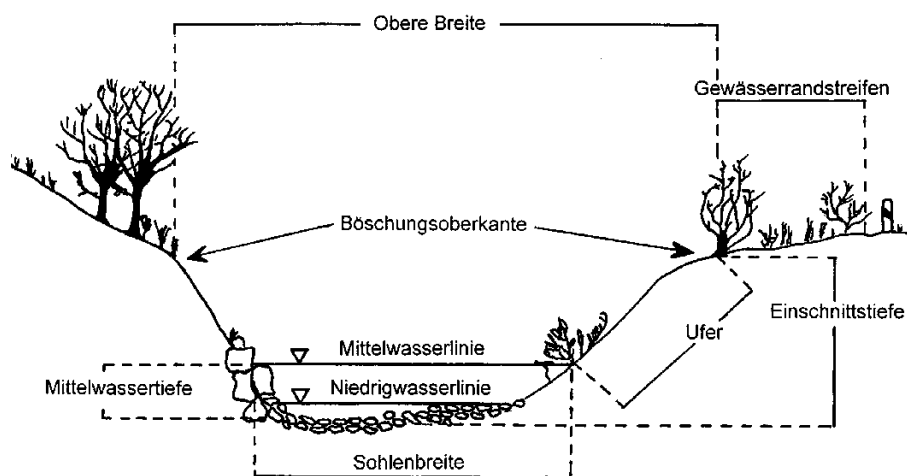
Die verschiedenen Profiltypen charakterisieren das Gewässerbett hinsichtlich seiner bisherigen Entstehungsgeschichte, seiner statischen Stabilität, seines weiteren morphologischen Entwicklungsverhaltens und seiner strukturellen Differenziertheit.

Hinweise zur Erhebung

Bei der Bestandserhebung wird nur derjenige Profiltypus erfasst, der den Kartierabschnitt überwiegend, d.h. zu mehr als 50 % prägt. Profiltypen, die weniger als 50 % des Gewässerabschnittes einnehmen, bleiben unberücksichtigt (Einfachregistrierung).

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässerbreite und Gewässertyp werden nichtberücksichtigt.



Querprofil

Naturprofil

Das Gewässerbett entspricht dem potenziellen natürlichen Zustand. Dieser ist bei den meisten Gewässertypen überwiegend oder gänzlich sehr flach mit sehr unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. In feinkörnigen Lockersubstraten sind die Fließgewässer naturgemäß stärker eingetieft. Die Böschungen sind an beiden Ufern auf ganzer Strecke mit den gewässertypischen Gehölzen bestanden oder von Röhricht gesäumt. Das Profil ist nicht durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung geprägt. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufern vorhanden.

annähernd Naturprofil

Das Gewässerbett entspricht überwiegend dem potenziellen natürlichen Zustand. Es ist überwiegend flach mit unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Uferböschungen sind streckenweise mit gewässertypischer Vegetation bestanden. Das Profil ist teilweise durch frühere naturnahe Ausbau- oder Unterhaltungsmaßnahmen beeinflusst, oder eine solche Beeinflussung kann nicht ausgeschlossen werden. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufern vorhanden.

Erosionsprofil, variierend

Das Gewässerbett ist überwiegend von ständiger Ufererosion geprägt. Die Uferböschungen sind insbesondere an den Prallufern sehr steil und trotz ausreichendem Licht vegetationsarm oder vegetationslos. Das Ausmaß der Erosion und die Form der Querprofile sind auf kleinstem Raum sehr unterschiedlich. Die Querprofile sind überwiegend asymmetrisch. Die Gewässersohle hat zahlreiche tiefe Auskolkungen. Das Gewässerbett ist infolge der Erosion sehr vielgestaltig.

Regelprofil, verfallend

Das Gewässerbett ist überwiegend aus einem gleichförmigen Regelprofil mit erosionssicher ausgebauten Uferböschungen hervorgegangen. Die Uferböschungen sind inzwischen durch Auflandungen und Bewuchs überformt und überwachsen. Sie sind zumeist mit hohen Gehölzen bestockt. Sie weisen keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung auf.

Erosionsprofil, tief

Das Gewässerbett ist überwiegend sehr tief, relativ einförmig und im Querprofil nahezu rechteckig. Die Uferböschungen sind zu beiden Seiten steilwandig bis überhängend, vegetationslos und von ständiger Ufererosion geprägt. Die Querprofile sind auch in Krümmungen annähernd symmetrisch.

Trapez- und Doppeltrapezprofil

Das Gewässerbett besteht überwiegend aus einem künstlichen, trapez- oder doppeltrapezförmigen Querprofil mit einheitlichen, geradflächigen Böschungen und Böschungsneigungen zwischen 1:1 und 1:3. Ufererosion ist durch Böschungsverbau, Böschungsfußsicherung oder Unterhaltungsmaßnahmen weitgehend ausgeschaltet.

Kasten- und V-Profil

Das Gewässerbett besteht überwiegend aus einem künstlichen, rechteckig oder V-förmig angelegten Profil mit befestigten senkrechten (Kastenprofil) oder sehr steilen Böschungen (V-Profil) aus Steinsatz, Mauerwerk, Beton oder Spundwänden. Die Sohle kann ein künstliches Deckwerk ohne aufliegende Sedimente haben, sie kann mit natürlichen Sedimenten überdeckt oder naturbelassen sein.

*Naturprofil**annähernd Naturprofil**Erosionsprofil, variierend**Erosionsprofil, tief**Trapezprofil**Kastenprofil*

EP 4.2 Profiltiefe

Gegenstand

Das mittlere Tiefen-Breiten-Verhältnis des Gewässerbettes, d. h. die Höhendifferenz zwischen Sohle und Böschungsoberkante im Verhältnis zur Breite des Gewässers an der Böschungsoberkante.

Indikatoreigenschaften

Das Tiefen-Breiten-Verhältnis eines Fließgewässers hat entscheidenden Einfluss auf dessen Abflussdynamik. Die Abflussdynamik formt zugleich das Gewässerbett. Eine geringe Eintiefung hat eine häufige und frühzeitige Ausuferung bei Hochwasser sowie ganzjährig geringe Grundwasser-Flurabstände im Gewässervorland zur Folge. Entsprechend verändert sich das Abflussverhalten mit zunehmender Profiltiefe, da dann mehr Wasser durch das Gerinne aufgenommen werden kann. Eine große Profiltiefe ist in der Regel unnatürlich, kann bei weichem Substrat aber auch natürlich sein.

Das Gewässerbett kann durch Tiefenerosion, durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen, durch alluviale Auenaufrhöhung oder durch andere anthropogene Einflüsse unnatürlich tief geworden sein. Dies bewirkt eine höhere Abflusskapazität, eine höhere Schleppkraftbelastung und eine entsprechende Strukturverarmung der Sohle und der Ufer.

Hinweise zur Erhebung

Es wird das mittlere Tiefen-Breiten-Verhältnis des Gewässerbettes der Größenordnung nach geschätzt und registriert.

Örtlich begrenzte Übertiefungen (Kolke, Bänke usw.) bleiben unberücksichtigt.

Für jeden Kartierabschnitt wird nur eine mittlere Profiltiefe registriert (Einfachregistrierung).

Im Fall von stauregulierten Gewässern ist die Ansprache der Profiltiefe oft nicht möglich. Dies wird gesondert registriert.

NRW-spezifisch

Zusätzlich wird erhoben, ob das Gewässer in Hochlage verlegt ist.

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässerbreite und Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Stauregulierte Gewässerabschnitte werden gesondert registriert.

Das Merkmal Profiltiefe wird über das Tiefen-Breiten-Verhältnis beschrieben. Es gelten nachstehende Verhältnisse.

Merkmalsbeschreibung	Verhältnis von Profiltiefe zu Profilbreite
sehr tief	$> 1 : 3$
tief	$1 : 3$ bis $1 : 4$
mäßig tief	$1 : 4$ bis $1 : 6$
flach	$1 : 6$ bis $1 : 10$
sehr flach	$< 1 : 10$
staureguliert	nicht erkennbar

NRW-spezifisch

Gewässer in Hochlage

Aus dem Taltiefsten verlegtes Gewässer, z. B. nach Bodenordnung, zur Wasserkraftnutzung (Mühlengräben) oder in Bergsenkungsgebieten.



sehr flach



flach



mäßig tief



tief



sehr tief



sehr tief



staureguliert



Gewässer in Hochlage (hinterer Bildteil)

EP 4.3 Breitenerosion

Gegenstand

Das Vorhandensein von Ufererosion, die an beiden Ufern stets gleichermaßen angreift und eine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt. Bei gekrümmtem Verlauf unterscheidet sie sich insofern von der Krümmungserosion, dass sie an Prall- und Gleitufern gleichermaßen stattfindet.

Indikatoreigenschaften

Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ein relativ breites und flaches Gewässerbett mit einem spezifischen Größenverhältnis zwischen Breite und Tiefe zu bilden. Ist das Gewässerbett durch Tiefenerosion, durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen oder aus anderen Gründen zu tief oder durch fortschreitende Bodenakkumulation an den Uferböschungen oder durch Uferverbau zu schmal geworden, dann hat das Gewässer-Bett-System die natürliche Tendenz, durch intensive Ufererosion wieder zu einem ausgewogenen Breiten-Tiefen-Verhältnis zu gelangen.

Ist ein Gewässer durch Uferverbau an der ökologisch notwendigen Verbreiterung seines Bettes gehindert („Gewässerfesselung“), dann ist ihm damit im Sohlen- und Uferbereich die Möglichkeit zur Regeneration der natürlichen gewässertypischen Strukturen genommen. Die Fähigkeit, auf die verschiedensten Störungen mit Breitenerosion zu reagieren, gehört zu den wichtigsten natürlichen Grundfunktionen des Gewässerbett-Systems.

Hinweise zur Erhebung

Es werden keine einzelnen punktuellen Vorkommen von Ufererosion erhoben, sondern die erkennbare Tendenz des gesamten Kartierabschnittes zur Breitenerosion.

„Schwache“ Breitenerosion beschränkt sich auf den Böschungsfuß, während „starke“ Breitenerosion die gesamte Uferböschung bis zur Böschungsoberkante erfasst.

Breitenerosion wird registriert, wenn der überwiegende Teil des Kartierabschnittes an beiden Ufern von schwacher oder starker Breitenerosion geprägt ist.

Wenn die von Breitenerosion betroffenen Teilstrecken weniger als 50 % des gesamten Kartierabschnittes ausmachen, dann wird „keine Breitenerosion“ registriert, und zwar auch dann nicht, wenn die Erosion in diesen Teilstrecken teilweise sehr stark ist.

Wenn die von Breitenerosion betroffenen Teilstrecken insgesamt mehr als 50% ausmachen, sie aber aus Teilstrecken schwacher und starker Breitenerosion unterschiedlicher Länge (z. B. 30 % + 40 %) resultieren, wird die überwiegende Erosionsform registriert, auch wenn sie für sich betrachtet weniger als 50 % der Gesamtlänge ausmacht.

Alle Vorkommen von Krümmungserosion (Prallufererosion) bleiben hier unberücksichtigt. Sie werden unter EP „1.2 Krümmungserosion“ erfasst.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Breitenerosion wird bei den Sohlenkerbtalgewässern (S), den Mulden- und Auentalgewässern (A) und den Flachlandgewässern (F) einheitlich bewertet.

Bei den Kerbtalgewässern (K) erfolgt keine Bewertung des Parameters.

Die Breitenerosion wird abhängig von der Profiltiefe des Gewässers bewertet.

a) Zu unterscheidende Profiltiefen:

Zustandsmerkmale gemäß 4.2 Profiltiefe	Tiefe-Breiten-Verhältnis des Profils
sehr tief, tief	$> 1 : 4$
mäßig tief, flach, sehr flach	$< 1 : 4$

b) Zu bestimmende Erosionsintensität:

keine

Das Gewässerbett weist auf weniger als 50 % der Abschnittslänge eine erkennbare Breitenerosion auf. Eine evtl. vorhandene Ufererosion ist auf die Prallufer beschränkt und hat den Charakter einer Krümmungserosion.

schwach

Das Gewässerbett ist überwiegend (über 50 % der Uferstrecken) von schwacher Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend steil bis sehr steil. Sie sind unterhalb des Mittelwasser-Spiegels durchgehend steilwandig, konkav bis überhängend und labil. Sie sind oberhalb des Mittelwasser-Spiegels zumeist schräg, bewachsen und ohne Erosionsspuren.

stark

Das Gewässerbett ist überwiegend (über 50 % der Uferstrecken) von starker Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend gleichermaßen auf ganzer Höhe bis zur Böschungsoberkante steilwandig bis überhängend, weitgehend vegetationslos und sehr labil. Sie zeigen den nackten Anschnitt des Uferbodens.



sehr tief, stark



tief, stark



flach, schwach



flach, keine (Kerbtal)



sehr flach, keine



tief, keine (Krümmungserosion!)

EP 4.4 Breitenvarianz

Gegenstand

Häufigkeit und Ausmaß des räumlichen Wechsels der Gewässerbreite. Als Gewässerbreite gilt die Breite der Querprofile zwischen den beiden Böschungsoberkanten bzw. die Breite des Wasserspiegels bei bordvollem Abfluss.

Indikatoreigenschaften

Der natürliche Breitenwechsel des Gewässerbettes entsteht durch die Ungleichförmigkeit und Lückenhaftigkeit des natürlichen Ufergehölzbestandes, durch umgestürzte Bäume, durch Treibholzansammlungen u. ä. Der Breitenwechsel ist daher in besonderem Maße Ausdruck der natürlichen morphologischen Dynamik und Reaktionsfähigkeit des Gewässer-Bett-Systems. Ein Gewässer erreicht in seinem natürlichen morphologischen Dauerzustand eine bestimmte gewässertypische Breitenvarianz.

Hinweise zur Erhebung

Maßgebend ist der Breitenwechsel des Gewässerbettes in Höhe der beiden Böschungsoberkanten.

Die Erhebung der Breitenvarianz erfolgt durch Schätzung.

Eine Breitenvarianz liegt nur dann vor, wenn das Gewässerbett in unterschiedlich breite Teilstrecken gegliedert werden kann.

Da Flachlandgewässer eine geringere Schleppkraft besitzen, ist ihre Breitenvarianz naturgemäß kleiner als die von Mittelgebirgs Gewässern.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Klassifizierung erfolgt nach der Häufigkeit und nach dem Ausmaß, mit dem die Gewässerbettbreite örtlich von der mittleren Gewässerbettbreite des Kartierabschnittes abweicht.

Es wird nach Gewässertypen unterschieden.

Die Gewässerbreite wird bei der Indexberechnung nicht berücksichtigt.

*a) Zu unterscheidende Breitenabweichungen:***extreme Weitung**

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett mehr als dreimal so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

Weitung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett etwa doppelt so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

„Durchschnittsbreite“

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes der durchschnittlichen Breite des Kartierabschnittes entspricht.

Verengung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett nur etwa halb so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

extreme Verengung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes weniger als ein Drittel der durchschnittlichen Breite des Kartierabschnittes beträgt.

*b) Zu bestimmende Breitenvarianz:***sehr groß**

Das Gewässerbett ist von einem vielfachen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon mindestens drei in großem Umfang.

groß

Das Gewässerbett ist von einem häufigen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei in großem Umfang.

mäßig

Die Gewässerbettbreite weist vielfach deutliche, aber insgesamt nur mäßige örtliche Unterschiede auf. Es kommen drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei nur in geringem Umfang.

gering

Die Gewässerbettbreite weist vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon eine nur in geringem Umfang.

keine

Das Gewässerbett ist gleichförmig und weist keine deutlichen Breitenunterschiede auf. Es entspricht ohne Ausnahme der „Durchschnittsbreite“.



sehr groß



sehr groß



groß



mäßig



gering



keine

EP 4.5 Durchlässe

Gegenstand

Alle Arten von Brücken und Rohrdurchlässen, die der Überquerung des Gewässers durch Wege, Straßen, Bahnlinien oder der Zufahrt zu Anliegergrundstücken dienen.

Hinweise zur Erhebung

Es werden sämtliche strukturell unterschiedlichen Durchlässe pro Kartierabschnitt erfasst. Rohrdurchlässe werden zusätzlich unter EP „2.2 Verrohrungen“ erfasst.

Im Erhebungsbogen wird jedes Durchlass-Zustandsmerkmal nur einmal registriert, ungeachtet dessen, wie häufig es in dem Kartierabschnitt vorkommt.

Wenn die Sohle des Durchlasses an seiner unteren Öffnung einen Sohlenabsturz mit einem Wasserspiegelsprung von mehr als 10 cm bildet bzw. oberhalb des Durchlasses einen Rückstau des Mittelwasserabflusses verursacht, so wird dies zusätzlich unter EP „2.1 Querbauwerke“ bzw. EP „2.3 Rückstau“ erhoben.

NRW-spezifisch

Je nach Kartierzweck (z. B. zur Abschätzung des Aufwandes für spätere Sanierungsmaßnahmen) kann es sinnvoll erscheinen, die genaue Anzahl von Durchlässen zu erfassen. Dann wird anstelle eines Kreuzes in dem betreffenden Feld die Anzahl eingetragen.

Hinweise zur Indexberechnung

Breite und Typ des Gewässers werden nicht berücksichtigt.

Bei Mehrfachregistrierung geht nur eine der Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer („pessimistische“ Bewertung).

Das Vorhandensein eines Durchlasses wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Besitzt der Kartierabschnitt keinen Durchlass oder nur solche mit geringer ökologischer Schadwirkung, dann geht dieser Parameter nicht in die Indexberechnung ein.

*a) Einengende Wirkung des Durchlasses:***Durchlass strukturell nicht schädlich:**

Der Lauf ist nicht verengt und das Ufer ist nicht unterbrochen. Es sind Durchlässe vorhanden, die aber keine Einschnürung des Gewässerbettes darstellen. Der Mittelwasserspiegel ist im Durchlass nicht gegenüber der freien Strecke eingeeengt. Landtiere können den Durchlass ungehindert entlang der Ufer durchwandern. Auf der Gewässersohle ist eine mindestens ca. 10 cm mächtige, durchgehende natürliche Sedimentschicht im Durchlass vorhanden.

Ufer unterbrochen

Es sind ein oder mehrere Durchlässe vorhanden, bei denen mindestens eines der Ufer steil und glatt ist, so dass eine Durchwanderung des Durchlassufers für Landtiere erheblich behindert oder unmöglich ist.

Lauf verengt

Es sind ein oder mehrere Durchlässe vorhanden, die eine teilweise Einschnürung des Gewässerbettes darstellen. Im Durchlass ist der Mittelwasserspiegel gegenüber der freien Strecke eingeeengt.

kein Durchlass

Es ist kein Durchlass im Kartierabschnitt vorhanden.

*b) Struktur der Gewässersohle im Durchlass:***kein Sediment (glatt)**

Die Gewässersohle besteht im Durchlass aus massivem Beton, Betonteilen oder Deckwerk. Sie kann teilweise von Sedimenten überdeckt sein. Diese erstrecken sich aber nicht durchgehend auf die ganze Fläche und sind deutlich weniger als 10 cm mächtig.

Sediment

Die Gewässersohle im Durchlass ist durchgängig mit einer mindestens ca. 10 cm mächtigen, natürlichen Sedimentschicht bedeckt.



strukturell nicht schädlich



strukturell nicht schädlich



Ufer unterbrochen, mit Sediment



Ufer unterbrochen, mit Sediment



Ufer unterbrochen, mit Sediment



Lauf verengt, ohne Sediment (außerdem: Verrohrung 5 – 20 m)



Lauf verengt, ohne Sediment



Lauf verengt, mit Sediment (außerdem: Verrohrung < 5m)

Hauptparameter 5: Uferstruktur

EP 5.1 Uferbewuchs

Gegenstand

Art und Umfang des baumförmigen Gehölzbestandes und der krautigen Vegetation an der Uferböschung und auf der Böschungskrone. Der Bewuchs hinter der Böschungskrone bleibt hier unberücksichtigt.

Indikatoreigenschaften

Der Uferbewuchs gibt Hinweise auf Nutzungsdruck und Eigenentwicklung des Gewässers.

Zu den gewässertypischen Gehölzarten an den kleinen und mittelgroßen Gewässern Nordrhein-Westfalens gehören die Schwarzerle, die Gemeine Esche sowie mehrere baumwüchsige Weidenarten. Der günstigste ökologische Einfluss geht nicht von einem engen, sondern von einem lockeren waldförmigen Bestand dieser Gehölze aus.

Die krautige Vegetation an den Uferböschungen hat großen Einfluss auf das Sedimentations- und Erosionsgeschehen an den Uferböschungen und somit längerfristig auf die gesamte Lauf- und Profilentwicklung eines Gewässers. Art und Umfang der vorhandenen Böschungsvegetation zeigen daher die morphologische Entwicklungsaktivität und Entwicklungsbereitschaft des Gewässers an.

Hinweise zur Erhebung

Der Vegetationsbestand wird getrennt für das linke und rechte Ufer erhoben.

NRW-spezifisch

In jedem Kartierabschnitt werden Ufergehölze und Krautvegetation getrennt erhoben. Es wird jeweils das dominierende Merkmal angekreuzt. Liegen gleichzeitig holzige und krautige Vegetationsformen vor, so werden die dominierenden Merkmale in beiden Kategorien angekreuzt.

Zusätzlich wird als „junge Gehölzpflanzung“ vermerkt, wenn die Gehölze (noch) keine beschattende oder strukturbildende Funktion erfüllen.

Hinweise zur Indexberechnung

Für die Indexberechnung bei gleichzeitigem Vorliegen von krautiger und holziger Vegetation gilt:

Sind beide Bewuchsformen bodenständig und gewässertypisch ausgeprägt, so wird der Index für das „bessere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung herangezogen.

Ist eine der beiden Bewuchsformen nicht bodenständig oder nicht gewässertypisch ausgeprägt, so ist der Index für das „schlechtere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung heranzuziehen.

Das Zustandsmerkmal „junge Gehölzpflanzung“ wird in der Indexberechnung nicht berücksichtigt. Es dient als mögliche Erläuterung für eine vom Index abweichende Bewertung.

EP 5.1 Uferbewuchs: Ufergehölze

bodenständiger Wald

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m mit einem geschlossenen Bestand von ufertypischen Bäumen bestockt, die Teil eines angrenzenden geschlossenen und bodenständigen Laubwaldes sind. Die Bäume stocken in großen bis sehr großen Abständen in unregelmäßiger Folge und unterschiedlicher Position an der Uferböschung.

bodenständige Galerie

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m mit einer einfachen geschlossenen Baumreihe aus Schwarzerlen, Eschen oder Baumweiden bestockt. Die Bäume stehen an der Uferböschung oder auf der Böschungskrone. Die lichten Abstände zwischen den Baumkronen sind meistens wesentlich kleiner als die Kronendurchmesser. Hinter der Baumreihe folgt ein waldfreies Gelände (Forste aus nicht bodenständigen Gehölzen gelten nicht als Wald).

teilweise bodenständiger Wald oder Galerie

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m von einer Mischung aus „bodenständigem Wald“ (siehe oben) und „bodenständiger Galerie“ (siehe oben) bestockt.

bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m mit einzeln stehenden Schwarzerlen, Eschen, Weiden oder bodenständigen Sträuchern bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen sind meistens um ein Mehrfaches größer als die Kronendurchmesser.

nicht bodenständiger Forst oder Galerie

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m von einer Nadelholzkultur, einer Hybridpappelkultur oder einer anderen nicht bodenständigen Gehölzkultur geprägt.

nicht bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz

Das Ufer ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m mit einzeln stehenden Hybridpappeln, Nadelgehölzen oder anderen nicht bodenständigen Einzelgehölzen (auch Sträuchern) bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen betragen meistens ein Mehrfaches der Kronendurchmesser.

NRW-spezifisch

junge Gehölzpflanzung

Die Ufergehölze sind erst vor relativ kurzer Zeit gepflanzt worden, so dass sie noch keine beschattende oder strukturbildende Funktion erfüllen können.



bodenständiger Wald



bodenständige Galerie rechtes Ufer



bodenständige Einzelgehölze



bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz



nicht bodenständiger Forst



nicht bodenständige Galerie



nicht bodenständiges Einzelgehölz



junge Gehölzpflanzung

EP 5.1 Uferbewuchs: Krautige Vegetation

Röhricht

Die Uferböschung besitzt auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m ein weitgehend geschlossenes Röhricht (hauptsächlich aus Rohrglanzgras, Binsen, Seggen, Wasserschwaden, hochwüchsigen Gräsern und evtl. Schilf).

Krautflur, Hochstauden

Die Uferböschung besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 m eine weitgehend geschlossene Krautflur, entweder als niedrige Krautflur (z. B. Pestwurz) oder/ und als Hochstaudenflur (z. B. Brennnessel oder typische Mädesüßgesellschaften). Als nicht bodenständige Vertreter sind hier Neophyten, wie z. B. Drüsiges Springkraut oder Riesenbärenklau zu erfassen.

Wiese

Die Uferböschung besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 m eine weitgehend geschlossene Wiesenvegetation, als bewirtschaftetes Grünland oder als Einsaat.

keine Vegetation, naturbedingt

Die Uferböschung besitzt auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 m wegen eines schattenreichen Gehölzbestandes (bodenständig oder nicht bodenständig) keine oder so gut wie keine geschlossene Krautvegetation bzw. wegen starker Vernässung keine Gehölzvegetation.

keine Vegetation, wegen Erosion

Das Ufer besteht auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 m aus steilwandigen Böschungen, an denen sich keine Vegetation oder nur vereinzelte Vegetationsreste befinden.

keine Vegetation wegen Verbau oder Böschungsrasen

Die Uferböschung besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 m ein geschlossenes Uferdeckwerk (Beton, Mauerwerk, Pflasterung, Halbschalen), das bis zur halben Böschungshöhe oder bis zur Böschungsoberkante eine Böschungsvegetation verhindert, oder ist von häufig gemähten Böschungsrasen bedeckt.



Röhricht



rechts: Hochstauden, links: Krautflur, sich aus Wiese entwickelnd



Krautflur



Hochstauden (Pestwurz)



Böschungsrasen



keine krautige Vegetation, naturbedingt



keine Vegetation, wegen Erosion



keine Vegetation, wegen Verbau (bewachsene Uferbänke)

EP 5.2 Uferverbau

Gegenstand

Technische Uferbauwerke zum Zwecke der Ufersicherung, die in einem 100-m-Abschnitt mindestens 10 m der Gewässerstrecke einnehmen.

Indikatoreigenschaften

Ein Uferverbau zeigt an, in welchem Maße das Gewässerbett, insbesondere die Form und der Verlauf des Ufers, nicht dem Raumbedürfnis des Gewässers entsprechen. Der Uferverbau ersetzt ökologisch wertvolle durch ökologisch minderwertige Strukturen und hindert das Gewässer nachhaltig an der natürlichen Regeneration der gewässertypischen Morphologie („Gewässereesselung“).

Hinweise zur Erhebung

Der Uferverbau wird getrennt für das linke und rechte Ufer erhoben.

In Zweifelsfällen kann ein Fluchtstab dazu verwendet werden, festzustellen, ob in geringer Tiefe unter der Substratoberfläche ein bereits überwachsenes Uferdeckwerk vorhanden ist.

Große Mengen von sehr grobem Gesteinsmaterial ($\varnothing$ größer 20 cm) im Uferboden weisen in der Regel auf überwachsenes Uferdeckwerk hin. Ist festzustellen, dass das Gesteinsmaterial dicht gepackt im Boden liegt, dann ist ein Uferdeckwerk aus Steinschüttung oder Steinsatz zu registrieren.

Es werden sämtliche strukturell unterschiedlichen Uferverbautypen mit einer Länge von jeweils mehr als 10 m pro Kartierabschnitt und Uferseite erfasst (Mehrfachregistrierung).

NRW-spezifisch

Der Anteil des Uferverbaus über 10 m Länge wird zweistufig – größer 10 – 50 m, größer 50 m – geschätzt, um die Intensität der Beeinträchtigung genauer erfassen zu können.

Sind mehrere Verbauarten vorhanden, die einzeln unter 10 m Länge, gemeinsam aber über 10 m Länge besitzen, so ist die Verbauart mit den höchsten Anteilen zu registrieren. Die Längen der Verbauarten sind zu addieren.

Zusätzlich wird der Zustand des Uferverbaus erfasst. Es wird unterschieden zwischen intaktem, verfallendem und unwirksamem Uferverbau. Bei intaktem und verfallendem Verbau wird die jeweilige Verbauart registriert. Bei unwirksamen Verbaumaßnahmen wird keine weitere Spezifizierung vorgenommen, da hierdurch lediglich eine ehemalige Ausbaumaßnahme dokumentiert werden soll. Entscheidend ist dabei nicht der unmittelbare bauliche Zustand, sondern die Wirksamkeit des Bauwerks zur Verhinderung einer natürlichen Uferentwicklung.

Hinweise zur Indexberechnung

Bei einer Mehrfachregistrierung pro Ufer geht nur diejenige Registrierung in die Bewertung ein, die mit der höchsten Indexziffer dotiert ist („pessimistische“ Bewertung). Unterschiedliche Mengenanteile werden nicht berücksichtigt.

Wurde nur an einem der beiden Ufer Verbau registriert, dann geht nur dieser in die Indexberechnung ein.

Wurde an keinem der beiden Ufer Verbau von über 10 m Länge registriert, dann wird für den Einzelparameter kein Index berechnet.

Das Vorhandensein eines Uferverbaus wird nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Der Zustand des Uferverbaus sowie dessen unterschiedliche Mengenanteile sind in der Indexberechnung nicht berücksichtigt. Durch diese Angaben wird jedoch eine vom Index abweichende Bewertung plausibel.

a) Zu unterscheidende Arten des Uferverbau:

Lebendverbau

Die Uferböschung wird mit Hilfe von krautigen oder holzigen Pflanzen gesichert. Vielfach ist sie dann von einem unnatürlich dichten und regelmäßig angeordneten Bestand von Weiden oder Schwarzerlen geprägt. Die Gehölze können in einer dichten Linie am Böschungsfuß oder auf halber Böschungshöhe stehen oder auch flächenhaft auf der Böschung verteilt sein (z. B. nach Austrieb aus Weidenspreitlagen).

Steinschüttung/Steinwurf

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend mit einer Schicht aus grobem Gesteinsmaterial (ca. 20 bis 50 cm ø) überdeckt bzw. durchsetzt (Schüttsteindeckwerk) oder mit einer dichten Reihe von Bruchsteinen (ca. 30 bis 60 cm ø) gesichert. Das Gesteinsmaterial kann frei liegen oder überwachsen und von Boden überdeckt sein. Die Böschung ist in einer solchen Menge und von so grobem Gesteinsmaterial durchsetzt, wie es von Natur aus niemals der Fall sein würde. Hierunter sind auch Naturstein-Trockenmauern zu erfassen.

Holzverbau

Die Uferböschung ist durch ein intaktes professionelles Holzbauwerk stabilisiert. Es kann sich um Pflöcke mit Rutenflechtwerk, um uferparallele Holzplanken (aus Balken oder starken Brettern) oder um komplexe Bauwerke aus überkreuzten Balken handeln.

Böschungsrasen

Die Uferböschung ist relativ geradflächig und flächendeckend mit einem geschlossenen Rasen aus Gräsern überzogen. Der Rasen gleicht im Aussehen und in der Zusammensetzung dem Kulturrasen einer intensiven Mähwiese.

Pflaster, Steinsatz, unverfugt

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend durch eine Pflasterung aus massivem Pflaster oder Gittersteinen oder durch einen eng gefügten Steinsatz aus Bruchsteinen stabilisiert. Das Deckwerk ist professionell hergestellt und fugenreich. Die Fugen sind nicht vermörtelt.

wilder Verbau

Die Uferböschung ist (vermutlich von Gewässeranliegern) laienhaft gegen Ufererosion verbaut worden. Als Baustoff wurden Abfallholz, Bauschutt, Schrott, alte Autoreifen oder Ähnliches verwendet.

Beton, Mauerwerk, Pflaster

Die Uferböschung besteht im unteren Teil oder auf ganzer Höhe aus Betonguss, aus großen Betonfertigteilen, aus einer Metallspundwand oder aus vermörteltem Mauerwerk bzw. Pflaster. Der obere Teil der Böschung kann bewachsen sein.

kein Uferverbau

In dem Kartierabschnitt weist das Ufer auf einer Teilstrecke von mehr als 90 m keinen Uferverbau in der oben genannten Form auf.

NRW-spezifisch**Der Zustand des Uferverbaus**

b) zu unterscheidender Zustand des Uferverbaus:

intakt

Der Uferverbau ist voll wirksam.

verfallend

Die Wirkung des Verbaus ist eingeschränkt.

unwirksam

Der Uferverbau ist zwar erkennbar, aber nahezu wirkungslos.



Lebendverbau (mit Erlen)



Lebendverbau (Koskoswalze mit Saatgut)



Steinschüttung



Steinsatz (Gabionen)



Holzverbau



Böschungsrassen



wilder Verbau



Mauerwerk



Uferverbau unwirksam



Spundwand

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Gegenstand

Eine Reihe von natürlichen Formelementen des Gewässerufers, wie Baumumläufe, Prallbäume, Unterstände, Sturzbäume, Holzansammlungen oder Nistwände.

Indikatoreigenschaften

Die o. g. besonderen Uferstrukturen sind typische Bestandteile von naturbelassenen Gewässerstrecken. Sie beeinflussen die natürliche morphologische Entwicklungsdynamik des Gewässer-Bett-Systems und stehen in engem Zusammenhang mit der Abflussdynamik. So tragen sie zu einer Ablenkung des Stromstriches bei. Das Vorhandensein besonderer Uferstrukturen zeigt an, wie groß das natürliche morphologische Entwicklungsvermögen eines Gewässers in dem betreffenden Gewässerabschnitt ist.

Hinweise zur Erhebung

Es werden nur besondere Uferstrukturen erfasst, die sich deutlich von den übrigen Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder das Erscheinungsbild des Ufers prägen.

Die großen und voll ausgeprägten „Besonderen Uferstrukturen“ werden gezählt und registriert. Sind keine ausgeprägten besonderen Uferstrukturen vorhanden, so werden kleine, nur ansatzweise vorkommende „Besondere Uferstrukturen“ pro Kartierabschnitt summarisch als „Ansätze“ registriert (Einfachregistrierung). Bei kleineren Gewässern ist gewässerspezifisch die „Kartierschwelle“ für ausgeprägte Strukturen etwas niedriger anzusetzen.

NRW-spezifisch

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele „Besondere Uferstrukturen“ auf einem naturnahen 100-m-Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „viele“ und „mehrere“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine besondere Sorgfalt geboten.

Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren.

Hinweise zur Indexberechnung

Eine Unterscheidung in unterschiedliche Gewässerbreiten findet nicht statt. Kleine Gewässer besitzen häufig nicht die Kraft, solche Strukturen auszubilden. In Verbindung mit der Erhebung der Gewässerbreite wird eine evtl. vom Index abweichende Bewertung plausibel.

a) *Zu erfassende besondere Uferstrukturen:***Baumumlauf**

Ein Baum oder eine Reihe von mehreren Bäumen, die das Gewässer bei Mittelwasser zu einem „Umlaufen“ zwingen. Bei höherem Wasserstand werden die Gehölze auch hinterströmt.

Prallbaum

Ein Baum mit kräftigem Wurzelstock, der wasserseitig in weit vorgerückter Position vor der eigentlichen Uferflucht und weit vor den übrigen Ufergehölzen stockt, so dass er bei Hochwasser der vollen Strömung ausgesetzt ist.

Unterstand

Uferbereich, der tief und weit zum Land hin unterspült und unterkolkelt ist.

Sturzbaum

Ein umgestürzter Uferbaum, der entlang des Ufers liegt. In oder über das Gewässer gestürzte Bäume werden nicht hier, sondern unter EP „1.4 Besondere Laufstrukturen“ erfasst.

Holzansammlung

Eine massenhafte örtliche Ansammlung von Totholz, die am Ufer fest ineinander verkeilt und teilweise am Boden eingesedimentiert sind, so dass sie bei mittleren Hochwasserständen nicht aufschwimmen und fort-treiben. Weit in das Gewässer hineinragende Verklausungen aus Totholz werden nicht hier, sondern unter EP „1.4 Besondere Laufstrukturen“ erfasst.

Ufersporn

Eine große keilförmige, kegelförmige oder riegelartige Vorrangung des Ufers aus anstehendem Fels, Block- oder Steinansammlungen, bei künstlicher Herstellung auch aus Schüttsteinen oder z. B. aus Dreiecksfaschinen, die so massiv in den Hochwasserstrom hineinragt, dass der Stromstrich auf das gegenüberliegende Ufer gedrängt wird.

Abbruchufer

Abbruchufer aus Löss, Ton, Lehm oder Schluff, potenzielle Nistmöglichkeit für Vögel (Uferschwalbe, Eisvogel).

b) *Zu unterscheidende Ausprägungen:***ausgeprägt**

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind nur in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

c) *Zu bestimmende Anzahl der besonderen Uferstrukturen pro Kartierabschnitt:*

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine.



Baumumlauf



Bisam



Prallbaum



Prallbaum



Unterstand



Uferabbruch (potenzielle Nistwand)

EP 5.01 Besondere Belastungen (NRW-spezifisch)**Gegenstand**

Das Auftreten lokaler Schadelemente am Gewässerufer, insbesondere Müllablagerungen, Trittschäden oder Einleitungsbauwerke.

Indikatoreigenschaften

Die „besonderen Belastungen“ sind neben ihrer unmittelbaren Schadwirkung auf das Gewässer auch als Indikatoren für verstärkte anthropogene Aktivitäten am Gewässer anzusehen.

Die Erhebung dieser Daten ist insbesondere als Hilfe für die Gewässerunterhaltung gedacht.

Hinweise zur Erhebung

Neben den explizit genannten besonderen Belastungen können unter dem Zustandsmerkmal „Sonstige“ weitere Möglichkeiten aufgeführt werden wie z. B. übermäßige Erosion durch das Auftreten von Neophyten etc.

Die besonderen Belastungen werden getrennt für das linke und rechte Ufer erhoben.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Hinweise zur Indexberechnung

Für diesen Einzelparameter wird kein Index berechnet.

Müll, Schutt

Ablagerung von Müll, Schutt oder „Sperrstücken“ am Ufer.

Trittschäden

In der Regel durch Weidevieh verursachte Beschädigung der Uferböschung und ihrer Vegetation.

Einleitungsbauwerk

Als Einleitungsbauwerke werden Regenüberläufe und andere Entlastungen sowie Abwassereinleitungen z. B. von Kleinkläranlagen erfasst. Landwirtschaftliche Draine sind hier nicht zu erfassen.

Sonstige

Eher selten auftretende besondere Belastungen wie z. B. übermäßige Erosion durch das Auftreten von Neophyten.



Trittschäden



Einleitungsbauwerk



Einleitungsbauwerk



Sonstige (Neophyten)

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

EP 6.1 Flächennutzung

Gegenstand

Art und Umfang an Nutzungen im unmittelbaren Gewässerumfeld bis etwa 100 m vom Gewässer entfernt.

Indikatoreigenschaften

Zu den standortgemäßen und naturhaushaltverträglichen Arten der Bodennutzung im Gewässerumfeld gehören der bodenständige Wald, das Wiesen- und das Weideland. Mit dem Naturhaushalt der Gewässerniederung unvereinbar sind alle land- und forstwirtschaftlichen Kulturen, die keine Staunässe und keine anhaltende Überschwemmung in der Hauptvegetationszeit vertragen. Dazu gehören sämtliche Ackerkulturen, die meisten Gemüse- und Obstkulturen, Rebkulturen, Nadel- und Laubholzkulturen aus nicht standorttypischen Gehölzen.

Wenn solche nässeunverträglichen Kulturen in größerem Umfang im unmittelbaren Gewässerumfeld bestehen, dann weist dies darauf hin, dass der natürliche Wasserhaushalt des Gewässers und der Gewässerniederung gestört ist. Ursachen sind zumeist Gewässerausbau, Vorlanddrainage, Trockenlegung und Hochwasserfreilegung des Gewässervorlandes sowie Tiefenerosion des Gewässers.

Hinweise zur Erhebung

Die Flächennutzung des Gewässervorlandes wird getrennt für das linke und rechte Umfeld erhoben.

Die Erhebung beschränkt sich auf jeder Gewässerseite auf einen bis 100 m breiten Streifen des Gewässervorlandes.

Es ist festzustellen, mit welchen Flächenanteilen die Flächennutzungsarten im Längsverlauf des Kartierabschnittes größenordnungsmäßig vertreten sind. Die Feststellung erfolgt durch Schätzung. Sämtliche Nutzungsarten, die entlang des Gewässers vorkommen, werden ab einem Flächenanteil von 10 % registriert (Mehrfachregistrierung).

Das Vorkommen schädlicher Umfeldstrukturen wird hier angezeigt, seine Bewertung findet unter dem Einzelparameter „6.3 Schädliche Umfeldstrukturen“ statt.

NRW-spezifisch

Einzelbauwerke wie z. B. Gehöfte, Nebengebäude von Wasserkraftanlagen und Kläranlagen u. a. außerhalb der Ortschaft können zusätzlich erhoben werden.

Hinweise zur Indexberechnung

Von allen Merkmalsregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgen, wird jeweils für das linke und rechte Umfeld die höchste Indexziffer („pessimistische“ Bewertung) registriert.

Vom Index abweichende Bewertungen können insbesondere durch unterschiedliche Flächenanteile der positiv und negativ wirkenden Nutzungen bedingt sein. Die zweistufige Mengenschätzung (10 – 50 %, größer 50 %) und die darauf basierende Indexberechnung kann die Verhältnisse vor Ort nur stark vereinfacht wiedergeben.

In der Indexberechnung werden keine Grünlandtypen unterschieden. Diese Vereinfachung kann zu deutlichen Abweichungen bei der Bewertung durch die Kartierenden führen, z. B. bei Extensivgrünland.

*a) Zu unterscheidende Arten der Flächennutzung:***bodenständiger Wald**

Naturnaher, standorttypischer Laub- und Laubmischwald. In den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes: Erlen-, Erlen-Eschen-, Hainbuchen- und Stieleichenwälder feuchter bis frischer Ausprägung. In den Tiefebene und den Niederungen großer Flüsse treten die Waldgesellschaften der Hart- und Weichholzaue hinzu.

typische Auenbiotope

Naturnahe Altarme und Altwässer sowie deren Verlandungsstadien; Röhrichte, Seggenrieder und andere typische Biotope der Gewässeraue.

Brache

Größere zusammenhängende Flächen, die von Dauerbrache, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren, Strauch- oder Heckenfluren geprägt sind.

Grünland

Wiesen- und Weideland, auch Streuobstwiesen.

nicht bodenständiger Wald

Standortuntypische oder nicht nasserresistente Nadelmisch- und Laubholzkulturen (z. B. Hybridpappeln, Roteichen). Reine Nadelforste werden unter „Nadelforst, Acker, Garten“ erfasst.

Nadelforst, Acker, Garten

Nadelforste sowie alle Formen von Ackerbau, nässeempfindliche Gemüse- und Obstbaukulturen, Erwerbsgartenbau, Kleingärten und Weihnachtsbaumkulturen.

Park, Grünanlage

Größere, gärtnerisch gepflegte Freiflächen im Orts- oder Ortsrandbereich.

Bebauung mit Freiflächen

Orts- oder Ortsrandlagen mit aufgelockerter Bebauung, welche in größerem Maße (> 50 %) durch nicht versiegelte Flächen unterbrochen sind.

Bebauung ohne Freiflächen

Orts- und Ortsrandlagen mit dichter Bebauung, welche nicht oder nur in geringerem Maße (< 50 %) oder gar nicht von unversiegelten Flächen unterbrochen sind.

Schädliche Umfeldstruktur gemäß 6.3

Diese wird unter 6.3. genannt und dort näher spezifiziert und bewertet.

NRW-spezifisch**Gehöft, Einzelbauwerk**

Einzelbauwerke, wie z. B. Schuppen, Nebengebäude von Wasserkraftanlagen, Kläranlagen, Pegelhäuser etc., aber auch Hoflagen.

*b) Zu bestimmender Anteil der Flächennutzung:***> 50 %**

Die Flächennutzung nimmt auf der betreffenden Gewässerseite mehr als 50 % des Gewässerumfeldes ein.

10 – 50 %

Die Flächennutzung nimmt auf der betreffenden Gewässerseite 10 – 50 % des Gewässerumfeldes ein.



Wald, bodenständig



Wald, bodenständig



typisches Auenbiotop



Brache



Grünland



Grünland



Nadelforst



Park, Grünanlage



Park



Bebauung mit Freiflächen



Bebauung ohne Freiflächen



Gehöft, Einzelbauwerk

EP 6.2 Gewässerrandstreifen

Gegenstand

Naturbelassene Geländestreifen entlang des Gewässers, die uneingeschränkt für die Gewässerentwicklung zur Verfügung stehen und den direkten Stoffeintrag (Dünger, Pestizide) in das Gewässer vermindern können. Sie schließen unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung an und sind selbst nicht Bestandteil der Uferböschung.

Indikatoreigenschaften

Fließgewässer haben von Natur aus keine starren Uferlinien. Sie brauchen einen ausreichenden seitlichen Bewegungsspielraum für die Lauf- und Profilentwicklung. Naturfern ausgebaute Gewässer benötigen zur Regeneration vielfach großen Entwicklungsspielraum mit entsprechend großem Flächenangebot. Ohne die Freistellung der notwendigen Flächen ist eine Wiederherstellung von ökologisch intakten Gewässern nicht möglich.

Gewässerrandstreifen erfüllen ihre Funktion nur, wenn sie ausreichend breit sind. Ein äußeres Kennzeichen des Gewässerrandstreifens ist häufig die fehlende Nutzung und der völlig naturbelassene Bewuchs im Gegensatz zu den sich anschließenden Kulturflächen.

Hinweise zur Erhebung

Gewässerrandstreifen tragen naturnahen Wald oder Sukzessionsfluren, jedoch keine Forstkulturen. Sie dienen keiner landwirtschaftlichen Nutzung und auch nicht als Freizeitgelände, z. B. als Wander- oder Reitwege. Als Gewässerrandstreifen gilt auch, wenn zwischen einem naturbelassenen Randstreifen und dem Gewässer eine massive Uferbefestigung besteht, dem Gewässer also zurzeit keine Möglichkeit zur Eigendynamik gegeben ist.

Die Gewässerrandstreifen werden getrennt für die linke und rechte Gewässerseite erhoben.

In jedem Kartierabschnitt wird der Anteil der Strecken mit Wald/Sukzession, mit Gewässerrandstreifen, mit Saumstreifen bzw. ohne Gewässerrandstreifen erhoben (Mehrfachregistrierung).

Hinweise zur Indexberechnung

Von allen Merkmalsregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgen, wird jeweils für das linke und rechte Ufer die höchste Indexziffer („pessimistische“ Bewertung) registriert.

Vom Index abweichende Bewertungen können insbesondere durch unterschiedliche Flächenanteile von Nutzungen, Saum- und Randstreifen bedingt sein. Die zweistufige Mengenschätzung (10 – 50 % größer 50 %) und die darauf basierende Indexberechnung kann die Verhältnisse vor Ort nur stark vereinfacht wiedergeben.

Vom Index abweichende Bewertungen können insbesondere auch dann auftreten, wenn extensive Landnutzungen, wie z. B. Extensivgrünland bis an das Gewässer heranreichen, von diesen Landnutzungen aber keine Einschränkungen des seitlichen Bewegungsspielraumes des Gewässers ausgehen.

a) *Zu unterscheidende Formen von Gewässerrandstreifen:*

flächig Wald oder Sukzession

Das unmittelbar an das Gewässer angrenzende Gewässervorland wird auf einer Breite von mehr als 20 m von einem bodenständigen naturnahen Wald oder von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können vereinzelt nicht bodenständige Gehölze eingestreut sein. Geschlossene nicht bodenständige Gehölzkulturen kommen nicht vor.

Gewässerrandstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, ist entlang des Gewässers auf einer Breite von 5 – 20 m von bodenständigem Wald, von wild wachsenden Hecken oder Sträuchern oder anderen naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt noch wird der Gewässerrandstreifen von gewässerparallelen Wegen durchzogen.

Saumstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, wird entlang des Gewässers auf einer Breite von 2 – 5 m von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können wild wachsende Hecken, Sträucher und gewässertypische Ufergehölze in beliebiger Zahl und Anordnung vorhanden sein. Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt, noch wird der Saumstreifen als öffentlicher Weg genutzt.

kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung

Das Gewässervorland wird bis unmittelbar an das Gewässerbett als intensive landwirtschaftliche Nutzfläche, als Unterhaltungsweg, als öffentlicher Weg oder Straße, als Gartengelände, für öffentliche und gewerbliche Einrichtungen, für Sport, Freizeit und Erholung, für nicht bodenständige Forstkulturen oder als Bauland genutzt.

b) *Länge des Gewässerrandstreifens:*

> 50 m

Der Gewässerrandstreifen nimmt auf der betreffenden Gewässerseite mehr als 50 m des Kartierabschnitts ein.

10 – 50 m

Der Gewässerrandstreifen nimmt auf der betreffenden Gewässerseite 10 – 50 m des Kartierabschnitts ein.



flächig Wald



flächig Sukzession



ausgeprägter Gewässerrandstreifen



Saumstreifen



kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung



links kein Gewässerrandstreifen wegen Nutzung

EP 6.3 Schädliche Umfeldstrukturen

Gegenstand

Zu den schädlichen Umfeldstrukturen gehören Aufschüttungen und Müllablagerungen, Fischteiche und Baggerseen, Straßen und Wege entlang des Gewässers, gewässerstrukturschädliche Anlagen wie Deponien, flächige Versiegelungen, Lagerplätze, Campingplätze, Kläranlagen und andere wasserwirtschaftliche Anlagen sowie Bauwerke zum Hochwasserschutz.

Indikatoreigenschaften

Ökologisch funktionstüchtige Gewässer in der Landschaft erfordern ein gewässerverträgliches Gewässerumfeld. Einrichtungen, die die Gewässerentwicklung direkt oder indirekt behindern, zeigen an, dass es an der notwendigen Rücksichtnahme für die Erfordernisse des Gewässerschutzes mangelt.

Hinweise zur Erhebung

Die Zustandsmerkmale werden nur erhoben, wenn sie sich innerhalb der ersten 100 m vom Gewässer bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsgebietes befinden.

Wege, die das Gewässer überqueren und nicht parallel zu ihm verlaufen, werden unter „2.2 Verrohrungen“ bzw. „4.5 Durchlässe“ erfasst und hier nicht erhoben.

Die Erhebung erfolgt getrennt für die linke und rechte Gewässerseite. Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Die Strukturen werden mit ihren Entfernungen zum Gewässer erfasst.

NRW-spezifisch

Zusätzlich werden unbefestigte Wege/Straßen erhoben. Bei der Indexberechnung werden sie nicht berücksichtigt.

Hinweise zur Indexberechnung

Von allen Merkmalsregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgen, wird jeweils für das linke und rechte Ufer die höchste Indexziffer („pessimistische“ Bewertung) registriert.

Liegt nur auf der einen Gewässerseite eine Registrierung vor, dann geht nur diese in die Bewertung ein. Liegt keine schädliche Umfeldstruktur vor, dann wird der Parameter in der Indexberechnung nicht berücksichtigt.

Das Vorhandensein einer schädlichen Umfeldstruktur wird nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

a) Zu unterscheidende Arten schädlicher Umfeldstrukturen:

Abgrabung

Innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind eine oder mehrere Abgrabungen (z. B. Kiesgruben) vorhanden.

Fischteich im Nebenschluss

Innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind ein oder mehrere Fischteiche im Nebenschluss vorhanden. Dies sind Teiche, die seitlich des Gewässers liegen, jedoch durch einen Zu- und Ablauf mit dem Gewässer verbunden sind.

Verkehrswege, befestigt

Innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind ein oder mehrere befestigte Wege, Straßen oder Gleisanlagen parallel zum Gewässer vorhanden. Sie lassen durch ihre Oberflächengestaltung (Betonplatten, Verbundsteinpflaster u. a.) und die Konstruktion ihres Unterbaues keine oder nur eine geringe Versickerung zu und wirken als Zwangspunkte für eine mögliche Gewässerentwicklung.

Anschüttung, Müllablagerung

Innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind ein oder mehrere Anschüttungen oder Müllablagerungen (Erdaushub, Abfälle und Schutt jeglicher Art aus Haus und Garten, Landwirtschaft und Industrie) von mehr als 1 m³ vorhanden.

Hochwasserschutzbauwerk

Im Gewässervorland sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers ein oder mehrere Hochwasserschutzbauwerke (Dämme, Deiche) vorhanden.

sonstige gewässerunverträgliche Anlagen

Innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind eine oder mehrere gewässerunverträgliche Anlagen vorhanden. Dies sind sonstige bauliche Anlagen oder befestigte Flächen.

NRW-spezifisch**Wege, Straßen, unbefestigt**

Gewässerparallele Wander-, Feld- oder Wirtschaftswege mit wassergebundener Decke, gestampftem Lehm o. ä., die als Zwangspunkte für eine mögliche Gewässerentwicklung wirken.

Dieses Zustandsmerkmal geht nicht in die Indexberechnung ein.

keine schädlichen Umfeldstrukturen

Im Gewässervorland sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers keine der oben genannten schädlichen Umfeldstrukturen vorhanden.

*b) Abstand vom Gewässer:***gering**

Die Struktur grenzt unmittelbar an das Gewässer an oder befindet sich innerhalb eines Streifens, der die ersten 10 % des angrenzenden potenziell überschwemmbar Gewässervorlandes einnimmt.

mäßig

Die Struktur grenzt nicht unmittelbar an das Gewässer an, befindet sich aber innerhalb eines gewässernahen Streifens, der außerhalb von 10 %, aber innerhalb von 40 % des angrenzenden potenziell überschwemmbar Gewässervorlandes liegt.

groß

Die Struktur befindet sich innerhalb eines Streifens außerhalb von 40 %, aber noch innerhalb des angrenzenden potenziell überschwemmbar Gewässervorlandes.



Fischteich im Nebenschluss



Verkehrsweg, befestigt



Verkehrsweg, befestigt



Anschüttung, Müllablagerung: Deponie



Hochwasserschutzbauwerk



Hochwasserschutzbauwerk



Sonstige: Lagerplatz



Sonstige: Einleitungsbauwerk



Weg, unbefestigt



keine schädlichen Umfeldstrukturen

EP 6.01 Besondere Umfeldstrukturen (NRW-spezifisch)

Gegenstand

Zu den besonderen Umfeldstrukturen gehören natürliche Elemente wie Felswände, ausgeprägte Terrassenkanten, natürliche Uferwälle, Hochflutrinnen, Flutmulden, Quellen, Altarme, Altwasser, Tümpel/ Weiher sowie positiv wirkende anthropogene Strukturen (z. B. Lesesteinhaufen), soweit sie nicht bereits wegen ihrer großen Ausdehnung unter EP 6.1 „Flächennutzung“ erhoben wurden.

Indikatoreigenschaften

Die genannten Strukturen stellen besonders wertvolle Landschaftselemente dar, die zum Teil naturschutzrechtlich geschützt sind. Eine Reihe von ihnen kennzeichnen einen intakten Wasserhaushalt der Aue.

Hinweise zur Erhebung

Die besonderen Strukturen werden nur erhoben, wenn sie sich innerhalb eines gewässerparallelen Streifens von 100 m bzw. innerhalb des potenziellen Überschwemmungsgebietes befinden und nicht bereits unter EP 6.1 „Flächennutzung“ erfasst wurden.

Die Erhebung erfolgt getrennt für die linke und rechte Gewässerseite. Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Unter „Sonstige“ werden anthropogene Umfeldstrukturen wie Teiche, Obergräben oder Baggerseen dann erfasst, wenn sie in ihrer individuellen Ausprägung als positive Landschaftselemente zu werten sind.

Hinweise zur Indexberechnung

Der Einzelparameter wird nicht zur Indexberechnung herangezogen.

Felswand

Steile Hangform ohne Verwitterungsdecke mit spärlicher Vegetationsbedeckung.

ausgeprägte Terrassenkante

Übergangsbereich zwischen Talboden und Terrassenhang, der sehr scharfkantig sein kann. Oberhalb des Terrassenhangs schließt die Terrassenoberfläche an.

natürlicher Uferwall

Gewässerbegleitende Verwallung im Uferbereich, die durch Sedimentakkumulation bei Hochwasserüberflutung natürlich entstanden ist.

Flutmulde, Hochflutrinne

Rinnenförmige Vertiefung im Auenbereich, in der das Hochwasser abfließt. Bei hohen Grundwasserständen kann sie mit Wasser gefüllt sein.

Quelle

Natürliche bzw. gefasste Austrittsstelle des Grund- oder Sickerwassers an die Erdoberfläche.

Altarm

Von der fließenden Welle abgeschnittener, z. B. durch Mäanderabschnürung entstandener Teil eines Gewässerlaufes, der noch mit dem Gewässer verbunden ist.

Altwasser

Mit stehendem Wasser gefüllter ehemaliger Flussarm, der durch Laufverlegung oder wasserbauliche Maßnahmen vom Gewässer abgetrennt ist.

Tümpel, Weiher

Temporäres Stillgewässer mit vorübergehender Wasserführung (Tümpel) bzw. natürliches Flach-Stillgewässer mit ständiger Wasserführung, aber ohne Temperaturschichtung (Weiher).

Sonstige

Anthropogene Strukturen wie Teiche, Obergräben oder Baggerseen, wenn sie in ihren individuellen Ausprägungen als positive Landschaftselemente zu werten sind.

*Felswand**Quelle**Quelle (im Identifikationsblock Zustand der Quelle notieren)**Altwasser**Tümpel**Sonstige (Lesesteinhaufen)*

III.1 • 4 Durchführung der Bewertung

III.1 • 4.1 Die Bewertung der Hauptparameter anhand funktionaler Einheiten

III.1 • 4.1.1 Grundlage der Bewertung

Die Bewertung der Strukturgüte eines Fließgewässers erfordert die Kenntnis des spezifischen Leitbildes für dieses Fließgewässer. Daher ist es notwendig, für die unterschiedlichen Naturräume diese spezifischen Leitbilder zu formulieren (vgl. LUA-Materialien Nr. 23, Essen 1996).

Charakteristisch für diese Leitbilder sind folgende, allgemeine Anforderungen:

- minimale Veränderung der natürlichen Abflussdynamik
- minimale Veränderung der natürlichen Gewässerbettodynamik
- minimale Veränderung der natürlichen Auen-dynamik.

Die Kartierenden haben auf der Grundlage o. g. allgemeiner Anforderungen für die Hauptparameter und den ihnen zugeordneten funktionalen Einheiten eine Bewertung auf Basis der Leitbilder durchzuführen. Die Leitbilder beziehen sich dabei auf unterschiedliche Gewässertypen, wie z. B.: „Aue- und Muldentalgewässer (1 – 5 m)“.

Bäche, die gänzlich diesen Leitbildern entsprechen würden, sind in der heutigen Kulturlandschaft kaum noch anzutreffen. Dies betrifft insbesondere die Flachlandregionen. Im Mittelgebirge ist es jedoch häufig noch möglich, im gleichen Naturraum liegende, naturnahe Referenzgewässerabschnitte aufzufinden.

Die Leitbilder weisen für jeden Hauptparameter die Strukturgüteklasse 1 auf. Da jede Güteklasse über eine gewisse Klassenbreite verfügt, repräsentieren sie dabei das jeweilige Optimum. Inwieweit ein Gewässerabschnitt auch bei geringfügigen Abweichungen vom Leitbild noch der Klasse 1 zugeordnet werden kann, haben die Kartierenden zu entscheiden. Die Degradationsstufen (Klassen 2 bis 7) können gemäß der nachstehenden Klassifikation den Hauptparametern zugeordnet werden. Diese Reihung bildet die Grundlage der Bewertung.

III.1 • 4.1.2 Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung

Da die Hauptparameter in hohem Maße abstrahiert sind und ihre Ausprägung nicht unmittelbar messbar bzw. erkennbar ist, werden sie durch so genannte funktionale Einheiten konkretisiert.

Im Folgenden sind die Vorschriften zur Ermittlung der Hauptparameterbewertungen dargestellt.

Der Hauptparameter „Laufentwicklung“ wird beispielsweise durch die funktionalen Einheiten „Krümmung“ und „Beweglichkeit“ genauer beschrieben. Entsprechen diese beiden Kenngrößen in ihrer Ausprägung jeweils dem Leitbild (z. B.: „naturgemäße Krümmung 100 %“, „naturgemäße Beweglichkeit“), so wird der Hauptparameter mit der Klasse 1 bewertet.

Die Bewertung für die fünf Hauptparameter „Laufentwicklung“, „Sohlenstruktur“, „Querprofil“, „Uferstruktur“ und „Gewässerumfeld“ resultiert jeweils aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der zugehörigen funktionalen Einheiten. Die Entscheidung über eine eventuell erforderliche Auf- oder Abrundung treffen die Kartierenden selbstständig.

Ausnahmen:

1. Bei der Bewertung des Hauptparameters „Längsprofil“ wird der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ die funktionale Einheit „Wanderungsbarrieren“ als Malus hinzuaddiert. Wird dabei eine Zahl erreicht, die größer als 7 ist, so resultiert stets die Klasse 7 für den Hauptparameter. Befinden sich mehrere Wanderungshindernisse in dem Abschnitt, so fließt stets nur dasjenige mit dem höchsten Malus in die Bewertung ein („pessimistische“ Bewertung).
2. Bei der Bewertung der Hauptparameter „Sohlenstruktur“ und „Uferstruktur“ darf die Bewertung der funktionalen Einheiten „Sohlenverbau“ und „Uferverbau“ nicht zu einer Aufwertung führen. Wäre dies der Fall, so wird die entsprechende funktionale Einheit nicht zur Mittelwertbildung hinzugezogen.

Im Folgenden sind die Hauptparameter mit Beispielen für die Ausprägungen der jeweiligen funktionalen Einheiten dargestellt. Prozentangaben bei den einzelnen Klassen geben größenordnungsmäßig den Grad der Naturnähe an. Sie sind als Orientierung zu verstehen und nicht als absolute Zahlenwerte.

Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten erfordert von den Kartierenden, bei einigen Hauptparametern auch auf solche Einzelparameter ein Augenmerk zu richten, die für die Indexberechnung anderen Hauptparametern zugeordnet sind (Beispiel: Eine große Profiltiefe hat auch Einfluss auf die Beweglichkeit eines Gewässers). Daher sind für jeden Hauptparameter die „zu beachtenden Einzelparameter“ aufgelistet.

Hauptparameter 1: Laufentwicklung*Funktionale Einheit a:*

Krümmung (Amplitude und Schwingungslänge)

Funktionale Einheit b:

Beweglichkeit (Krümmungserosion, Migration)

Klasse		Beispiele
1	a	naturgemäße Krümmung (100 %)
	b	naturgemäße Beweglichkeit
2	a	weitgehend naturgemäße Krümmung (> 80 %)
	b	weitgehend naturgemäße Beweglichkeit
3	a	überwiegend naturgemäße Krümmung (50 – 80 %)
	b	verminderte Beweglichkeit durch Uferbepflanzung (ingenieurbilogischer Verbau)
4	a	deutliche, jedoch anthropogen geprägte Krümmung (30 – 50 %)
	b	deutlich verminderte Beweglichkeit durch intensive Uferbepflanzung oder Holzverbau (ingenieurbilogischer Uferverbau, Flechtwerke, sparsame Steinschüttung)
5	a	leichte Krümmung (10 – 30 %), überwiegend begradigt
	b	kaum Beweglichkeit infolge Ufersicherung (Böschungsfußsicherung durch Steinwurf, Steinschüttung)
6	a	geringe Krümmung (< 10 %), weitgehend begradigt
	b	gegenwärtig keine Beweglichkeit infolge Ufersicherung (Böschungsfußsicherung)
7	a	keine Krümmung, völlig begradigt, schnurgerader Verlauf (0 %)
	b	nachhaltig keine Beweglichkeit infolge massiven Ufer- und Böschungsverbaues

Zu beachtende Einzelparameter:

Laufkrümmung, Krümmungserosion, Längsbänke,
Besondere Laufstrukturen, Profiltiefe, Uferverbau

Hauptparameter 2: Längsprofil*Funktionale Einheit a:*

natürliche Längsprofilelemente

(z.B. Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz)

Klasse		Beispiele
1	a	naturgemäße Bankabfolge, einhergehend mit naturgemäßer Strömungsdiversität und Tiefenvarianz (100%)
2	a	weitgehend naturgemäße Längsprofilelemente (> 80 %)
3	a	zahlreiche natürliche Längsprofilelemente vorhanden (50 – 80 %)
4	a	mehrfach natürliche Längsprofilelemente (30 – 50 %), häufig Ansätze
5	a	selten natürliche Längsprofilelemente (10 – 30 %), vereinzelt Ansätze
6	a	sehr selten natürliche Längsprofilelemente (< 10 %), kaum Ansätze
7	a	keine natürlichen Längsprofilelemente

Funktionale Einheit b:

anthropogene Wanderungshindernisse

Malus		Beispiele
1	b	Verrohrung (5 – 20 m) mit Sedimentauflage
	b	Absturz (0,3 – 1 m)
	b	Gleite ohne Sedimentauflage
2	b	Verrohrung (5 – 20 m) ohne Sedimentauflage
	b	Rampe ohne Sedimentauflage
	b	Verrohrung (> 20 m) mit Sedimentauflage
	b	Absturz (> 1 m)
3	b	Verrohrung (> 20 m) ohne Sedimentauflage
0	b	sonstige und keine

Zu beachtende Einzelparameter:

Querbauwerke, Verrohrungen, Rückstau, Querbänke,
Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, Durchlässe

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur*Funktionale Einheit a:*Formelemente und Choriotope
(Art und Verteilung der Substrate)*Funktionale Einheit b:*

Verbau und künstliche Substrate

Klasse		Beispiele
1	a	vollständig naturraumtypische Substratverhältnisse (100 %), keine künstlichen oder naturraumfremden Substrate
	b	kein Verbau
2	a	weitgehend naturraumtypische Substratverhältnisse (> 80 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr selten
	b	vereinzelt bzw. punktueller Verbau mit naturnahen Methoden (< 20 %)
3	a	überwiegend naturraumtypische Substratverhältnisse (50 – 80 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate selten
	b	selten Sohlssicherung mit naturnahen Methoden, kein technischer Verbau (20 – 50 %)
4	a	deutlich naturraumtypische Substratverhältnisse (30 – 50 %), mehrfach künstliche oder naturraumfremde Substrate
	b	mehrfach Sohlenverbau (30 – 50 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz
5	a	mäßig naturraumtypische Substratverhältnisse (10 – 30 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate häufig
	b	überwiegend Sohlenverbau (50 – 80 %)
6	a	kaum naturraumtypische Substratverhältnisse (< 10 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr häufig
	b	weitgehend Sohlenverbau (> 80 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz, Rasenkammerstein
7	a	keine naturraumtypischen Substratverhältnisse, vollständig künstliche oder naturraumfremde Substrate
	b	weitgehend dichter Sohlenverbau (> 80 %), dicht z.B. Beton, Metall, Mauerwerk

Zu beachtende Einzelparameter:

Sohlensubstrat, Sohlenverbau, Substratdiversität,
Besondere Sohlstrukturen, Besondere Belastungen
(Sohle)**Hauptparameter 4: Querprofil***Funktionale Einheit a:* Profilform*Funktionale Einheit b:* mittlere Profiltiefe*Funktionale Einheit c:* Breitenentwicklung

Klasse		Beispiele
1	a	unregelmäßige, naturraumtypische Profilform
	b	naturgemäße Profiltiefe (für die meisten Fließgewässertypen < 1:10)
	c	naturgemäße Breitenvarianz
2	a	unregelmäßige, annähernd naturraumtypische Profilform
	b	leicht erhöhte Profiltiefe
	c	annähernd naturgemäße Breitenvarianz
3	a	unregelmäßige, weitgehend naturraumtypische Profilform oder variierendes Erosionsprofil
	b	deutlich erhöhte Profiltiefe
	c	leicht verminderte Breitenvarianz
4	a	vergleichmäßigte Profilform, variierendes Erosionsprofil
	b	erhebliche Eintiefung
	c	erheblich verminderte Breitenvarianz
5	a	Regelprofil (kann ggf. gegliedert sein) oder einförmiges Erosionsprofil
	b	starke Eintiefung
	c	geringe Breitenvarianz
6	a	technisch festgelegtes Trapez-/Regelprofil
	b	sehr starke Eintiefung
	c	sehr geringe Breitenvarianz
7	a	technisch festgelegtes, ungegliedertes Kasten-Regelprofil oder V-förmiges Regelprofil
	b	übermäßige Eintiefung (zumeist > 1:3)
	c	keine Breitenvarianz

Die Profiltiefe bezieht sich auf das Verhältnis von Einschnittstiefe zu Profilbreite an der Böschungsoberkante.

Zu beachtende Einzelparameter:

Profiltyp, Profiltiefe, Breitenerosion, Breitenvarianz,
Durchlässe, Verrohrungen

Hauptparameter 5: Uferstruktur*Funktionale Einheit a:* naturraumtypischer Bewuchs*Funktionale Einheit b:* Uferverbau*Funktionale Einheit c:* naturraumtypische Ausprägung

Klasse		Beispiele
1	a	durchgehend naturraumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (100 %)
	b	kein Ausbau/Verbau
	c	vollständig naturraumtypische Ausprägung
2	a	weitgehend naturraumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (> 80 %)
	b	kein Ausbau/Verbau allenfalls punktuell
	c	weitgehend naturraumtypische Ausprägung (> 80 %)
3	a	überwiegend naturraumtypischer Ufergehölzsaum und überwiegend gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (50 – 80 %)
	b	seltener technischer Ausbau (< 30%) oder Verbau mit naturnahen Methoden (30 – 50%)
	c	überwiegend naturraumtypische Ausprägung (50 – 80 %)
4	a	deutlich naturraumtypischer Ufergehölzsaum und deutlich gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (30 – 50 %)
	b	überwiegend naturnaher Ausbau (50 – 80%) oder deutlich rein technischer Verbau (30 – 50%)
	c	deutlich naturraumtypische Ausprägung (30 – 50 %)
5	a	vereinzelt naturraumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (10 – 30 %)
	b	überwiegend technischer Verbau (50 – 80%), jedoch deutlich lückig oder im Verfall begriffen
	c	mäßig naturraumtypische Ausprägung (10 – 30 %)
6	a	selten naturraumtypische Ufergehölze und selten gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)
	b	weitgehend technischer Verbau (>80%), offenporig, z.B. Steinsetzung oder -satz, Rasenkammerstein, unfugtes Mauerwerk
	c	geringe naturraumtypische Ausprägung (< 10 %)
7	a	keine naturraumtypischen Ufergehölze und keine gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)
	b	weitgehend technischer Verbau, dicht, z. B. Beton, Metall, Mauerwerk
	c	vollständig naturraumuntypische Ausprägung

Zu beachtende Einzelparameter: Uferbewuchs, Uferverbau, Besondere Uferstrukturen, Besondere Belastungen (Ufer)

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld*Funktionale Einheit a:*

Vorland (Ausprägung und Nutzung)

Funktionale Einheit b:

Gewässerrandstreifen (ohne Nutzung)

Klasse		Beispiele
1	a	vollständig naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
	b	vollständiger und ausreichend breiter Gewässerrandstreifen (100 %)
2	a	weitgehend naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
	b	gering lückiger oder streckenweise zu schmaler Gewässerrandstreifen (> 80 %)
3	a	teilweise naturnahe Ausprägung mit überwiegend gewässerverträglicher Nutzung
	b	teilweise lückiger oder häufig zu schmaler Gewässerrandstreifen (50 – 80 %)
4	a	deutlich naturnahe Ausprägung mit verbreitet gewässerunverträglicher Nutzung
	b	lückiger oder häufig zu schmaler Gewässerrandstreifen (30 – 50 %)
5	a	überwiegend naturferne Ausprägung mit überwiegend gewässerunverträglicher Nutzung
	b	überwiegend fehlender (10 – 30 %) oder überwiegend zu schmaler Gewässerrandstreifen
6	a	weitgehend naturferne Ausprägung, vorherrschend gewässerunverträgliche Nutzung
	b	weitgehend fehlender Uferstreifen (< 10 %), Saumstreifen fragmentarisch ausgebildet
7	a	vollständig naturferne Ausprägung des Vorlandes mit vollständig gewässerunverträglicher Nutzung
	b	vollständig fehlender Ufer- oder Saumstreifen (z.B. versiegelte Gewerbeflächen)

Zu beachtende Einzelparameter: Flächennutzung, Gewässerrandstreifen, Schädliche Umfeldstrukturen, Besondere Umfeldstrukturen

III.1 • 4.2 Die indexgestützte Bewertung

III.1 • 4.2.1 Bewertungsmethodik

Die indexgestützte Bewertung erfolgt auf Ebene der Einzelparameter und ihrer Zustandsmerkmale. Sie ist bundesweit einheitlich verbindlich vorgegeben. Im Indexsystem sind den Zustandsmerkmalen leitbildabhängig (für jeden Gewässertyp) spezifische Indexziffern zwischen 1 und 7 zugeordnet. Daraus ergibt sich eine Bewertung für jeden Einzelparameter. Aus den Einzelparameterbewertungen wird zusammenfassend die Bewertung der Hauptparameter errechnet.

Die Bewertungsskalen des Indexsystems wurden gewässertypenspezifisch an dem heutigen potenziellen natürlichen Zustand der Gewässer (hpnG) „geeicht“. Diese „Eichung“ erfolgte in der Regel anhand naturbelassener Referenzgewässerstrecken. Auch die Indizes der Degradationsstufen wurden anhand von Referenzgewässerstrecken verifiziert.

Bei der Kartierung stellen die Kartierenden fest, welches der Zustandsmerkmale eines Einzelparameters für den Zustand der gegebenen Gewässerstrecke charakteristisch ist. Da die Zustandsmerkmale durch das Indexsystem mit einer bestimmten Wertstellung verknüpft sind, ist mit dem Ankreuzen der Merkmale auch bereits eine Zustandsbewertung erfolgt. Die indexgestützte Zustandsbewertung erfolgt also nicht durch die Kartierenden, sondern jederzeit reproduzierbar durch das fest vorgegebene Indexsystem.

Bei der anschließenden Hauptparameterbewertung werden die Einzelparameter in Gruppen zusammengefasst. Die Zusammenführung der Einzelparameter zur Bewertung der sechs Hauptparameter erfolgt durch einfache arithmetische Mittelwertbildung. Dabei ergeben sich für die Hauptparameter gebrochene Indexwerte zwischen 1,0 und 7,0.

Die Einordnung in ein siebenstufiges Klassifikationssystem erfolgt mit Hilfe der folgenden Klassifikationskala.

Tab. 5: Sieben Strukturgüteklassen mit zugehörigen Indexspannen.

Gütekategorie	Bezeichnung	Indexspanne
1	naturnah	1,0 – 1,7
2	bedingt naturnah	1,8 – 2,6
3	mäßig beeinträchtigt	2,7 – 3,5
4	deutlich beeinträchtigt	3,6 – 4,4
5	merklich geschädigt	4,5 – 5,3
6	stark geschädigt	5,4 – 6,2
7	übermäßig geschädigt	6,3 – 7,0

III.1 • 4.2.2 Die Indexdotierung der Einzelparameter

Für die verschiedenen Einzelparameter erfolgt die Ermittlung des jeweils relevanten Indexes auf unterschiedliche Weise.

Einfachregistrierung

Bei der Einfachregistrierung (Symbol „“ in den Indexdotierungen) wird das dominierende Zustandsmerkmal angekreuzt. Der sich so ergebende Index fließt in die Berechnung für den Hauptparameter ein.

Mehrfachregistrierung

Bei Mehrfachregistrierungen (Symbol „“ in den Indexdotierungen) werden alle relevanten Zustandsmerkmale angekreuzt. In die Indexberechnung fließt stets nur der höchste Indexwert ein, „pessimistische Bewertung“ (Symbol „“).

Rechts-Links-Unterscheidung

Bei den den Hauptparametern 5 (Uferstruktur) und 6 (Gewässerumfeld) zugeordneten Einzelparametern werden rechte und linke Gewässerseite getrennt erhoben (Symbole R und L in der Indexbeschreibung). Daraus resultiert für jede Gewässerseite ein Index.

Keine Aufwertung durch Schadstrukturen

Bei Schadstrukturen (Symbol „“) wie z.B. Querbauwerken könnte das Vorhandensein einer wenig gravierenden Schadstruktur (z. B. Absturz mit Teilrampe, Index „3“) in einem insgesamt relativ schlecht zu bewertenden Abschnitt bei Mittelwertbildung theoretisch zu einer Aufwertung führen. Daher gilt folgende Konvention:

Die Indizes der Einzelparameter „Querbauwerke“, „Rückstau“, „Verrohrung“, „Sohlenverbau“, „Durchlässe“, „Uferverbau“ und „Schädliche Umfeldstrukturen“ fließen nur dann in die Berechnung ein, wenn sie nicht zu einer Anhebung (= Verbesserung) des Hauptparameterindex führen.

Bei den Hauptparametern 3, 4, 5 und 6 ist daher wie folgt zu verfahren:

1. Es wird ein „vorläufiger Index“ berechnet, bei dem die Schadstruktur-Parameter nicht berücksichtigt werden.

Beispiel:

Der Index für den Hauptparameter „Sohlenstruktur“ wird ohne den Einzelparameter „Sohlenverbau“ berechnet.

2. Dieser vorläufige „Index“ wird mit dem Index des „Schadparameters“ verglichen.

Beispiel:

Vorläufiger Index für „Sohlenstruktur“: 4

Index für „Sohlenverbau“: 5.

3. Ist der Index des Schadparameters größer als der vorläufige Index, so wird er bei der Gesamtberechnung berücksichtigt, ist er kleiner, so wird er nicht berücksichtigt, Bewertung 5.

Beispiel:

Der Index für Sohlenverbau ist größer als der vorläufige Index der Sohlstruktur. Er wird also berücksichtigt.

Sonderfall Längsprofil (Hauptparameter 2)

Dem Hauptparameter „Längsprofil“ sind die drei Schadstruktur-Parameter „Querbauwerke“, „Verrohrung“ und „Rückstau“ zugeordnet. Hier ist bei der Indexberechnung besondere Sorgfalt angezeigt. Über die oben genannte Verfahrensweise hinaus spielt hier noch die Reihenfolge der Betrachtung der „Schadindizes“ eine Rolle!

Daher ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Die Schadindizes werden einzeln mit dem vorläufigen Hauptparameterindex (gebildet aus den Indizes für Querbänke, Strömungsdiversität und Tiefenvarianz) verglichen.
2. Zuerst wird der größte der drei Schadindizes auf Aufwertung geprüft. Führt er nicht zu einer Aufwertung, so wird mit ihm ein neuer vorläufiger Index berechnet. Anderenfalls wird keiner der drei Schadindizes zur Hauptparameterberechnung zugelassen.
3. Ist der größte Schadindex zuzulassen, wird mit den beiden anderen Schadindizes analog verfahren.

An den folgenden Beispielen wird gezeigt, wie sich die Konvention auswirkt.

*Beispiel 1: Ohne Anwendung der vorgenannten
Regelung Gewässerkategorie:
Auen-/Muldentalgewässer allgemein,
Gewässerbreite: < 5 m*

Einzelparameter	Zustandsmerkmal	Index
2.1 Querbauwerke	Absturz mit Umlauf	3
2.2 Verrohrung	5 – 20 m; mit Sediment	5
2.3 Rückstau	mäßiger Rückstau	5
2.4 Querbänke	eine	4
2.5 Strömungsdiversität	groß	2
2.6 Tiefenvarianz	groß	2

Zunächst wird ein „Teilindex“ aus den Einzelparametern 2.4 bis 2.6 berechnet, da diese in jedem Fall zu berücksichtigen sind (sie stellen allesamt natürliche Strukturen dar).

Es ergibt sich: $(4 + 2 + 2) / 3 = 8 / 3 = 2,6666...$

Keiner der Indizes der Schadparameter (2.1 bis 2.3) führt, für sich alleine betrachtet, zu einer Aufwertung, da jeder Index größer als 2,666... ist.

Es werden folglich sämtliche Indizes berücksichtigt.

Ergebnis:

$(3 + 5 + 5 + 4 + 2 + 2) / 6 = 21 / 6 = 3,5 \hat{=} \text{Klasse 3.}$

Vergleicht man diese Gewässerstrecke nun mit einem Abschnitt, der diesem in allen Einzelparametern völlig entspricht, jedoch kein Querbauwerk aufweist, so ergäbe sich für diesen zweiten Abschnitt:

Einzelparameter	Zustandsmerkmal	Index
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk	X
2.2 Verrohrung	5 – 20 m; mit Sediment	5
2.3 Rückstau	mäßiger Rückstau	5
2.4 Querbänke	eine	4
2.5 Strömungsdiversität	groß	2
2.6 Tiefenvarianz	groß	2

Und somit

$(0 + 5 + 5 + 4 + 2 + 2) / 5 = 18 / 5 = 3,6 \hat{=} \text{Klasse 4.}$

Es würde sich folglich eine Verschlechterung um eine Güteklasse bei Entfernen eines Querbauwerkes ergeben!

Dieses Problem wird – nach der oben genannten Konvention – dadurch ausgeschaltet, dass die Indizes, mit dem größten beginnend, sukzessive auf Zulässigkeit überprüft werden und dann jeweils ein neuer „Index“ berechnet wird.

*Beispiel 2: Mit Anwendung der Regel Gewässerkategorie:
Auen-/Muldentalgewässer
Gewässerbreite: < 5 m*

Einzelparameter	Zustandsmerkmal	Index
2.1 Querbauwerke:	Absturz mit Umlauf	3
2.2 Verrohrung	5 – 20 m; mit Sediment	5
2.3 Rückstau	mäßiger Rückstau	5
2.4 Querbänke	eine	4
2.5 Strömungsdiversität	groß	2
2.6 Tiefenvarianz	groß	2

Zunächst wird wieder der erste Teilindex aus den Einzelparametern 2.4 bis 2.6 berechnet, da diese alle-
samt Wertstrukturen darstellen.

Es ergibt sich: $(4 + 2 + 2) / 3 = 8 / 3 = 2,6666...$

Nun werden die „Schadparameter“ betrachtet (2.1 bis 2.3) und nach ihrer Größe sortiert (Es gilt: $2.3 = 2.2 > 2.1$). Einer der beiden größeren wird gewählt (z. B. 2.2) und mit dem Teilindex verglichen.

Es ist $5 > 2,666...$, also ist 2.2 zulässig und zur nächsten Teilindex-Berechnung heranzuziehen.

Es wird ein neuer Teilindex berechnet, diesmal aus den Einzelparametern 2.2, 2.4, 2.5 und 2.6.

Es ergibt sich: $(5 + 4 + 2 + 2) / 4 = 13 / 4 = 3,25...$

Nun wird der nächste Schadparameter (in unserem Fall 2.3) mit dem neuen Teilindex verglichen.

Es ist $5 > 3,25$, also ist auch der Einzelparameter 2.3 zulässig und zur nächsten Teilindex-Berechnung heranzuziehen.

Wiederum wird ein neuer Teilindex berechnet, diesmal aus den Einzelparametern 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6.

Es ergibt sich: $(5 + 5 + 4 + 2 + 2) / 5 = 18 / 5 = 3,6.$

Nun wird der letzte verbliebene Schadparameter (in unserem Fall 2.1) mit dem neuen Teilindex verglichen.

Im Folgenden sind alle Indexdotierungen der Einzelparameter sowie wesentliche Berechnungsregeln des Indexsystems zusammengefasst.

Es ist $3 < 3,6$. Dieser ist also nicht zulässig.

Der Index für den Hauptparameter „Längsprofil“ ergibt sich also aus den Einzelparametern 2.2 bis 2.6. Die Wertzahl von 2.1 würde zu einer unzulässigen Aufwertung führen und darf daher nicht zur Berechnung herangezogen werden.

Zeichenerklärung für die Indexberechnung:



nur dominierendes Merkmal ankreuzen



alle vorhandenen Merkmale ankreuzen



nur der schlechteste Wert fließt in die Berechnung ein

L/R linke und rechte Gewässerseite getrennt berechnen



Merkmal nur dann in Berechnung einfließen lassen, wenn es zu einer Abwertung des Index führt

X Parameter fließt nicht in die Bewertung hinein

A Mittelgebirge, Auen- und Muldental

F Flachland

S Mittelgebirge, Sohlenkerbtal

K Mittelgebirge, Kerbtal

Rundungsregeln:

Güteklasse	Indexspanne
1	1,0 – 1,7
2	1,8 – 2,6
3	2,7 – 3,5
4	3,6 – 4,4
5	4,5 – 5,3
6	5,4 – 6,2
7	6,3 – 7,0

III.1 • Gewässertypisierung für die Indexberechnung

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

EP 1.1 Laufkrümmung



	A F	S	K	
mäandrierend	1	1	X	gekrümmt
geschlängelt	2	1		
stark geschwungen	3	2		
mäßig geschwungen	4	3	X	ungekrümmt
schwach geschwungen	5	4		
gestreckt	6	5		
geradlinig	7	7		

EP 1.2 Krümmungserosion



	S A F K		
	gekrümmt	ungekrümmt	
häufig stark	2	2	X
vereinzelt stark	2	3	
häufig schwach	1	4	
vereinzelt schwach	1	5	
keine	1	7	

EP 1.3 Längsbänke und

EP 1.4 Besondere Laufstrukturen



	Gew.-breite	
	<5m	5–10m
viele	1	1
mehrere	2	1
zwei	3	2
eine	4	2
Ansätze	5	4
keine	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

EP 2.1 Querbauwerke



Grundschwelle	X
Absturz/glatte Gleite/ Rampe mit Umlauf	3
raue Gleite/Rampe	3
Absturz mit Teilrampe	3
kleiner Absturz	3
Absturz mit Fischpass	4
glatte Gleite	6
glatte Rampe	6
hoher Absturz	6
sehr hoher Absturz	7
kein Querbauwerk	X

EP 2.2 Verrohrung



	Sediment	glatt
bis 5 m	X	X
5 – 20 m	5	7
> 20 m	6	7

keine Verrohrung X

EP 2.3 Rückstau



geringer Rückstau	X
mäßiger Rückstau	5
starker Rückstau	7
kein Rückstau	X

EP 2.4 Querbänke

	S A F K		
	Gew.-breite		
	<5m	5-10m	
viele	1	1	X
mehrere	2	1	
zwei	3	2	
eine	4	2	
Ansätze	5	5	
keine	7	7	7

EP 2.5 Strömungsdiversität und**EP 2.6 Tiefenvarianz**

	S A K	F
sehr groß	1	1
groß	2	1
mäßig	4	3
gering	5	5
keine	7	7

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur**EP 3.1 Sohlensubstrat**

	natürlich	unnatürlich
Schlick, Schlamm	X	7
Ton, Lehm, Schluff	X	7
Sand	X	7
Kies, Schotter	X	
Schotter	X	
Steine, Schotter	X	
Steine, Schotter, Blöcke	X	
reines Blockwerk	X	
anstehender Fels	X	
anstehender Torf	X	
Sohlenverbau	X	X

EP 3.2 Sohlenverbau

	>10%
Steinschüttung, -stickung	5
Massivsohle mit Sediment	6
Massivsohle ohne Sediment	7
kein Sohlenverbau	X

EP 3.3 Substratdiversität

	S A K	F
sehr groß	1	1
groß	2	1
mäßig	4	2
gering	5	4
keine	7	7

EP 3.4 Besondere Sohlenstrukturen

	S A K	F
viele	1	1
mehrere	2	1
zwei	3	2
eine	4	3
Ansätze	5	5
keine	7	7

Hauptparameter 4: Querprofil**EP 4.1 Profiltyp**

Naturprofil	1
annähernd Naturprofil	2
Erosionsprofil, variierend	3
Regelprofil, verfallend	4
Erosionsprofil, tief	6
Trapez-, Doppeltrapezprofil	7
Kastenprofil, V-Profil	7

EP 4.2 Profiltiefe



sehr flach	1
flach	2
mäßig tief	4
tief	6
sehr tief	7
staureguliert	X

EP 4.3 Breitenerosion



	S	A	F	K
	sehr tief/tief	mäßig tief- sehr flach		
stark	3	3		
schwach	5	1		X
keine	7	1		

EP 4.4 Breitenvarianz



	S	A	K	F
sehr groß	1			1
groß	2			1
mäßig	4			2
gering	6			4
keine	7			7

EP 4.5 Durchlässe



Durchlass strukturell	X
nicht schädlich	
Lauf verengt	6
Ufer unterbrochen	6
kein Sediment	7
kein Durchlass	X

Hauptparameter 5: Uferstruktur

EP 5.1 Uferbewuchs



	L/R	
Wald	1	
Galerie	2	
Röhricht	2	bodenständig
teilweise Wald, Galerie	3	
Gebüsch, Einzelgehölz	4	
Krautflur, Hochstauden,	4	
Wiese, Rasen	6	
Forst	5	
Galerie	5	nicht bodenständig
Gebüsch, Einzelgehölz	6	
Verbau	7	
Erosion	5	kein Uferbewuchs
naturbedingt	1	

EP 5.2 Uferverbau



	L/R
	>10%
Lebendverbau	5
Steinschüttung/Steinwurf	5
Holzverbau	6
Böschungsrasen	6
Pflaster, Steinsatz, unverfugt	6
wilder Verbau	7
Beton, Mauerwerk, Pflaster	7

kein Uferverbau



EP 5.3 Besondere Uferstrukturen



viele	1
mehrere	2
zwei	3
eine	4
Ansätze	5
keine	7

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

EP 6.1 Flächennutzung



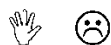
	L/R		
	S A F K		
	>50%	10-50%	
bodenständiger Wald	1	1	X
typische Auenbiotope	1	1	
Brache	2	2	
Grünland	3	3	
nicht bodenständiger Wald	5	4	
Nadelforst, Acker, Garten	6	5	
Park, Grünanlage	3	3	X
Bebauung mit Freiflächen	6	5	
Bebauung ohne Freiflächen	7	6	
Schädliche Umfeldstruktur gemäß 6.3	X		

EP 6.3 Schädliche Umfeldstrukturen



	L/R		
	Abstand		
	gering	mäßig	groß
Abgrabung	7	6	5
Fischteich im Nebenschluss			
sonstige gewässer-unverträgliche Anlagen			
Verkehrswege, befestigt			
Anschüttung, Müllablagerung			
Hochwasserschutzbauwerk		5	3
keine	X		

EP 6.2 Gewässerrandstreifen



	L/R	
	>50%	10-50%
flächig Wald/Sukzession	1	1
Gewässerrandstreifen	1	2
Saumstreifen	5	3
kein, wegen Nutzung	7	6

III.1 • 4.3 Bewertungsabgleich

Als letzter Schritt des Bewertungsvorganges erfolgt ein Vergleich der beiden parallel durchgeführten Bewertungsschritte „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und „Indexberechnung“.

Signifikante Abweichungen um mehr als eine Strukturgüteklasse bei der Hauptparameterbewertung weisen entweder auf grobe Fehler bei der Bestandserhebung, mangelhafte Leitbildbeschreibung, mangelnde Schulung, zu geringe Erfahrung der Kartierenden oder einen unzureichend geeichten Indexsatz hin.

Nach Fehlerprüfung wird das Ergebnis mit entsprechender Begründung durch die Kartierenden festgesetzt. Eine Häufung von Bewertungsdifferenzen weist jedoch auf o.g. systematische Fehler hin.

III.1 • 4.4 Zusammenfassende Bewertung

Das Ergebnis der Strukturgütebestimmung der 6 Hauptparameter sind insgesamt 8 Bewertungen. Bei den Hauptparametern 5 und 6 resultieren jeweils Werte für die linke und rechte Gewässerseite.

Die Hauptparameterbewertungen können für die Bereiche Sohle-Ufer-Land (ggf. mit links/rechts-Unterscheidung) oder zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden. Alle zusammenfassenden Bewertungen erfolgen durch einfache Mittelwertbildung und Klassifizierung. Als Rundungsregel gilt, dass ab einer 5 hinter dem Komma aufgerundet wird. Diese Form der Datenaggregation geht davon aus, dass alle Hauptparameter ökologisch gleichrangig und gleichgewichtig sind.

Sohle

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Sohle“ erfolgt durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „1 Laufentwicklung“, „2 Längsprofil“ und „3 Sohlenstruktur“.

Ufer

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Ufer“ erfolgt getrennt für beide Ufer durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „4 Querprofil“ und „5 Uferstruktur“.

Land

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Land“ entspricht dem Bewertungsergebnis des Hauptparameters „6 Gewässerumfeld“.

III.1 • 4.5 Gesamtbewertung

Die Gesamtbewertung wird durch einfache arithmetische Mittelwertbildung aus den Werten aller Hauptparameter berechnet.

III.1 • 5 Aggregationsvorschrift

III.1 • 5.1 Ausgangsüberlegungen

Für die Aggregation von 100-m-Bewertungsergebnissen zu 1-km-Abschnitten sind folgende Vorüberlegungen von besonderer Bedeutung:

1. Eine Verrechnung von Kenngrößen unterschiedlicher Bedeutung soll möglichst selten erfolgen (Vermeidung des „Äpfel-Birnen-Effektes“).
2. Besonders schlechte und/oder besonders hochwertige Einzelbewertungen sollen deutlich erkennbar sein („Betonung des Wesentlichen“).

Ein Aggregationsverfahren sollte diesen Anforderungen Rechnung tragen. Daher wird wie folgt vorgegangen, um von der detaillierten Bewertung (Güteklassen für Hauptparameter und funktionale Einheiten liegen vor) von zehn 100-m-Abschnitten zu der Gesamtbewertung für einen 1-km-Abschnitt zu gelangen:

1. Aggregation der Hauptparameter-Bewertungen von zehn 100-m-Abschnitten zu einer Hauptparameter-Bewertung für einen 1-km-Abschnitt („Äpfel mit Äpfeln“)
2. Aggregation der lateralen Hauptparameterbewertungen (Uferstruktur links/rechts, Gewässerumfeld links/rechts) für den 1-km-Abschnitt
3. Aggregation der 6 Hauptparameterbewertungen zu einer Gesamtbewertung für den 1-km-Abschnitt.

III.1 • 5.2 Ökologische Mindeststandards für 1-km-Abschnitte

In Anlehnung an die allgemeine Leitbild-Definition für Fließgewässer können die folgenden wesentlichen Kriterien formuliert werden, die für die Bewertung der Struktur von Fließgewässern von besonderem Belang sind:

- natürliche Durchgängigkeit
- natürliche Beweglichkeit
- ausreichender Entwicklungsraum
- besiedelbares Gewässerbett.

Diesen Aspekten wurde bei der im Folgenden dargestellten Aggregationssystematik ein besonderes Augenmerk geschenkt.

III.1 • 5.3 Aggregation der einzelnen Hauptparameter

III.1 • 5.3.1 Vorüberlegungen

Für jeden der sechs Hauptparameter wird jeweils das arithmetische Mittel über die zehn Abschnitte berechnet.

Diese Zahl wird anschließend aufgrund gewässerökologischer Anforderungen modifiziert mit dem Ziel einer möglichst aussagekräftigen Darstellung in Hinblick auf die Fragestellung der Gewässerstrukturgütekartierung:

- „Welche Gewässerstrecken sind besonders sanierungsbedürftig?“
- „Welche Gewässerstrecken entsprechen in hohem Maße dem Leitbild?“
- „Bei welchen Gewässerstrecken sind seit der letzten Kartierung Sanierungen oder störende Eingriffe erfolgt?“

Daher werden im Folgenden für die Aggregation jedes Hauptparameters gewässerökologisch begründbare Anforderungen sowohl für eine besonders schlechte wie für eine besonders gute Bewertung (des 1-km-Abschnittes) formuliert. Diese sind jeweils als „worst case“ bzw. „best case“ bezeichnet.

III.1 • 5.3.2 Laufentwicklung

worst case:

Sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „7“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „7“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten hier „mehr als zwei Drittel“.

best case:

Sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „2“ oder besser bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet.

Sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten hier „mehr als zwei Drittel“.

Begründung:

Massive Wanderungshindernisse wirken nicht nur auf einen 100-m-Abschnitt, sondern beeinträchtigen das gesamte Gewässer in seiner Durchgängigkeit.

In ihrer Wirkung auf den gesamten 1-km-Abschnitt sollte nicht zwischen den Schadstrukturen mit Malus 2 und 3 unterschieden werden.

Funktionale Einheit „Natürliche Längsprofilelemente“:

Erfolgt keine Abwertung aufgrund von Wanderungshindernissen und sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „2“ oder besser bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet, sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten hier „mehr als zwei Drittel“.

III.1 • 5.3.3 Längsprofil

Dieser Hauptparameter stellt einen Sonderfall dar, da die funktionale Einheit „Wanderungshindernisse“ als Malus in die Hauptparameterbewertung einfließt. Diesem Umstand muss eine Verdichtungsmethode Rechnung tragen.

Funktionale Einheit „Wanderungshindernisse“:

Der höchste innerhalb des 1-km-Abschnittes auftretende Malus für die funktionale Einheit „Wanderungshindernisse“ wird als Malus zum Durchschnittswert der 10 Bewertungen der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ hinzuaddiert. Dabei gelten folgende Einschränkungen: Resultiert ein Wert > 7, so gilt dies ebenfalls als Klasse 7.

Ist der höchste Malus „3“ (Verrohrung > 20 m, ohne Sedimentauflage), wird dennoch nur eine „2“ hinzuaddiert.

III.1 • 5.3.4 Sohlenstruktur

worst case:

Ist bei mindestens einem 100-m-Abschnitt die funktionale Einheit „Sohlverbau“ mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt um zwei Klassen abgewertet.

Ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter Sohlenstruktur mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit der Klasse „7“ bewertet.

Begründung:

Massiver Sohlverbau bzw. eine massiv veränderte Sohlstruktur auf einer längeren Strecke wirken nicht nur auf einen bzw. wenige 100-m-Abschnitte, sondern beeinträchtigen das gesamte Gewässer.

best case:

Liegt der worst case nicht vor und ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet,

ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „2“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

III.1 • 5.3.5 Querprofil**worst case:**

Ist bei mindestens einem 100-m-Abschnitt die funktionale Einheit „Profilform“ mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt um zwei Klassen abgewertet.

Ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit der Klasse „7“ bewertet.

Begründung:

Eine massiv anthropogen geprägte Profilform bzw. ein massiv verändertes Querprofil auf einer längeren Strecke wirken nicht nur auf einen bzw. wenige 100-m-Abschnitte, sondern beeinträchtigen das gesamte Gewässer.

best case:

Liegt der worst case nicht vor und ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet,

ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „2“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

III.1 • 5.3.6 Uferstruktur

(jeweils für rechte und linke Seite)

worst case:

Sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte bezüglich einer der beiden funktionalen Einheiten „Uferbewuchs“ oder „Uferverbau“ mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt um zwei Klassen abgewertet.

Ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit der Klasse „7“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

best case:

Liegt der worst case nicht vor und sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte bezüglich des Hauptparameters mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet,

sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte bezüglich des Hauptparameters mit der Klasse „2“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

III.1 • 5.3.7 Gewässerumfeld

(jeweils für rechte und linke Seite)

worst case:

Ist bei mindestens sieben 100-m-Abschnitten der Hauptparameter mit der Klasse „7“ bewertet, so wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit der Klasse „7“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

best case:

Liegt der worst case nicht vor und

sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „1“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „1“ bewertet, sind mindestens sieben 100-m-Abschnitte mit der Klasse „2“ bewertet, wird der gesamte 1-km-Abschnitt mit „2“ bewertet.

Begründung:

Es wird in Analogie zur Kartierung der überwiegende Zustand der Gewässerstrecke betrachtet, als „überwiegend“ gelten „mehr als zwei Drittel“.

3. Wenn der überwiegende Teil eines 1-km-Abschnittes in einem weitgehend leitbildnahen Zustand ist (Strukturgüteklasse 1 oder 2), so soll sich dies auch in der Bewertung des Abschnittes widerspiegeln.

4. Als „überwiegender Teil“ eines 1-km-Abschnittes wird durchgehend ein Anteil von mehr als 2/3 der Abschnittslänge betrachtet.

Durch diese Vorgehensweise wird erreicht, dass

1. wesentliche punktuelle Schadstrukturen auch bei einer Aggregation mehrerer Abschnitte und damit in einer kleinmaßstäblichen Karte deutlich erkennbar bleiben und

2. größere naturnahe Teilstrecken besonders deutlich dargestellt werden und so ihre hohe (fachliche) Schutzwürdigkeit auch in einer Übersichtskarte dokumentiert wird.

**III.1 • 5.3.8 Anmerkung zu den Mengen-
anforderungen**

Bei den für eine Auf- bzw. Abwertung erforderlichen Streckenanteilen wurde versucht, konsequent eine einheitliche Systematik anzuwenden. Diese geht von folgenden Überlegungen aus:

1. Massive anthropogene Störungen der Gewässerstruktur im Sohlbereich wirken auch dann auf einen 1 km langen Abschnitt, wenn sie nur in einem 100-m-Abschnitt auftreten. Dies betrifft die funktionalen Einheiten „Wanderungshindernisse“, „Sohlverbau“ und „Profilform“.
2. Wenn sonstige massive anthropogene Störungen der Gewässerstruktur den überwiegenden Teil des 1-km-Abschnitts prägen, soll dies die Bewertung des Abschnittes ebenfalls prägen.

In der folgenden Tabelle 6 sind die Ergebnisse der Anwendung der oben entwickelten Aggregationsregeln anhand von Extrembeispielen zusammengefasst dargestellt.

Tab. 6: Festgelegte Mindeststrecken für Auf- bzw. Abwertung (Extremfälle)

Hauptparameter	Aufwertung (max.)	Abwertung (max.)	Mindeststrecke
Laufentwicklung	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	7 Abschnitte à „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“
Längsprofil	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 1,2 auf 3,0 = 2 Klassen von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	1 Abschnitt mit Wanderungshindernis mit Malus 7 Abschnitte „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“
Sohlstruktur	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 1,3 auf 3,3 = 2 Klassen von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	1 Abschnitt „7“ bei „Sohlverbau“ 7 Abschnitte „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“
Querprofil	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 1,2 auf 3,2 = 2 Klassen von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	1 Abschnitt „7“ bei „Profilform“ 7 Abschnitte à „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“
Uferstruktur	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 2,4 auf 4,4 = 2 Klassen von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	7 Abschnitte „7“ bei „Uferbewuchs“ oder „Uferverbau“ 7 Abschnitte à „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“
Gewässerumfeld	von 2,8 auf 1 = 2 Klassen von 3,5 auf 2 = 1 Klasse	von 5,2 auf 7 = 2 Klassen	7 Abschnitte à „7“ 7 Abschnitte à „1“ 7 Abschnitte à „2“

Dabei wurde folgendermaßen verfahren:

Zur Ermittlung der maximalen Aufwertung eines 1-km-Abschnittes wurde jeweils ein fiktiver Gewässerkilometer mit folgenden Eigenschaften angenommen:

- a) Die Anforderungen des „best case“ sind erfüllt.
- b) Frei wählbare Abschnitte sind „so schlecht wie möglich“ bewertet.

Zur Ermittlung der maximalen Abwertung eines 1-km-Abschnittes wurde jeweils ein fiktiver Gewässerkilometer mit folgenden Eigenschaften angenommen:

- a) Die Anforderungen des „worst case“ sind erfüllt.
- b) Frei wählbare Abschnitte sind „so gut wie möglich“ bewertet.

Die Zuordnung der zumeist gebrochen rationalen Zahlen als Ergebnis der Aggregation zu den sieben Güteklassen erfolgt aus Gründen der Verfahrenseinheitlichkeit nach dem gleichen Schema, wie es auch bei der Indexberechnung für einen 100-m-Abschnitt verwendet wird (siehe Tabelle 7, S. 156).

Es zeigt sich deutlich, dass

- a) in allen Fällen maximal eine Veränderung um zwei Klassen auftritt und
- b) der Grad der Verbesserung bei besonders naturnahen Abschnitten (Klasse „1“) tendenziell größer ist als bei bedingt naturnahen Strecken (Klasse „2“).

Zur Verdeutlichung sind im Folgenden einige der in Tabelle 6 dargestellten Fälle explizit aufgeführt.

Aufwertung

Das Verfahren zur Aufwertung erfolgt bei allen Hauptparametern analog. Daher ist seine Anwendung im Folgenden nur anhand des Hauptparameters „Laufentwicklung“ dargestellt.

Fall 1:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem die Laufentwicklung von 7 Teilabschnitten mit „1“ bewertet ist. Schlechtestenfalls können die verbleibenden 3 Abschnitte jeweils mit „7“ bewertet sein.

Ohne die Konvention nach 5.3.2 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$$((7 \times 1) + (3 \times 7)) / 10 = (7 + 21) / 10 = 28 / 10 = 2.8, \text{ somit Güteklasse 3.}$$

Mit der Konvention nach 5.3.2 ergibt sich für den Gesamtabschnitt die Güteklasse 1 und somit eine Aufwertung um 2 Klassen.

Fall 2:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem die Laufentwicklung von 7 Teilabschnitten mit „2“ bewertet ist. Schlechtestenfalls können die verbleibenden 3 Abschnitte jeweils mit „7“ bewertet sein.

Ohne die Konvention nach 5.3.2 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$$((7 \times 2) + (3 \times 7)) / 10 = (14 + 21) / 10 = 35 / 10 = 3.5, \text{ somit Güteklasse 3.}$$

Mit der Konvention nach 5.3.2 ergibt sich für den Gesamtabschnitt die Güteklasse 2 und somit eine Aufwertung um 1 Klasse.

Abwertung

Hier ist zunächst der Fall zu betrachten, bei dem aufgrund der Bewertung des gesamten Hauptparameters eine Abwertung erfolgt. Dieser Fall liefert wiederum für alle Hauptparameter das gleiche Resultat und wird daher exemplarisch nur für einen Hauptparameter beleuchtet.

Fall 1:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem die Uferstruktur von 7 Teilabschnitten mit „7“ bewertet ist. Bestenfalls können die verbleibenden 3 Abschnitte jeweils mit „1“ bewertet sein.

Ohne die Konvention nach 5.3.6 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$((7 \times 7) + (3 \times 1)) / 10 = (49 + 3) / 10 = 52 / 10 = 5.2$, somit Güteklasse 5.

Mit der Konvention nach 5.3.6 ergibt sich für den Gesamtabschnitt die Güteklasse 7 und somit eine Abwertung um 2 Klassen.

Bei den Hauptparametern Längsprofil, Sohlstruktur, Querprofil und Uferstruktur ist jedoch darüber hinaus noch die Ausprägung einzelner funktionaler Einheiten von Bedeutung. Diese Fälle sollen im Folgenden dargestellt werden.

Fall 2:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem der höchste Malus für die funktionale Einheit „Wanderungshindernisse“ einen Wert von „2“ aufweist. Bestenfalls können 9 Abschnitte keinen Malus aufweisen und die 10 Abschnitte bezüglich der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ jeweils mit „1“ bewertet sein.

Ohne die Konvention nach 5.3.3 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$((9 \times 1) + (1 \times 3)) / 10 = (9 + 3) / 10 = 12 / 10 = 1.2$, somit Güteklasse 1.

Mit der Konvention nach 5.3.3 ergibt sich für den Gesamtabschnitt die Güteklasse 3 und somit eine Abwertung um 2 Klassen.

Fall 3:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem bei einem Teilabschnitt die funktionale Einheit „Sohlverbau“ mit „7“ bewertet ist. Bestenfalls kann diese funktionale Einheit bei den verbleibenden 9 Abschnitten jeweils mit „1“ bewertet sein und die funktionale Einheit „Art und Verteilung der Substrate“ stets mit 1 bewertet sein. (Dies ist selbstverständlich ein nicht realistischer Extremfall in Bezug auf den verbauten 100-m-Abschnitt.)

Ohne die Konvention nach 5.3.4 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$((1 \times 7 + 9 \times 1) + (10 \times 1)) / 20 = (16 + 10) / 20 = 26 / 20 = 1.3$, somit Güteklasse 1.

Mit der Konvention nach 5.3.4 ergibt sich für den Gesamtabschnitt eine Abwertung um 2 Klassen und somit Güteklasse 3.

Fall 4:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem bei einem Teilabschnitt die funktionale Einheit „Profilform“ mit „7“ bewertet ist. Bestenfalls kann diese funktionale Einheit bei den verbleibenden 9 Abschnitten jeweils mit „1“ bewertet sein und die funktionalen Einheiten „Profiltiefe“ und „Breitenentwicklung“ stets mit „1“ bewertet sein. (Dies ist selbstverständlich ein nicht realistischer Extremfall in Bezug auf den verbauten 100-m-Abschnitt.)

Ohne die Konvention nach 5.3.5 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$((1 \times 7 + 9 \times 1) + (10 \times 1) + (10 \times 1)) / 30 = (16 + 10 + 10) / 30 = 36 / 30 = 1.2$, somit Güteklasse 1.

Mit der Konvention nach 5.3.5 ergibt sich für den Gesamtabschnitt eine Abwertung um 2 Klassen und somit Güteklasse 3.

Fall 5:

Gegeben sei ein 1-km-Abschnitt, bei dem bei sieben Teilabschnitten die funktionalen Einheiten „Uferbewuchs“ oder „Uferverbau“ mit „7“ bewertet sind. Bestenfalls können die verbleibenden 23 Bewertungen (3 funktionale Einheiten à 10 Bewertungen minus den sieben bereits „besetzten“) jeweils mit „1“ bewertet sein.

Ohne die Konvention nach 5.3.6 resultiert für den Gesamtabschnitt:

$((7 \times 7 + 23 \times 1)) / 30 = (49 + 23) / 30 = 72 / 30 = 2.4$, somit Güteklasse 2.

Mit der Konvention nach 5.3.6 ergibt sich für den Gesamtabschnitt eine Abwertung um 2 Klassen und somit Güteklasse 4.

Tab. 7: Zuordnung der Güteklassen zu den Indexspannen

Güteklasse	Bezeichnung	Indexspanne
1	naturnah	1,0 – 1,7
2	bedingt naturnah	1,8 – 2,6
3	mäßig beeinträchtigt	2,7 – 3,5
4	deutlich beeinträchtigt	3,6 – 4,4
5	merklich geschädigt	4,5 – 5,3
6	stark geschädigt	5,4 – 6,2
7	übermäßig geschädigt	6,3 – 7,0

III.1 • 5.4 Aggregation der lateralen Hauptparameter

Für die weitere Aggregation (oder bei einer mehrbändigen Darstellung ohne Seitenunterscheidung) der Hauptparameter Uferstruktur und Gewässerumfeld wird die jeweils schlechter bewertete Gewässerseite herangezogen.

Damit wird konsequent der Grundsatz der unter 5.3 dargestellten Methodik (Vorrang des worst case) fortgeführt.

III.1 • 5.5 Aggregation zur 1-km-Gesamtgüteklasse

Es wird das arithmetische Mittel über die sechs Hauptparameterbewertungen gebildet. Eine Abwertung wird in folgenden Fällen vorgenommen:

Längsprofil

Tritt auf dem 1-km-Abschnitt mindestens einmal ein Wanderungshindernis mit Maluswirkung auf (vgl. Definition des Hauptparameters „Längsprofil“ in der Kartieranleitung), so wird die Gesamtbewertung um diesen Malus, maximal jedoch um zwei Klassen abgestuft. In diesem Fall fließt jedoch die Bewertung des Hauptparameters „Längsprofil“ ohne eine Abwertung gemäß 5.3.3 in die Berechnung ein, da ansonsten zweimal eine Abwertung erfolgen würde (einmal bei der Berechnung der Hauptparameterbewertung und ein zweites Mal bei der Berechnung der Gesamtbewertung).

Sohlstruktur

Ist auf dem 1-km-Abschnitt mindestens einmal die funktionale Einheit „Sohlverbau“ mit der Klasse „7“ bewertet worden oder wurde auf dem 1-km-Abschnitt der Hauptparameter „Sohlstruktur“ mindestens bei sieben Abschnitten mit der Klasse „7“ bewertet, so wird die Gesamtbewertung um zwei Klassen abgestuft.

In diesen Fällen fließt jedoch die Bewertung des Hauptparameters „Sohlenstruktur“ ohne eine Abwertung gemäß 5.3.4 in die Berechnung ein, da ansonsten zweimal eine Abwertung erfolgen würde (einmal bei der Berechnung der Hauptparameterbewertung und ein zweites Mal bei der Berechnung der Gesamtbewertung).

Begründung

Sowohl massive Wanderungshindernisse als auch eine massiv veränderte Sohlstruktur stellen erhebliche Eingriffe in die Gewässerstruktur dar, deren Vorhandensein (oder auch Fehlen nach einer Sanierung) sich auch in der Gesamtbewertung eines Gewässerabschnittes widerspiegeln muss.

III.1 • 5.6 Sonstige Hinweise

Nur die allerwenigsten Gewässer weisen in den abgegrenzten Teileinzugsgebieten (identifiziert durch die GKZ-Nummer) eine genau durch 1000 m teilbare Länge auf. Die Zusammenfassung von zehn 100-m-Abschnitten zu 1000-m-Abschnitten erfolgt daher über die Grenzen von Teileinzugsgebieten hinweg. Dennoch werden in Quellbereichen „Reststücke“ (< 1000 m Länge) entstehen. Mit diesen ist folgendermaßen zu verfahren:

1. Verbleibt nach Aggregation der Gewässerabschnitte (von der Mündung beginnend) bis zur Quelle ein Abschnitt, der kürzer als 500 m ist, so ist er dem vorherigen Abschnitt zuzuschlagen. Die Aggregationsvorschriften sind sinngemäß anzuwenden (Auf- bzw. Abwertung bei mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamtstrecke).
2. Verbleibt nach Aggregation der Gewässerabschnitte (von der Mündung beginnend) bis zur Quelle ein Abschnitt, der länger als 500 m ist, so ist er wie ein 1000 m-Abschnitt zu behandeln. Die Aggregationsvorschriften sind sinngemäß anzuwenden (Auf- bzw. Abwertung bei mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamtstrecke).

III.1 • 6 Literatur

LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN
(HRSG.): Gewässerstrukturgütekarte – Kartieranleitung
(Entwurf). – Düsseldorf, Oktober 1993.

LANDESAMT FÜR WASSER UND ABFALL NORDRHEIN-WESTFALEN
(NRW): Tabellenwerk „Gebietsbezeichnung und
Verzeichnis der Gewässer in NRW“, 2. Auflage 1986
(LWA).

LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ:
Gewässerstrukturgütekartierung in der
Bundesrepublik Deutschland – Verfahrensvorschlag
für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien
Landschaft, im Bereich der Mittelgebirge, des
Hügellandes und des Flachlandes. Mainz, 1994.

LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ:
Pilotprojekt Gewässerstrukturgütebestimmung in
Rheinland-Pfalz – Bericht über die Verfahrensent-
wicklung für kleine und mittelgroße Fließgewässer in
der freien Landschaft, im Bereich der Mittelgebirge,
des Hügellandes und des Flachlandes. Mainz, 1995.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (LUA NRW):
Naturraumspezifische Leitbilder für kleine und mittel-
große Fließgewässer in der freien Landschaft.
Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Materialien
Nr. 23: 115 S. Essen, 1996.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA):
Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundes-
republik Deutschland – Verfahren für kleine und
mittelgroße Fließgewässer. Berlin, 1998 (im Druck).

III.2 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer

Das Verfahren für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer wurde auf Grundlage des vorliegenden Verfahrens für kleine bis mittelgroße Gewässer (s. Kap III.1) entwickelt.

Die nachfolgende Kartieranleitung ist für die Erfassung mittelgroßer bis großer Fließgewässer Nordrhein-Westfalens geeignet, die eine Gerinnebettbreite von mehr als 10 m aufweisen.

Das Verfahren entspricht in der Vorgehensweise der Bewertungsphilosophie den Vorgaben des Verfahrens für kleine Fließgewässer.

Wesentliche Änderungen bestehen in der zusätzlichen Erfassung der potenziell natürlichen Auen, da diese unter strukturellen Aspekten bei größeren Gewässern eine übergeordnete Bedeutung besitzen.

In Abhängigkeit von der Gewässergröße werden längere Abschnitte (200 – 1000 m) als Kartiereinheit bearbeitet.

Neben einer allgemeinen Verfahrensbeschreibung beinhaltet die Kartieranleitung eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Erhebungsgrößen samt ihrer Ausprägungen sowie Erläuterungen zur Bewertungsmethodik.

III.2 • 1 Einleitung

Gewässer sind mehr als Wasser. Wasserbeschaffenheit, Abflusssynamik und Strukturausstattung bestimmen ganz wesentlich die Funktionsfähigkeit unserer Gewässer und die Lebensbedingungen in und an den Gewässern. Das Wasserhaushaltsgesetz verlangt in Paragraph 1a, die Gewässer als Teil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern und jede vermeidbare Beeinträchtigung der Gewässer zu vermeiden. Der Schutz und die Wiederherstellung ökologisch funktionsfähiger und naturnaher Gewässer ist deshalb eine wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaft.

Der Gewässerschutz hat sich in den letzten Jahrzehnten überwiegend mit der Gewässerreinigung befasst. Auf diesem Sektor wurden bereits Milliarden investiert und bezüglich der Wasserbeschaffenheit gute Erfolge erzielt. Eine weitere Verbesserung der Funktionsfähigkeit geschädigter Gewässer ist zu erwarten, wenn sie auch wieder ökologisch funktionsfähige Strukturen besitzen. Erst dann zahlen sich die Investitionen auf dem Gebiet der Gewässerreinigung wirklich aus. Wasserqualität und Gewässerstruktur sind untrennbar miteinander verzahnt. Diese ganzheitliche Betrachtung spiegelt sich auch in der EU-Wasserrahmenrichtlinie wider.

Für die Erfassung und Bewertung der Gewässerstrukturgüte kleinerer Fließgewässer mit sichtbarer Sohle wurde bereits das Vor-Ort-Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer entwickelt. Für mittelgroße bis große Fließgewässer mit nicht sichtbarer Sohle, einschließlich der schiffbaren Gewässer, wurde das vorliegende Verfahren weiterentwickelt. Es lehnt sich so weit wie möglich an das Verfahren für kleine Fließgewässer an und ermöglicht damit die durchgängige Kartierung vom Bach zum Fluss.

In dem Vor-Ort-Verfahren werden die Gewässerstrukturen direkt am Gewässer erhoben. Damit wird es auch möglich, zusätzlich zur Bewertung für die naturnahe Gewässerunterhaltung und Gewässergestaltung erforderliche Maßnahmen abzuleiten. Sie dienen damit auch als Planungshilfe. Die Datenerhebung erfolgt mit Hilfe standardisierter Erhebungsbögen. Erfasst und bewertet werden die Strukturen des Gewässerbettes (Sohle und Ufer) und des Gewässerumfeldes, der Aue. Maßstab für die Bewertung ist der heutige potenziell natürliche Gewässerzustand (Leitbild). Dies ermöglicht auf naturwissenschaftlicher Grundlage den strukturellen Zustand der Flüsse objektiv zu erheben und in einer Skala entsprechend der zunehmenden Entfernung vom unveränderten Zustand zu bewerten.

Unter dem potenziell natürlichen Zustand ist die Ausprägung eines Fließgewässers in seiner naturraumtypischen Form zu verstehen, bestimmt durch die Eigendynamik des Gewässers, wie sie sich einstellt, wenn Einbauten entnommen und bestehende Nutzungen im und am Gewässer aufgelassen werden. Grundlage für die Ermittlung des Leitbildes ist der Gewässertyp, der auf Grundlage des Fließgewässertypenatlas (s. Kap. II.5) ermittelt wird.

III.2 • 2 Allgemeine Verfahrensbeschreibung

III.2 • 2.1 Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen

Unter dem Begriff der Gewässerstruktur werden hier sämtliche räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und hydrobiologisch wirksam und für die ökologischen Funktionen des Gewässers und der Aue von Bedeutung sind. Die einzelnen Strukturkomponenten können natürlicherweise entstanden, vom Menschen geschaffen oder in ihrer Entstehung vom Menschen hervorgerufen worden sein.

Die Gewässerstrukturgüte ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte ist ein Bewertungsvorgang. Er basiert zunächst auf der objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erhebung von Strukturelementen des Gewässers und seines Umfeldes anhand eines vorgegebenen Parametersystems. Diese Strukturelemente werden als Einzelparameter bezeichnet. Bei den Einzelparametern handelt es sich um besonders bewertungsrelevante Indikatoren der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern.

Die Einzelparameter sind je nach Naturraum, aber auch durch menschlichen Einfluss unterschiedlich ausgeprägt. Diese Ausprägung wird in definierten Merkmalsreihen (Zustandsmerkmale) abgefragt.

Im Erhebungsbogen sind die Einzelparameter nach ihren Indikatoreigenschaften gruppiert und folgenden sechs **Hauptparametern** zugeordnet: „Laufentwicklung“ (HP 1), „Längsprofil“ (HP 2), „Sohlenstruktur“ (HP 3), „Querprofil“ (HP 4), „Uferstruktur“ (HP 5) und „Gewässerumfeld“ (HP 6).

Maßstab der Bewertung ist der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand (hpnG).

Dabei handelt es sich um den Zustand, der sich nach Auffassung vorhandener Nutzungen in und am Gewässer und seiner Aue sowie nach Entnahme sämtlicher Verbauungen einstellen würde. Die höchste Bewertung (Güteklasse 1) ist an diesem Leitbild ausgerichtet.

Auch unbeeinflusste Gewässer weisen naturraumabhängige Unterschiede auf. Aus diesem Grund werden für die verschiedenen naturraumabhängigen Gewässertypen entsprechende Bewertungsreferenzen, naturraumspezifische Leitbilder, zugrunde gelegt. Die Zuordnung des zu kartierenden Gewässers zu einem entsprechenden Leitbild haben die Kartierenden vorzunehmen.

Methodisch setzt sich die Bewertung aus zwei Teilen zusammen. Bei der indexgestützten Einzelparameterbewertung werden die Ergebnisse rein rechnerisch zu Hauptparameter-Wertzahlen verdichtet. Bei der direkten Bewertung der Hauptparameter durch die Kartierenden als Ergebnis fachkundiger Beurteilung im Gelände orientieren sich die Kartierenden an vierzehn „funktionalen Einheiten“, die den Hauptparametern untergeordnet sind.

Die beiden Bewertungskomponenten, Indexberechnung und direkte Bewertung werden im Sinne einer Plausibilitätskontrolle auf Hauptparameterebene miteinander verglichen.

Die Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale liefern ein sehr differenziertes Bild der Gewässerstruktur. Für die Strukturgüteermittlung werden sie in zwei hierarchischen Systemen zusammengefasst.

Bei der Bewertung nach funktionalen Einheiten erfolgt eine schrittweise Aggregation von der Bewertung der **Einzelparameter** über **funktionale Einheiten** zu einer Bewertung der sechs **Hauptparameter**, bis hin zur **Gesamtbewertung**.

Bei der Indexberechnung werden die Einzelparameter unmittelbar den sechs Hauptparametern zugeordnet.

Die Bewertungen der sechs Hauptparameter können auch zu einer Bewertung der Bereiche **Sohle**, **Ufer** und **Land** aggregiert werden.

Die Gewässerstrukturgüte wird in Anlehnung an die biologische Gewässergütebewertung in sieben Stufen geliedert. Sie wird in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt.

III.2 • 2.2 Die Bestandserhebung

Bei der Bestandserhebung wird der strukturelle Zustand des Gewässers erfasst. Es wird objektiv und reproduzierbar festgestellt, welche der definierten Zustandsmerkmale an dem kartierten Gewässer zutreffend bzw. am ehesten zutreffend sind. Diese Feststellung wird durch Ankreuzen in einem standardisierten Erhebungsbogen oder durch Eingabe in ein Erfassungsprogramm vorgenommen.

Die Länge der zu kartierenden Abschnitte variiert in Abhängigkeit von der aktuellen Gewässerbreite und liegt zwischen 100 m und 1000 m. Es werden drei Datentypen unterschieden:

Stammdaten zur eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässers und der Kartierabschnitte.

Gewässermorphologische Grundlagendaten zur Typisierung des Gewässers. Sie entscheiden darüber, welchem spezifischen Leitbild das Gewässer zuzuordnen ist. Entsprechend diesem Leitbild werden die Zustandsmerkmale des Kartierabschnitts bewertet.

Einzelparameter zur Erhebung der Gewässerstruktur. Sie sind Grundlage der spezifischen Strukturgüteermittlung für einen Kartierabschnitt.

III.2 • 2.2.1 Stammdaten

Zur eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässerabschnittes sind mindestens zu erheben:

- Gewässername
- Gewässersystem
- Gewässer- bzw. Gebietskennzahl
- Abschnittsnummer bzw. Gewässerstationierung
- Nummer der topographischen Karte im Maßstab 1: 25.000 (TK 25)
- Erhebungsdatum
- Bearbeitung (Institution und Person).

III.2 • 2.2.2 Gewässermorphologische Grundlagendaten / Gewässertyp

Die Gewässer entwickeln von Natur aus eine morphologische Vielfalt, die typologisch klassifizierbar ist.

Die Formung der Erdoberfläche wird durch das Zusammenspiel der endogenen und exogenen Kräfte bewirkt. In Mitteleuropa sind für die Ausbildung von Tälern in erster Linie die Beschaffenheit des geologischen Untergrundes, die Reliefenergie der betreffenden Landschaft sowie die Menge und der zeitliche Verlauf des Niederschlages entscheidend. Diese drücken sich z. B. in Art und Zusammensetzung der Substrate der Gewässerbetten, dem Längsgefälle zwischen Quelle und Mündung sowie den Jahresganglinien des Abflusses aus. Neben diesen genannten Faktoren wirken außerdem z. B. die Vegetationsbedeckung, der entsprechende Totholzanteil oder auch die Tätigkeit von Säugetieren gewässerprägend.

Aus dem Zusammenspiel dieser Faktoren ergeben sich klassifizierbare Fließgewässertypen, denen jeweils naturraumtypische Leitbilder zugeordnet werden können.

Nachfolgend werden die Grundsätze der Typologie der mittelgroßen und großen Fließgewässer in NRW erläutert. Als Ergänzung zum entsprechenden Merkblatt des LUA (1999) liegt die Arbeitshilfe „Morphologische Leitbilder für mittelgroße und große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Flusstypen und Flussabschnittstypen“ (LUA 2000) vor, die die räumliche Zuordnung mithilfe einer Flussabschnittstypenkarte ermöglicht.

Im Gegensatz zu der vorliegenden Typologie für kleine und mittelgroße Fließgewässer (LUA 1999), die einen wesentlichen Bezugspunkt in den Fließgewässerlandschaften besitzt, ist bei größeren Fließgewässern unter ökomorphologischen Aspekten eine abschnittsspezifische typologische Betrachtung notwendig. Der ausschließliche Bezug auf Gewässerlandschaften ist für große Fließgewässer typologisch unzureichend.

Der typologische Ansatz basiert auf einer theoretisch freien Kombinationsmöglichkeit von einer Reihe von Merkmalen, die nachfolgend am Beispiel der Typologie NRW's erläutert ist.

In Anknüpfung zu der bestehenden Typologie kleiner und mittelgroßer Fließgewässer werden für NRW hinsichtlich ihrer Sohlsubstrate und hydrologischen Verhältnisse die folgenden übergeordneten Flusstypen unterschieden:

III.2 • 2.2.2.1 Flusstypen in Nordrhein-Westfalen

Flusstypen des Tieflandes

- Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes
- Sandgeprägter Fluss des Tieflandes
- Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes
- Organisch geprägter Fluss des Tieflandes

Flusstypen des Mittelgebirges

- Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges
- Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges
- Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges

Die morphologischen Abschnittstypen werden auf der zweiten Gliederungsebene definiert. Dies geschieht über die Subebene des Lauftyps (Ein- oder Mehrbettgerinne) sowie des Windungsgrades. Diese Parameter sind theoretisch frei kombinierbar, in der Praxis entstehen jedoch feste Kombinationen, welche die morphologischen Abschnittstypen eines Flusstypes definieren. Für NRW liegt eine entsprechende Karte vor, die die räumliche Zuordnung ermöglicht (LUA 2000).

Auf der hydrologischen Ebene werden im Rahmen der Strukturgütekartierung nur zwei Ausprägungen unterschieden: permanente und temporäre Gewässer. Die weitreichende ökologische Bedeutung dieser übergeordneten Differenzierung hat zur Ausweisung eines einzelnen hydrologisch determinierten Flusstypes geführt, dem oben genannten „Schottergeprägten Karstfluss des Deckgebirges“.

Die gewässermorphologischen Grundlagendaten – die für jeden Laufabschnitt zu benennen sind – dienen der gezielten Zuordnung des lokal zu berücksichtigenden Leitbildes, welches die Bewertungsgrundlage der Gewässerstrukturgütekartierung darstellt.

III.2 • 2.2.3 Einzelparameter und Zustandsmerkmale

Bei der Erhebung der Zustandsmerkmale der Einzelparameter sind drei Möglichkeiten der Datenerfassung vorgegeben:

- Ankreuzen des dominanten Zustandsmerkmals
- Ankreuzen mehrerer vorgefundener Zustandsmerkmale
- Angeben der prozentualen Anteile, die die vorgefundene Zustandsmerkmale innerhalb des Untersuchungsabschnitts einnehmen (10 % bis 50 %, größer 50 %).

Die Zustandsmerkmale der Hauptparametern „Uferstruktur“ und „Gewässerumfeld“ zugeordneten Einzelparametern sind getrennt für die beiden Gewässerseiten zu erheben. Weitergehende Erläuterungen finden sich in den Beschreibungen der Einzelparameter und ihrer Zustandsmerkmale.

III.2 • 2.3 Bewertung

III.2 • 2.3.1 Definition der Strukturgüteklassen

Maßstab der Bewertung ist der heutige potenzielle natürliche Gewässerzustand (hpnG). Vom hpnG werden naturraum- und gewässertypische Leitbilder abgeleitet. Diese definieren die Strukturgüteklasse 1. Zur Strukturgüteklasse 1 zählen Gewässer, die keine oder allenfalls sehr geringe Beeinträchtigungen hinsichtlich ihrer natürlichen Struktur und Dynamik aufweisen.

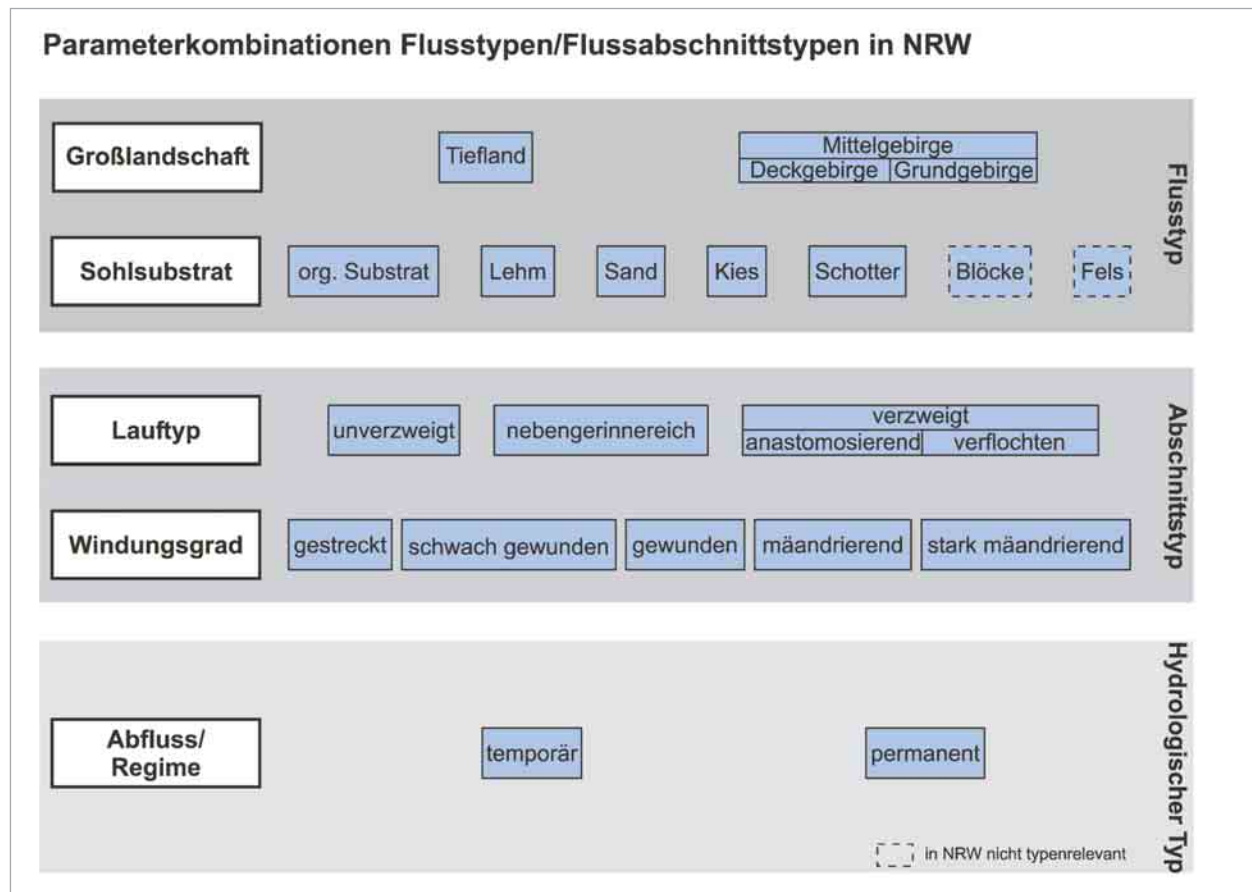


Abb. 1: Parameterkombinationen Flusstypen/Flussabschnittstypen in NRW

aus: Interdisziplinäres Forschungsvorhaben zur Typologieentwicklung und Leitbildfindung für mittelgroße bis große Fließgewässer in NRW (LUA 2000, laufendes Vorhaben)

Die Bewertung erfolgt in einer siebenstufigen Skala gemäß den Vorgaben der LAWA analog zur biologischen Gewässergütekartierung. In Zukunft wird auf das europäische Bewertungssystem zurückgegriffen, welches eine fünfstufige Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie vorsieht.

III.2 • 2.3.2 Bewertungsverfahren

Die Bewertung erfolgt durch Kombination einer „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und einer „indexgestützten Bewertung“. Dieser parallele Ansatz dient der gegenseitigen Plausibilisierung und Absicherung des Erhebungs- und Bewertungsergebnisses. Folgende Bewertungsschritte sind durchzuführen.

III.2 • 2.3.2.1 Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Bei Auswertung der abgefragten behördlichen Informationen, thematischen Karten, Abschreiten des Gewässerabschnittes und beim Ausfüllen der Erhebungsbögen gewinnen die Kartierenden einen Eindruck vom Zustand des Gewässers. Auf Basis der naturraumspezifischen Leitbilder und des ganzheitlichen Eindruckes vor Ort bewerten die Kartierenden die funktionalen Einheiten entsprechend der siebenstufigen Klassifikation. Anschließend erfolgt durch Zusammenfassung der funktionalen Einheiten die Bewertung der Hauptparameter. Dies erfolgt mit einer Ausnahme durch arithmetische Mittelwertbildung, wobei das Ergebnis auf eine Klasse zu runden ist. Im Falle des Hauptparameters „Längsprofil“ wird kein Mittelwert berechnet, sondern es wird zu der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ die funktionale Einheit „anthropogene Wanderungshindernisse“ als Malus hinzuaddiert.

III.2 • 2.3.2.2 Indexgestützte Bewertung

Bei der indexgestützten Bewertung erfolgt die Strukturgütebestimmung mit Hilfe eines Indexsystems. Dabei sind den Zustandsmerkmalen der Einzelparameter Indexziffern zwischen 1 und 7 zugeordnet. Die Zuordnung erfolgt in Abhängigkeit vom jeweiligen Gewässertyp und der zugehörigen Bewertungsreferenz (Leitbild).

Die sich aus der Datenerhebung ergebenden Indexziffern für einen Kartierabschnitt werden durch vorgegebene Rechenschritte zu einer Bewertung der Hauptparameter verrechnet. Das Indexsystem und die Berechnungsregeln sind in dieser Kartieranleitung näher erläutert (vgl. Kapitel III.2 • 4.2).

III.2 • 2.3.2.3 Bewertungsabgleich

Die Plausibilisierung der Ergebnisse erfolgt durch den Vergleich der Hauptparameterbewertungen aus der „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und aus der „indexgestützten Bewertung“. Bei Abweichungen um eine Klasse haben die Kartierenden zu entscheiden. Ergeben sich zwischen beiden Bewertungskomponenten Abweichungen von mehr als einer Klasse, so haben die Kartierenden nach Überprüfung der möglichen Fehlerquellen eine Entscheidung über die Hauptparameterklassifikation zu treffen und diese stichwortartig zu begründen. Damit wird die Bewertungsentscheidung nachvollziehbar. Treten derartige Abweichungen systematisch auf, so ist die Leitbildbeschreibung oder die Indexdotierung des betreffenden Gewässertyps zu überprüfen.

III.2 • 2.3.2.4 Aggregation der Bewertung

Tabelle 2 zeigt die Einzelparameter und ihre Zuordnung zu den Hauptparametern.

Die Zuordnung der Einzelparameter für die Bewertung der funktionalen Einheiten ist in Kapitel III.2 • 3.1.2 dargestellt.

III.2 • 2.3.2.5 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse werden in den Erhebungsbögen festgehalten und in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt. Neben der kartographischen Darstellung empfiehlt sich die Übernahme der Daten in elektronische Umweltinformationssysteme, die neben der digitalen thematischen Kartographie weitergehende Nutzungsmöglichkeiten bieten.

Strukturgütekarten zeigen die Strukturgüte der untersuchten Gewässer in farbiger Banddarstellung z. B. auf Grundlage von topographischen Karten. Die Darstellung erfolgt unter Verwendung der gleichen Farbskala wie bei der biologischen Gewässergütekarte (vgl. Tabelle 1).

Die Strukturgütekarte kann je nach Anwendungsbereich wahlweise verschiedene Bewertungsergebnisse darstellen, z. B.:

- ausgewählte Einzelparameterbewertungen
- die sechs Hauptparameterbewertungen (6 Einzelbänder je Gewässer)
- die Bewertungen für Sohle, Ufer und Land (drei- bzw. fünfbändige Darstellung für ein Gewässer)
- die Gesamtbewertung des Gewässers.

Tab.1: Gewässerstrukturgüteklassen

Strukturgütekategorie	Grad der Beeinträchtigung	farbige Kartendarstellung	Einstufung des ökologischen Zustands gemäß EU-WRRL
1	unverändert	dunkelblau	sehr guter Zustand
2	gering verändert	hellblau	
3	mäßig verändert	grün	guter Zustand
4	deutlich verändert	hellgrün	mäßiger Zustand
5	stark verändert	gelb	mangelhafter Zustand
6	sehr stark verändert	orange	schlechter Zustand
7	vollständig verändert	rot	

Die Banddarstellungen können durch Piktogramme für Singularitäten wie z. B. „Querbauwerke“ ergänzt werden. Durch Rasterung oder Schraffur werden Gewässerabschnitte in Siedlungen gekennzeichnet.

im Büro erhoben, andere erfordern Vorarbeiten im Büro und Feldarbeiten, eine dritte Gruppe schließlich wird nahezu vollständig im Gelände erfasst.

III.2 • 2.4 Arbeitsanleitung für die Kartierung

III.2 • 2.4.1 Grundsätzliche Methodik

Die Kartierung der Gewässerstrukturgüte großer Fließgewässer basiert sowohl auf der Auswertung vorhandener Datengrundlagen als auch auf der Durchführung von Geländeerhebungen.

Die Arbeiten gliedern sich daher in Vorarbeiten im Büro, Feldarbeiten sowie eine Nachbearbeitungsphase im Büro. Einige Einzelparameter werden ausschließlich

III.2 • 2.4.1.1 Material und Methoden

Für die Erhebung der Kartierdaten im Büro sind folgende Unterlagen und Hilfsmittel erforderlich.

- aktuelle Topographische Karten in den Maßstäben 1:5.000 (DGK 5), 1:10.000 (falls vorhanden) bzw. 1:25.000 („Messtischblätter“) und 1:100.000 (Übersichtskarten), möglichst als digitale, georeferenzierte Rasterdaten mit separaten Höhenlinienkarten
- die verfügbaren Historischen Karten aus der Zeit der ersten exakten Landesaufnahme seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie bei größeren Gewässern Fluss- und Strombaukarten, welche die wasserbaulichen Veränderungen detailliert aufzeigen
- Luftbilder (möglichst farbig oder CIR, ggf. schwarz-weiß, digitale, georeferenzierte Orthofotos)
- Realnutzungskarten und/oder Biotoptypenkarten (möglichst als GIS-Themen)
- Geologische Karten (möglichst digital)
- möglichst digitaler stationierter Gewässerverlauf auf Basis M 1:5.000 oder hilfsweise M 1:25.000 sowie ein digitaler und auf Abschnitte generalisierter Gewässerverlauf mit Abschnittsbegrenzungen als Winkelhalbierende bzw. als Senkrechte zur Tal- oder Auenachse für die Abgrenzung der für den jeweiligen Abschnitt relevanten Auenbereiche.

Tab. 2: Aggregationsebenen der Gewässerstrukturgütekartierung

Bereich	Hauptparameter	Einzelparameter
Sohle	Laufentwicklung	Laufform Krümmungserosion Besondere Laufstrukturen
	Längsprofil	Querbauwerke Überbauung Rückstau Querbänke Strömungsdiversität/ Tiefenvarianz Ausleitung
	Sohlenstruktur	Sohlensubstrat Sohlenverbau Substratdiversität Besondere Sohlenstrukturen Besondere Sohlenbelastungen
Ufer	Querprofil	Profiltyp Eintiefung Breitenerosion Breitenvarianz Durchlass/Brücke Verengung/Weitung
	Uferstruktur	Uferbewuchs Uferverbau Besondere Uferstrukturen Besondere Uferbelastungen
Land	Gewässerumfeld	Flächennutzung Uferstreifen Besondere Umfeldstrukturen Schädliche Umfeldstrukturen Ausuferungshäufigkeit Überflutungsfläche

Außerdem können folgende Angaben der zuständigen Behörden für die Kartierung hilfreich sein:

- Fahrrinnenbreiten bei Wasserstraßen
- Geschiebeentnahmen und -zugaben (Baggerungen)
- Stauwurzeln und Rückstaulängen bei niedrigen Wasserständen
- Lage, Zweck und Wirkung von Querbauwerken (in einigen Bundesländern werden Querbauwerkskataster auf GIS-Basis geführt)
- Sedimentführung von Überbauungen
- Lage und Art von Sohlenverbau
- Lage und Art von Besonderen Sohlenbelastungen
- Lage und Art von Uferverbau
- Lage und Art von Besonderen Uferbelastungen
- Lage und Art von Schädlichen Umfeldstrukturen
- Ausuferungshäufigkeit und -flächen
- Ausdehnung der potenziell natürlichen Aue.

Tab. 3: Erhebungsparameter und Möglichkeiten ihrer Erfassung

Hauptparameter	Einzelparameter	Büro	Gelände
Laufentwicklung	Laufform	DGK 5, TK25, Luftbild, Literatur	Verifizierung
	Krümmungserosion		Kartierung
	Besondere Laufstrukturen	Luftbild	Kartierung
Längsprofil	Querbauwerke	Behördenabfrage, Querbauwerkskataster, Luftbild	Kartierung
	Überbauung	Behördenabfrage, Luftbild	Kartierung
	Rückstau	Behördenabfrage, Luftbild	Kartierung
	Querbänke		Kartierung
	Strömungsdiversität/Tiefenvarianz		Kartierung
	Ausleitung	Behördenabfrage, Luftbild	Kartierung
Sohlenstruktur	Sohlensubstrat		Kartierung
	Sohlenverbau	Behördenabfrage	Verifizierung
Querprofil	Substratdiversität		Kartierung
	Besondere Sohlenstrukturen		Kartierung
	Besondere Sohlenbelastungen		Kartierung
	Profiltyp		Kartierung
	Eintiefung		Kartierung
	Breitenerosion		Kartierung
	Breitenvarianz	DGK 5, TK25, Luftbild	Verifizierung
	Durchlass/Brücke	Behördenabfrage, DGK 5, Luftbild	Verifizierung
Uferstruktur	Verengung/Weitung	Historische Karten, DGK 5, TK25, Luftbild	Verifizierung
	Uferbewuchs	CIR-Luftbild, Biotopkataster	Kartierung
	Uferverbau	Behördenabfrage, TK25, Luftbild	Verifizierung
	Besondere Uferstrukturen		Kartierung
	Besondere Uferbelastungen	Behördenabfrage, TK25, Luftbild	Verifizierung
Gewässerumfeld	Flächennutzung	Luftbild, Biotopkataster Realnutzungskartierung	Verifizierung
	Uferstreifen	Luftbild, Realnutzungskartierung	Verifizierung
	Besondere Umfeldstrukturen	Luftbild, Deutsche Grundkarte, Biotop- und Realnutzungskartierung	Verifizierung
	Schädliche Umfeldstrukturen	Luftbild, Deutsche Grundkarte, Realnutzungskartierung	Verifizierung
	Ausuferungshäufigkeit	Behördenabfrage, Pegeldata, Thematische Karte	Verifizierung
	Überflutungsfläche	Behördenabfrage, Deutsche Grundkarte, TK25	Verifizierung

III.2 • 2.4.2 Vorarbeiten

III.2 • 2.4.2.1 Abschnittsgliederung / Abschnittslängen / Abschnittsblöcke

Grundsätzlich ist der Abschnittsgliederung die amtliche Stationierung/Kilometrierung zugrunde zu legen, so wie sie den Gewässerstationierungskarten (M 1:25.000) entnommen werden kann. Jeder Abschnitt ist durch Gebietskennzahl (GKZ) und Stationierung eindeutig identifiziert.

Liegt keine amtliche Kilometrierung des Gewässers vor, dann wird das Gewässer in der topographischen Karte M 1:25.000 von seiner Mündung an flussaufwärts entlang der Mittellinie des Gewässers fortlaufend in Abschnitte geteilt. Die Grenzen der Abschnitte werden deutlich gekennzeichnet und von der Mündung an gewässeraufwärts fortlaufend numeriert. Liegen Gewässerverläufe als digitales Vektorthema vor (z. B. ATKIS), kann die Abschnittsbegrenzung halbautomatisch im GIS vorgenommen werden.

Die Abschnittsgliederung und -nummerierung wird auch bei längeren verrohrten Gewässerabschnitten fortlaufend vorgenommen.

Es empfiehlt sich, bereits vor der Gewässerbegehung für jeden Abschnitt einen Erhebungsbogen mit eingetragenen Stammdaten vorzubereiten*.

Die Abschnittslängen variieren bei mittelgroßen und großen Fließgewässern in Abhängigkeit von der real vorhandenen Gewässerbreite (Wasserspiegelbreite bei mittleren Wasserständen).

Die Länge der Kartierabschnitte wird an der Quelle beginnend in Fließrichtung festgelegt. Dabei ist zu beachten, dass eine einmal gewählte Abschnittslänge im weiteren Gewässerverlauf nicht mehr unterschritten wird, auch wenn das Gewässer, z. B. verbaubedingt, im Unterlauf eine geringere reale Breite aufweist als in einem naturnäheren Bereich im Oberlauf. Durch diese Vorgehensweise wird vermieden, dass die Abschnittslängen häufig variieren.

Für die Bewertung ausgewählter Einzelparameter, beispielsweise des Lauftypes, ist es außerdem erforderlich, die Ausprägung der benachbarten Abschnitte zu berücksichtigen (Bildung von Abschnittsblöcken). Dabei werden die in Kartierrichtung auf den betrachteten Abschnitt nachfolgenden Abschnitte zu einem Block zusammengefasst.

Gewässerbreiten, Abschnittslängen und Abschnittsblöcke sind in Tabelle 4 gestaffelt.

Gewässer mit einer realen Breite von 5 bis 10 m sind mit dem Verfahren für mittelgroße und große Fließgewässer nur dann zu kartieren, wenn es sich um natürlicherweise breitere Gewässer handelt. Ansonsten ist das Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer anzuwenden.

Tab. 4: Gewässerbreiten, Abschnittslängen, Abschnittsblöcke

Real vorhandene Gewässerbreite	Abschnittslänge	Abschnittsblock	Flusslänge zur Windungsgradbestimmung
> 5 m bis 10 m	100 m	1 Abschnitt (100 m)	1 Abschnitt (100 m)
> 10 m bis 20 m	200 m	1 Abschnitt (200 m)	3 Abschnitte (600 m)
> 20 m bis 40 m	500 m	1 Abschnitt (500 m)	3 Abschnitte (1.500 m)
> 40 m bis 80 m	1.000 m	1 Abschnitt (1.000 m)	3 Abschnitte (3.000 m)
> 80 m bis 160 m	1.000 m	2 Abschnitte (2.000 m)	6 Abschnitte (6.000 m)
> 160 m	1.000 m	4 Abschnitte (4.000 m)	12 Abschnitte (12.000 m)

* Dies entfällt bei der Verwendung von Systemen zur mobilen digitalen Strukturgüteerfassung.

III.2 • 2.4.2.2 Leitbildzuordnung

Das „Leitbild“ ist der Bewertungsmaßstab für die Gewässerstrukturgütebestimmung. Es orientiert sich am „unbeeinträchtigten“ Gewässerzustand. Der unbeeinträchtigte Gewässerzustand ist derjenige Gewässerzustand, der sich bei Aufgabe aller Nutzungen im und am Gewässer sowie Entnahme aller Verbauungen einstellen würde (hpnG = heutiger potenzieller natürlicher Gewässerzustand).

Die Bewertungsskalen des Indexsystems sind gewässertypenspezifisch an dem heutigen potenziell natürlichen Zustand der Gewässer geeicht.

III.2 • 2.4.2.2.1 Abgrenzung von Gewässertypen und Gewässerabschnittstypen

Die Typisierung der mittelgroßen und großen Gewässer erfolgt im Gegensatz zu den kleinen Fließgewässern nicht in Form einer in sich geschlossenen Namens-tabelle, sondern in Form offener Matrices, die eine freie Kombination von Parametern erlauben.

In Nordrhein-Westfalen liegen für alle Gewässergrößen typologische Zuordnungen vor, so dass auf die entsprechenden Veröffentlichungen zurückgegriffen werden kann (LUA 1999 und 2000).

Falls keine Vorgaben hinsichtlich der typologischen Zuordnung bestehen, ist diese seitens des Kartierenden in den Matrices der gewässertypologischen Grundlagendaten vorzunehmen. Dies setzt entsprechende Kenntnisse voraus und bietet die Gewähr einer gut nachvollziehbaren, da offengelegten Bewertungsbasis.

Die zurzeit in der BRD flächenhaft in Bearbeitung befindlichen oder auch bereits fertig gestellten Typologien auf Grundlage von Fließgewässerlandschaften sind für die Definition der Flussabschnittstypen hilfreich, bieten jedoch keine ausreichende lokale Zuordnung. Diese ist im Vorlauf der Kartierung nach den Parametern der Typenmatrices vorzunehmen.

III.2 • 2.4.3 Schulung der Kartierenden

III.2 • 2.4.3.1 Methodenkenntnis

Zur Durchführung der Erhebung ist eine gute Vorbereitung und Methodenkenntnis unabdingbar. Die Kartierenden sollen deshalb vor Beginn der Erhebung die gesamte Kartieranleitung kennen. Sie sollen in der Lage sein, alle Erhebungen ohne häufiges Nachschlagen schnell und sicher durchführen zu können. Die Kartieranleitung soll während der Erhebung nur in besonderen Zweifelsfällen zu Rate gezogen werden müssen.

III.2 • 2.4.3.2 Probekartierung

Die Kartierenden sollen vor Beginn der Erhebung mehrere unterschiedlich strukturierte Gewässerabschnitte verschiedener Gewässertypen probeweise kartiert haben. Einige Gewässerabschnitte sollen mit gewissem zeitlichem Abstand auch wiederholt kartiert werden. Die Kartierenden sollen am selben Gewässerabschnitt stets zum gleichen Ergebnis gelangen.

III.2 • 2.4.3.3 Objektive Erhebung

Die Kartierenden sollen den Erhebungsbogen stets nach den Vorgaben der Kartieranleitung ausfüllen. Zusätzliche Eindrücke, besondere Spezialkenntnisse und subjektive Bevorzugungen müssen dabei außer Acht bleiben. Verschiedene Kartierende müssen am selben Gewässerabschnitt unabhängig voneinander stets zu vergleichbaren Ergebnissen gelangen.

III.2 • 2.4.3.4 Längenschätzung

Grundsätzlich müssen sich die Kartierenden anhand topographischer Merkmale (z. B. Brücken, Einzelbäume) in der Arbeitskarte orientieren. Die im Kartenblatt festgelegte Abschnittsgliederung wird durch Abschätzung der Abschnittslängen vor Ort ergänzt. Die Kartierenden müssen sich deshalb ein gutes Schätzvermögen für die Längenteilung aneignen. Die Schätzung sollte während der Probekartierung an einigen Abschnitten unterschiedlicher Struktur geübt werden. Die Schätzung der Gesamtstrecke wird bei größeren Abschnitten in unübersichtlichem Gelände durch Teilabschnittsschätzungen erleichtert.

III.2 • 2.4.3.5 Erkennen des Wasserstandes

Aufgrund der methodischen Anforderungen (vgl. 2.4.4.5) sollen die Kartierenden sicher in der Lage sein, den aktuellen Wasserstand in das Gesamtabflussverhalten des Gewässers einzuordnen (z. B. Mittelwasser, Niedrigwasser, Hochwasser etc.).

III.2 • 2.4.4 Geländearbeiten

III.2 • 2.4.4.1 Zeitpunkt

Prinzipiell kann die Kartierung das ganze Jahr durchgeführt werden, sofern der Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“ (s. u.) liegt.

Generell ist die Zeit von November bis Ende April günstig, da in der übrigen Jahreszeit die Vegetation die Begehung des Gewässers, die Uferbeurteilung, den Überblick über den Gewässerabschnitt und den Einblick in das Gewässerumfeld behindert. Dies ist bei der Zeitplanung zu berücksichtigen.

III.2 • 2.4.4.2 Tagesroute

Je nach Aktenlage der Behörden, Vollständigkeit des Kartenmaterials, Geländesituation und Struktur der Abschnitte muss mit stark schwankenden Tagesleistungen gerechnet werden. Vor jedem Erhebungstag sind möglichst viele Informationen durch behördliche Abfragen zusammenzutragen.

III.2 • 2.4.4.3 Orientierung

Die Kartierenden sollten sich vor der Erhebung anhand der topographischen Karte mit der Umgebung des zu bearbeitenden Gewässers und der rationellsten Bearbeitungsfolge für die Gewässerabschnitte vertraut machen. Markante Strukturen, die später im Gelände leicht auffindbar sind, erleichtern die Aufteilung der Gewässerabschnitte im Gelände.

Die Bearbeitungsstrecken orientieren sich an der amtlichen Stationierung. Eventuell vorhandene markante Geländepunkte in unmittelbarer Nähe dieser Abschnittsgrenzen ermöglichen eine zusätzliche Übereinstimmungskontrolle zwischen der Abschnittsteilung im Kartenblatt und der Abschnittsteilung im Gelände. Die Anzahl der im Gelände zwischen zwei markanten Punkten erhobenen Gewässerabschnitte muss mit der entsprechenden Anzahl der Abschnitte in der Karte übereinstimmen. Eine gute Möglichkeit zur Orientierung bietet der Einsatz eines 12-Kanal-GPS-Gerätes (s. u.).

III.2 • 2.4.4.4 Abschnittsbegehung bzw. -befahrung

Um eine zügige Bearbeitung zu gewährleisten, sollte jeder Abschnitt im Regelfall nur einmal abgegangen werden. Dabei müssen beide Landbereiche getrennt kartiert werden. Die Termini „links“ und „rechts“ beziehen sich auf die Blickrichtung „in Fließrichtung“.

In Einzelfällen kann eine zusätzliche Kartierung mit einem Boot zweckmäßig sein. Dies hängt jedoch von der Verfügbarkeit eines Bootes und insbesondere von der Befahrbarkeit des Flusses (problematisch sind z. B. eine zu starke Strömung, keine ausreichende Fahrrinne) ab. Für einen Bootseinsatz sollte im Vorhinein die Notwendigkeit hinterfragt und der Aufwand mit dem zu erwartenden Ergebnis in Beziehung gesetzt werden. Insbesondere tief eingeschnittene größere Gewässer mit gehölzbestandenen Ufern lassen sich im Böschungsfußbereich nahezu ausschließlich von der Wasserseite kartieren.

Die Kartierung kann auch rein terrestrisch durchgeführt werden. Sämtliche begehbaren Brücken sollten zu einem vertieften Blick auf die Gewässermitte/-sohle genutzt werden.

III.2 • 2.4.4.5 Wasserstand bei der Geländekartierung

Die Wasserstände sollen die zweifelsfreie Erkennung von Sohlstrukturen und Uferbefestigungen möglich machen. Außerdem sind für eine vergleichbare Einschätzung von Rückstaulängen Kartierungen bei standardisierten Wasserständen notwendig. Jedoch kann in den meisten Fällen aus praktischen Gründen nicht bei entsprechenden Wasserständen kartiert werden. Wasserstände „deutlich unter Mittelwasser“, d.h. unterhalb der permanent bewachsenen Ufer, bieten die bestmögliche Gewähr für fehlerarme Kartierungsergebnisse, ein zu geringer Wasserstand liefert allerdings z.B. bei der Erfassung von Sohlstrukturen ebenfalls unkorrekte Ergebnisse.

III.2 • 2.4.5 Ausstattung der Kartierenden

III.2 • 2.4.5.1 Material

Zum Ausfüllen des Erhebungsbogens sind eine feste Unterlage wie z.B. ein Klemmbrett sowie ein wasserfest schreibender Stift, bevorzugt ein weicher Bleistift, erforderlich. Bei der Bestimmung einiger Merkmale hat sich ein Fluchtstab (wie er bei der Vermessung verwendet wird) oder ein vergleichbares Hilfsmittel als nützlich erwiesen. Er kann z.B. zur Größenabschätzung, zur Sondierung der Sohlenstruktur oder zur Prüfung überwachsenen Uferverbaues verwendet werden. Während der Erhebung am Gewässer sollte die Kartieranleitung mitgeführt werden. Ebenso mitzuführen sind eine ausreichende Zahl von Erhebungsbögen.

Zur möglichst genauen Lageermittlung von Querbauwerken und anderen bedeutsamen, lokal begrenzten Phänomenen am und im Gewässer sowie zur allgemeinen Orientierung ist – wenn möglich – ein tragbares 12-Kanal-GPS-Gerät mitzuführen. Neben dem jeweiligen Hoch- und Rechtswert ist jeweils der EPE-

Wert („estimated positional error“) oder ein vergleichbarer Wert anzugeben.

III.2 • 2.4.5.2 Berechtigungsausweis

Bei Unterhaltungsträgern bzw. Wasserbehörden sind für die mit der Bestandserhebung beauftragten Personen Berechtigungsausweise zu beantragen, die sie als Beauftragte der für die Gewässeraufsicht zuständigen Institutionen ausweist.

III.2 • 2.4.6 Anwendung des Erhebungsbogens

Der Erhebungsbogen ist in vier Blöcke gegliedert:

- Identifikationsblock
- Typologischer Block
- Hauptparameterblock
- Bewertungsblock.

III.2 • 2.4.6.1 Der Identifikationsblock

Der Identifikationsblock enthält die Angaben zu Gewässername, -system, Gebietskennzahl, Stationierung / Kilometrierung, topographische Karte, Name des Kartierenden, Erhebungsdatum sowie zur tatsächlichen Gewässerbreite.

Im Identifikationsblock befindet sich ein Feld „Kurzbeschreibung“. Hier soll der Gewässerabschnitt kurz charakterisiert werden, so dass sich aus der Gesamtheit der Abschnittsbeschreibungen eine Kurzbeschreibung des gesamten Gewässers erstellen lässt.

Es wird abgefragt, ob das Gewässer in der Ortslage oder in der freien Landschaft verläuft. Der Sonderfall („überbauter Gewässerabschnitt“) kann hier angegeben werden. Des Weiteren sind gewässerprägende Nutzungen zu vermerken, die den Ausbauzustand maßgeblich beeinflussen.

Sofern mehrere Auenabschnitte für die Kartierung zusammengefasst werden müssen, ist dies ebenfalls im Identifikationsblock unter Angabe der zusammengefassten Abschnitte zu vermerken.

III.2 • 2.4.6.1.1 Gewässername

Hier wird der in der Stationierungskarte geführte Name des Gewässers eingetragen. Anders lautende Namen, die sich u. U. in der topographischen Karte finden, sind nicht zu verwenden, doch sollte in diesem Fall eine Bemerkung im Feld „Kurzbeschreibung“ des Erhebungsbogens erfolgen.

III.2 • 2.4.6.1.2 Gebietskennzahl und Stationierung von/bis

Durch Ausfüllen dieser beiden Felder wird der Kartierabschnitt mit einer unverwechselbaren Abschnittskennzeichnung versehen. Diese ist zusammengesetzt aus der Gebietskennzahl und der von der Mündung an fortlaufend zählenden Stationierung bzw. der Kilometrierung.

III.2 • 2.4.6.1.3 TK-Nr.

Hier wird die vierstellige Blattnummer des topographischen Kartenwerkes (1:25.000) eingetragen, so wie sie dem jeweiligen Kartendeckblatt zu entnehmen ist. Erstreckt sich ein Gewässersegment über eine TK-Blattgrenze hinaus, so gilt die TK-Blatt-Nummer, in welchem das Gewässersegment seine in Fließrichtung unten liegende Abschnittsgrenze hat.

III.2 • 2.4.6.1.4 Bearbeitung

Hier wird der Name der kartierenden Person (und des beauftragten Büros) eingetragen.

III.2 • 2.4.6.1.5 Erhebungsdatum

Hier wird das Datum des Tages eingetragen, an dem die Erhebung des Gewässerabschnittes im Gelände erfolgt.

III.2 • 2.4.6.1.6 Gewässerbreite/Größenklasse

Hier ist die tatsächliche Gewässerbreite (Wasserspiegelbreite bei mittleren Wasserständen) entsprechend der Klassifizierung der Abschnittslängen zu vermerken, um die für die Kartierung gewählten Abschnittslängen nachvollziehen zu können.

Die tatsächliche Gewässerbreite ist nicht zu verwechseln mit der potenziell natürlichen Gewässerbreite, welche zur Typisierung heranzuziehen ist (s. Kapitel III.2 • 3.1.2.3).

Tab. 5: Größenklassen der Gewässer

Größenklassen
> 5 m bis 10 m
> 10 m bis 20 m
> 20 m bis 40 m
> 40 m bis 80 m
> 80 m bis 160 m
> 160 m

III.2 • 2.4.6.2 Typologischer Block

Hier sind die Angaben enthalten, die eine nachvollziehbare Zuordnung des Gewässerabschnittes zu einem natürlichen Leitbildtypus ermöglichen.

Folgende Parameter dienen der typologischen Zuordnung:

- Lage in Großlandschaft
- potenziell natürliches Sohlsubstrat
- potenziell natürliche Gewässerbreite
- potenziell natürliche Talbodenbreite
- potenziell natürlicher Lauftyp
- potenziell natürlicher Windungsgrad
- potenziell natürlicher Abflusstyp.

Insbesondere der Hauptparameter „Laufentwicklung“ wird über den Index in hohem Maße leitbildbezogen bewertet. Daher ist eine zweifelsfreie Zuordnung der Lauform für jeden Kartierabschnitt notwendig.

III.2 • 2.4.6.3 Der Hauptparameterblock

In diesem Teil werden die sechs Hauptparameter behandelt:

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Hauptparameter 2: Längsprofil

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur

Hauptparameter 4: Querprofil

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld.

Die Kartierung der Hauptparameter erfolgt durch eine Erhebung von Einzelparametern, an die sich die Bewertung anschließt.

III.2 • 2.4.6.3.1 Erhebung

Im „Erhebungsteil“ werden ausschließlich die im Gelände zu erhebenden Zustandsmerkmale der Einzelparameter erfasst. Diese Daten sind Grundlage für die Indexbewertung. Ihre Erhebung ist zugleich notwendig, damit die Kartierenden einen umfassenden Eindruck des Gewässers erhalten, um eine fachkundige Bewertung anhand funktionaler Einheiten durchführen zu können. Die Parameter werden tabellarisch abgefragt.

III.2 • 2.4.6.4 Bewertungsblock

Der „Bewertungsteil“ des Erhebungsbogens dient zur Gegenüberstellung von Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten. Die funktionalen Einheiten dienen als Bindeglied (Hilfsgrößen) zwischen den „messbaren“ Einzelparametern und den sehr abstrakten Hauptparametern. Die funktionalen Einheiten fassen die Einzelparameter zu sechs ganzheitlich betrachteten Hauptparameterbewertungen zusammen, die vor Ort bezüglich ihrer Natürlichkeit bzw. Ausprägung beurteilt werden. Der Index ergibt sich aus den leitbildbezogenen Indexdotierungen der Einzelparameter.

Der Kartierer hat eine stichwortartige Begründung für die gewählte Hauptparameterklasse zu geben, sofern Abweichungen von mehr als einer Klasse zwischen der Indexberechnung und der Bewertung anhand funktionaler Einheiten bestehen. In Verbindung mit der Kurzbeschreibung (Identifikationsblock) ist die abschließende Bewertung kurz zu begründen.

III.2 • 2.4.6.5 Systematik der Parameter

Die Einzelparameter sind dem Parametersystem entsprechend den Hauptparametern eingeteilt und nummeriert. Alle Einzelparameter sind in der Überschrift mit der Einzelparameternummer, dem Einzelparameternamen und einem Hinweiszeichen gekennzeichnet. Das Hinweiszeichen zeigt an, ob bei dem betreffenden Parameter nur eine Eintragung (☞) oder ggf. mehrere Eintragungen (☞) möglich bzw. anteilige Mengenschätzungen (%) erforderlich sind.

Sämtliche Eintragungen erfolgen in den dafür vorgesehenen Feldern, die den Zustandsmerkmalen eines Einzelparameters zugeordnet sind. Bezüglich der Art der Merkmalserfassung lassen sich folgende Gruppen von Einzelparametertypen unterscheiden:

- Einfache Merkmalsreihe
- Mehrfachangaben
- Erfassung prozentualer Anteile
- Parameter mit Unterscheidung von rechter und linker Gewässerseite
- Sonstige einfache Merkmalsreihe.

Entsprechend dem Hinweiszeichen (☞) darf nur ein Merkmal angekreuzt werden. Mit dem Einzelparameter „4.1 Profiltyp“ beispielsweise wird ausschließlich eine Dimension, nämlich der vorherrschende Profiltyp über eine einfache Merkmalsreihe abgefragt.

III.2 • 2.4.6.5.1 Mehrfachangaben

Hier können mehrere Merkmale angekreuzt werden. Dies ist durch das Zeichen „(☞)“ angedeutet. Beispielsweise werden bei „2.1 Querbauwerke“ sämtliche auftretenden Zustandsmerkmale durch Ankreuzen erfasst.

III.2 • 2.4.6.5.2 Erfassung prozentualer Anteile

Entsprechend dem Hinweiszeichen „(%)“ können hier mehrere zutreffende Merkmale angekreuzt werden. Es erfolgt eine Differenzierung nach prozentualen Anteilen (z. B. 10 – 50% , > 50%). Dies betrifft z.B. den Einzelparameter „3.2 Sohlenverbau“. Anteile < 10% werden als unbedeutend vernachlässigt.

III.2 • 2.4.6.5.3 Parameter mit Unterscheidung von rechter und linker Gewässerseite

Die jeweils zutreffenden Merkmale werden für die in Fließrichtung linke (L) und rechte (R) Gewässerseite getrennt angekreuzt. Dies betrifft die Hauptparameter „5 Uferstruktur“ und „6 Gewässerumfeld“.

III.2 • 2.4.6.5.4 Sonstige

Bei den Einzelparametern „2.2 Überbauung“ und „4.5 Durchlass/Brücke“ wird die unterschiedliche Sedimentbedeckung in der Sohle erfasst.

Beim Einzelparameter „3.4 Besondere Sohlenstrukturen“ werden sowohl natürliche Strukturen als auch Anlagen in Bühnenfeldern erfasst. Bei den Einzelparametern „6.1 Flächennutzung“, „6.3 Besondere Umfeldstrukturen“ und „6.4 Schädliche Umfeldstrukturen“ ist zwischen nicht eingedeichter Aue bzw. Deichvorland und Deichhinterland zu unterscheiden.

Erhebungsbogen Gewässerstrukturgütekartierung mittelgroße bis große Fließgewässer • Stand: 2001

- Gebietskennzahl von Stat. von (m)		- Gebietskennzahl bis Stat. bis (m)		
Kartierabschnitt	Kartierer/in Gewässername TK-Blatt-Nr. Erhebungsdatum		Gewässernutzung Schifffahrt ☐ Wasserkraft ☐ Hochwasserschutz ☐ Siedlung ☐ keine der o.g. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	
	Größenklasse (aktuelle Gewässerbreite) >5 – 10 m > 10 – 20 m > 20 – 40 m > 40 – 80 m >80 – 160 m > 160 m ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Abschnittslänge		Gewässerlage Ortslage ☐ freie Landschaft ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Sonderfall überbaut ☐	
	Typisierung		Großlandschaft Tiefland ☐ Grundgebirge ☐ Deckgebirge ☐ Gewässerbreite 10 – 20 m ☐ 20 – 40 m ☐ 40 – 80 m ☐ 80 – 160 m ☐ > 160 m ☐	
			Windungsgrad gestreckt ☐ schwach gewunden ☐ gewunden ☐ mäandrierend ☐ stark mäandrierend ☐ Lauftyp unverzweigt ☐ mit Nebengerinnen ☐ verzweigt/anastomosierend ☐ verzweigt/verflochten ☐	
Kurzbeschreibung		Talbodenbreite < 20 m ☐ 20 – 50 m ☐ 50 – 100 m ☐ 100 – 200 m ☐ 200 – 500 m ☐ 500 – 2000 m ☐ > 2000 m ☐ Sohlsubstrat organisches Substrat ☐ Ton/Lehm ☐ Sand ☐ Kies ☐ Steine ☐ Blöcke ☐ Festgestein ☐		
		Abflusstyp temporär ☐ permanent ☐		
Bewertungsbegründung				

Fotos



 Gebietskennzahl von

 Stat. von (m)

 Gebietskennzahl bis

 Stat. bis (m)

1. Laufentwicklung

1.1 Laufform		1.2 Krümmungserosion		BEWERTUNG nach funktionalen Einheiten
mäandrierend ☐ gekrümmt gewunden ☐ gekrümmt schwach gewunden ☐ gekrümmt gestreckt ☐ ungekrümmt geradlinig ☐ ungekrümmt verzweigt ☐ mit Nebengerinnen ☐ unverzweigt ☐ keine ☐ < 10 % ☐ 10 – 30 % ☐ > 30 % ☐ Laufverkürzung		häufig ☐ mehrfach ☐ vereinzelt ☐ Ansätze ☐ naturbedingt keine ☐ keine ☐ 1.3 Besondere Laufstrukturen häufig ☐ mehrfach ☐ vereinzelt ☐ Ansätze ☐ keine ☐ Inselbildungen Laufweitungen Laufgabelungen Laufverengungen Totholz Sturzbäume Biberdämme		

2. Längsprofil

2.1 Querbauwerk		2.2 Überbauung		2.3 Rückstau		natürliche Längs- profilelemente (2.4, 2.5, 2.6) anthropogene Wanderbarrieren (2.1, 2.2, 2.3, 4.5) (Malus- Addition) Index Klasse
raue Gleite/Rampe ☐ ☐ ☐ mit Umgehungsgerinne ☐ ☐ ☐ mit technischem Pass ☐ ☐ ☐ mit Fischaufzug ☐ ☐ ☐ ohne Wanderhilfe ☐ ☐ ☐ Talsperre ☐ Wasserkraftwerk ☐ kein Querbauwerk ☐		< 0,2 m ☐ ☐ ☐ 0,2 – 1,0 m ☐ ☐ ☐ > 1,0 m ☐ ☐ ☐ < 5 % ☐ ☐ ☐ 5 – 20 % ☐ ☐ ☐ > 20 – 50 % ☐ ☐ ☐ kein ☐		< 10 % ☐ 10 – 50 % ☐ > 50 % ☐ kein ☐		
2.4 Querbänke		2.5 Strömungsdiversität/ Tiefenvarianz		2.6 Ausleitung		Σ Index Klasse
häufig ☐ mehrfach ☐ vereinzelt ☐ Ansätze ☐ keine ☐ naturbedingt keine ☐		sehr hoch ☐ hoch ☐ mäßig ☐ gering ☐ keine ☐		< 50 % ☐ > 50 % ☐ kein ☐		

3. Sohlenstruktur

3.1 Sohlensubstrat		3.2 Sohlenverbau		3.4 Besondere Sohlen- strukturen		Art/Verteilung der Substrate (3.1, 3.3, 3.4, 3.5) Sohlenverbau (3.1, 3.2) Index Klasse	
natürlich ☐ unnatürlich ☐ Schlack, Schlamm ☐ ☐ Ton, Schluff, Lehm ☐ ☐ Sand ☐ ☐ Kies, Grus ☐ ☐ Steine, Schotter ☐ ☐ Blöcke ☐ ☐ anstehender Fels ☐ ☐ organisches Material ☐ ☐ Sohlenverbau ☐ nicht feststellbar ☐		10 – 50 % ☐ ☐ > 50 % ☐ ☐ Steinschüttung ☐ ☐ Massivsohle mit Sediment ☐ ☐ Massivsohle ohne Sediment ☐ ☐ Grundswellen ☐ ☐ kein Verbau ☐ ☐ nicht feststellbar ☐ ☐		nat. ☐ Anldg. ☐ häufig ☐ ☐ mehrfach ☐ ☐ vereinzelt ☐ ☐ Ansätze ☐ ☐ keine ☐ ☐ Tiefenrinne ☐ Kolke ☐ Längsbänke ☐ Stillen ☐			
3.3 Substratdiversität		3.5 Besondere Sohlenbelastungen		10 – 50 % ☐ ☐ > 50 % ☐ ☐ Geschiebezugabe ☐ ☐ Geschiebeentnahme ☐ ☐ Rückstau ☐ ☐ Bühnen/Leitwerke < 1/3 ☐ ☐ Bühnen/Leitwerke > 1/3 ☐ ☐ Fahrrinne < 1/3 ☐ ☐ Fahrrinne 1/3 – 2/3 ☐ ☐ Fahrrinne > 2/3 ☐ ☐ Rohrdüker ☐ ☐ keine ☐ ☐		sehr groß ☐ groß ☐ mäßig ☐ gering ☐ keine ☐ nicht feststellbar ☐	

Gütekategorie	1	2	3	4	5	6	7
Indexspanne	1 – 1,7	1,8 – 2,6	2,7 – 3,5	3,6 – 4,4	4,5 – 5,3	5,4 – 6,2	6,3 – 7

4. Querprofil

4.1 Profiltyp

- Naturprofil ☐
- naturähnliches Profil ☐
- verfallenes Regelprofil ☐
- Profil mit Bühnenausbau ☐
- regelprofilierter Ufer ☐
- Regelprofil, Vollausbau ☐

4.2 Eintiefung

- nicht eingetieft ☐
- gering bis mäßig eingetieft 1 – 2 m ☐
- stark eingetieft > 2 m ☐
- Hochlage ☐
- staureguliert ☐
- nicht feststellbar ☐

4.3 Breitenerosion

- stark ☐
- schwach ☐
- keine ☐

BEWERTUNG nach funktionalen Einheiten

Profilform (4.1)

Profiltiefe (4.2)

Breitenentwicklung (4.3, 4.4)

4.4 Breitenvarianz

- sehr groß ☐
- groß ☐
- mäßig ☐
- gering ☐
- keine ☐

4.5 Durchlass/Brücke

- strukturell nicht schädlich ☐
- kein Durchlass/Brücke ☐
- Ufer verbaut ☐
- HW-Abfluss verengt ☐

4.6 Verengung/Weitung

- keine ☐
- 10 – 50 % ☐
- > 50 % ☐

Index

Klasse

5. Uferstruktur

5.1 Uferbewuchs

- keine Vegetation, naturbedingt ☐
- Wald ☐
- Galerie ☐
- Gebüsch, Einzelgehölz ☐
- junge Gehölzpflanzung ☐
- Forst ☐
- Galerie ☐
- Gebüsch, Einzelgehölz ☐
- junge Gehölzpflanzung ☐
- keine, naturbedingt ☐
- Schotter- u. Pionierfluren ☐
- Röhricht, Flutrasen ☐
- Krautflur, Hochstd., Wiese ☐
- Rasen ☐
- Verbau ☐
- Erosion ☐
- Trittschäden ☐

5.2 Uferverbau

- Lebendverbau ☐
- Steinschüttung/-wurf ☐
- Holzverbau ☐
- Böschungsrasen ☐
- Pflaster, Steinsatz, unverfugt ☐
- wilder Verbau ☐
- Beton, Mauerwerk, Pflaster ☐
- Spundwand ☐
- Leitwerke ☐
- Buhnen ☐
- Einleitungsbauwerk ☐
- kein Verbau ☐

5.3 Besondere Uferstrukturen

- häufig ☐
- mehrfach ☐
- vereinzelt ☐
- Ansätze ☐
- keine ☐

naturraumtypischer Bewuchs (5.1)

Uferverbau (5.2)

naturraumtypische Ausprägung (5.3, 5.4)

5.4 Besondere Uferbelastungen

- Aufstau ☐
- Niedrigwasseraufhöhung ☐
- Schwallbetrieb ☐
- Ausleitung ☐
- keine ☐

6. Gewässerumfeld

6.1 Flächennutzung

- bodenständiger Wald ☐
- typische Auenbiotope ☐
- Brache, Sukzession ☐
- Extensivgrünland ☐
- Intensivgrünland ☐
- nicht bodenst. Wald ☐
- Acker, Sonderkulturen ☐
- Garten ☐
- Park, Grünanlage ☐
- Bebauung mit Freiflächen ☐
- Bebauung ohne Freiflächen ☐
- Verkehrsflächen ☐
- Abgrabung ☐
- Deponie ☐
- Wald ☐
- landwirtschaftliche Fläche ☐
- Siedlungs- u. Verkehrsfläche ☐

6.2 Uferstreifen

- kein ☐
- Saumstreifen ☐
- Gewässerrandstreifen ☐
- flächig Wald/Sukzession ☐

6.5 Ausuferungshäufigkeit

- unverändert ☐
- erheblich eingeschränkt ☐
- übermäßig eingeschränkt ☐

Gw.-Umfeld (6.1, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6)

Uferstreifen (6.2)

6.3 Besondere Umfeldstrukturen

- keine ☐
- Ansätze ☐
- vereinzelt ☐
- mehrfach ☐
- häufig ☐

6.4 Schädliche Umfeldstrukturen

- Gehöft/Einzelbauwerk ☐
- Fischteich im Nebenschluss ☐
- Wirtschaftsweg, befestigt ☐
- Rückhaltebecken ☐
- Sonstige Anlage ☐
- keine ☐

6.6 Überflutungsfläche

- überflutbare Aue ☐
- überflutbare Aue ☐
- Aufschüttung, Damm, Banndeich, Bebauung ☐
- Sommerdeich ☐
- unverändert ☐

Güteklasse	1	2	3	4	5	6	7
Indexspanne	1 – 1,7	1,8 – 2,6	2,7 – 3,5	3,6 – 4,4	4,5 – 5,3	5,4 – 6,2	6,3 – 7

Name

Unterschrift

III.2 • 3 Beschreibung der Erhebungsgrößen und ihrer Ausprägungen

Die gewässermorphologischen Grundlagendaten (Gewässertyp, Substratverhältnisse und Gewässerbreite) zur Festlegung des Leitbildes und die Einzelparameter werden im Folgenden charakterisiert und definiert.

Die Nummerierung der Einzelparameter richtet sich dabei nach der Zuordnung zu den sechs Hauptparametern und entspricht der Nummerierung der Einzelparameter im Erhebungsbogen.

Die Kapitel zur Beschreibung der Erhebungsgrößen werden durch Stichworte untergliedert.

- Gegenstand (eine textliche Kurzdefinition des Einzelparameters)
- Indikatoreigenschaften (stichwortartige Beschreibung der für das Gewässerökosystem bedeutsamen Indikatoreigenschaften)
- Hinweise zur Erhebung
- Hinweise zur Indexberechnung

Hieran schließt sich eine Definition der Zustandsmerkmale an. Diese werden zusätzlich durch Bildtafeln in den jeweiligen Kapiteln illustriert.

III.2 • 3.1 Gewässertyp

III.2 • 3.1.1 Gegenstand

Zuordnung des Gewässers zu einer Großlandschaft, Charakterisierung der Ausdehnung und Substrate des Talbodens, der potenziell natürlichen Gewässerbreite sowie der Gerinnebettform.

Da zahlreiche Indexwerte von der Gewässertypisierung abhängig sind, hat die hier vorgenommene Festlegung erheblichen Einfluss auf die Bewertung. Der Typus ist eine idealisierte Darstellung, der aus einer Vielzahl von Individuen das wesentliche Gemeinsame darstellt.

Der Gewässertyp wird mittels der Kenngrößen „Großlandschaft“, „Gewässerbreite“, „Sohlsubstrat“, „Talbodenbreite“, „Laufotyp“, „Windungsgrad“ und „Abflusstyp“ beschrieben.

Da große Fließgewässer durch die Zuordnung von Talformtypen oder die Lage in Gewässerlandschaften allein nicht hinreichend charakterisiert werden können, wurde eine offene Form der typologischen Beschreibung gewählt. Mit Hilfe von Typmatrices lassen sich die lokalen, d.h. abschnittsspezifischen Charakteristika zweifelsfrei definieren. Bei Vorliegen einer räumlich zugeordneten Typologie (s. LUA 2000) können die Angaben übernommen werden. Anderenfalls sind die Angaben im Vorlauf der Kartierung zu erarbeiten.

III.2 • 3.1.2 Kenngrößenbeschreibung

III.2 • 3.1.2.1 Großlandschaft

Die Zuordnung zu einer Großlandschaft ermöglicht die Einordnung des zu kartierenden Gewässerabschnittes in den naturräumlichen Kontext. Hierbei ist zu beachten, dass insbesondere bei größeren Gewässern Einflüsse der oberen Einzugsgebiete weit in andere Naturräume hineinreichen können.

Für NRW werden die folgenden Großlandschaften unterschieden:

- Tiefland
- Mittelgebirge
- Grundgebirge
- Deckgebirge.

III.2 • 3.1.2.2 Sohlsubstrat

Das natürliche Substrat bestimmt zu großen Teilen die Charakteristik des Gewässers und seiner Besiedlung. Beschrieben wird hier das vorherrschende Größtkorn der Gewässersohle, welches einen Eindruck sowohl des hydraulischen Potenzials als auch der zu erwartenden Dynamik vermittelt.

Als vorherrschend werden die größten Bestandteile des Sohlsubstrates beschrieben, die einen signifikanten Anteil (> 10 %) der sichtbaren Sohle einnehmen. Einzelfunde, z. B. Blöcke in schottergeprägten

Gewässern bleiben dagegen unberücksichtigt. Ebenso unberücksichtigt bleiben in diesem Zusammenhang auch feinere Fraktionen, selbst wenn diese hohe Anteile am Gesamtkorngrößenspektrum einnehmen, da sie die hydraulische Belastung der Sohle nicht adäquat widerspiegeln.

In Anlehnung an bestehende Terminologien werden die folgenden Korngrößenklassen benannt:

Schlick, Schlamm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus einem Gemisch aus feinsten Mineralbestandteilen und organischer Substanz.

Ton, Schluff (< 0,002 – 0,063 mm), Lehm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus anstehendem Substrat mit einer Korngröße von Ton (Partikelgröße: < 0,002 mm) oder Schluff (0,002 mm bis 0,063 mm). Auch lehmige Sohlen werden trotz ihres Sandanteils hier eingeordnet.

Sand (0,06 – 2,0 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Sand (0,063 mm bis 2 mm).

Kies, Grus (2 – 63 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus gerundetem „Kies“ bzw. kantigem „Grus“ der Korngröße 2 bis 63 mm.

Steine, Schotter (63 – 200 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus „Steinen“ bzw. Schottern der Korngröße 63 bis 200 mm.

Blöcke

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus „Blöcken“ der Korngröße > 200 mm.

anstehender Fels

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Fels. Der Fels kann teilweise oder überwiegend von einer dünnen Auflage aus Geschiebematerial überdeckt sein.

organisches Material

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus aquatischen Makrophyten, Torf, Detritus und Holz.

III.2 • 3.1.2.3 Gewässerbreite / Talbodenbreite

Die Talform oder die Lage in einer Großlandschaft ist für die Entwicklungsfähigkeit des Gewässerlaufes von vergleichsweise untergeordneter Bedeutung. Entscheidend ist das Verhältnis der Gewässer- und Talbodenbreiten. Zur Plausibilisierung der nachfolgenden Angaben zum Gerinnebettmuster (s. u.) wird die Breite des morphologisch relevanten, d.h. zur Gerinneverlagerung nutzbaren Talbodens abgefragt. Im Allgemeinen ist dies der ebene Talboden, der verlagerbare Substrate aufweist.

Folgende Größenklassen sind vorgegeben:

potenziell natürliche Gewässerbreite	Talbodenbreite
10 – 20 m	< 20 m
20 – 50 m	20 – 50 m
50 – 100 m	50 – 100 m
100 – 200 m	100 – 200 m
> 200 m	200 – 500 m
	500 – 2000 m
	> 2000 m

Die potenziell natürliche Breite kann erheblich von den aktuellen Zuständen abweichen. Aufgrund der großen Bedeutung für Fließtiefen und die gerinnemorphologischen Ausprägungen ist die potenziell natürliche Breite sorgfältig auf Grundlage historischer Karten, morphologischer Untersuchungen und ggf. überschlägiger Berechnungen im Vorfeld der Kartierung zu ermitteln.

Unter zusätzlicher Beachtung der Gefälle- und Substratverhältnisse können aus dem Verhältnis von potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Talboden (reale Werte, nicht Größenklassen) erste Schlüsse auf den möglichen Windungsgrad, nicht jedoch den Lauftyp (s. u.) des Gewässerabschnittes gezogen werden:

< 1:3 = Engtal, gestreckter Gewässerverlauf

1:3 bis 1:10 = Sohlental, schwach gewundener bis mäandrierender Gewässerverlauf in Abhängigkeit von den Substraten und dem Gefälle

> 1:10 = weites Sohlental, alle Windungsgrade, einschließlich stark mäandrierender Gewässerverläufe (Windungsgrad > 2) in Abhängigkeit von den Substraten und dem Gefälle.

III.2 • 3.1.2.4 Lauftyp

Die Ausweisung des Lauftyps differenziert die Gewässer in Ein- und Mehrbettgerinne.

Folgende Lauftypen werden unterschieden:

- unverzweigt
- mit Nebengerinnen / nebengerinnereich
- verzweigt.

Die verzweigten Gerinne können in Abhängigkeit der Gefälleverhältnisse nochmals in gefällearme, anastomosierende Varianten (Talbodengefälle < 0,5 ‰ und organisches Substrat) und gefällereiche, verflochtene Varianten (Talbodengefälle > 2,0 ‰ und Geschiebeüberschuss) unterschieden werden.

III.2 • 3.1.2.5 Windungsgrad

Der Windungsgrad gibt das Verhältnis von Gewässerslänge zur Tal(boden)mittellinie an. Ein Windungsgrad nahe 1 entspricht gestreckten Gewässerverläufen, Maßzahlen > 1,5 bilden mäandrierende Gewässersläufe ab. Geradlinige Gewässersverläufe existieren unter Leitbildaspekten nicht.

Folgende Windungsgradklassen werden ausgewiesen:

- stark mäandrierend (Windungsgrad > 2,0)
- mäandrierend (Windungsgrad > 1,51 – > 2,0)
- gewunden (Windungsgrad 1,26 – 1,5)
- schwach gewunden (Windungsgrad 1,06 – 1,25)
- gestreckt (Windungsgrad 1,01 – 1,05).

III.2 • 3.1.2.6 Abflusstyp

Der Abflusstyp charakterisiert in einfacher Form das übergeordnete Abflussverhalten des Gewässers bzw. des Gewässerabschnittes. Aufgrund der weitreichenden ökologischen Bedeutung werden im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung zwei Ausprägungen unterschieden:

- temporär, d. h. zeitweise trockenfallend
- permanent, d. h. dauerhaft wasserführend.

III.2 • 3.1.3 Flusstypen

Dieses offene System der Festlegung der gewässertypologischen Grundlagendaten bedingt im Vorlauf und auch während der Kartierung eine intensive Auseinandersetzung mit der Leitbildthematik und damit mit der Bewertungsgrundlage.

Aufgrund der im Einzelnen nachvollziehbaren Bewertungsgrundlage ist die Durchführung der Bewertung der leitbildbezogenen Einzelparameter transparent und bleibt nicht hinter einer vergleichsweise diffusen Typenbezeichnung verborgen. Dies ist vor dem Hintergrund der an größeren Gewässern im Längsverlauf häufig wechselnden Leitbildzustände (Flussabschnittstypen) von großer Bedeutung. Zudem können etwaige Fehleinschätzungen des Leitbildzustandes nachvollziehbar korrigiert werden.

Folgende Flusstypen werden in Nordrhein-Westfalen unterschieden:

Flusstypen des Tieflandes

- Organisch geprägter Fluss des Tieflandes
- Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes
- Sandgeprägter Fluss des Tieflandes
- Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes

Flusstypen des Mittelgebirges

- Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges*
- Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges
- Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges.

III.2 • 3.1.3.1 Flusstypen des Tieflandes

Die Flüsse der Tieflandregionen werden zum einen durch das Tiefland selbst, das heißt durch die dortigen geologischen und orographischen Bedingungen, häufig jedoch auch durch die naturräumliche Ausstattung ihrer oberen Einzugsgebiete in den Mittelgebirgen geprägt. Dies gilt insbesondere hinsichtlich ihrer Substrat- und Abflussverhältnisse.

Besonders deutlich sind die Tieflandcharakteristika bei den Gewässern, deren gesamtes Einzugsgebiet in den tieferen Lagen liegt. Dies ist in NRW bei einer Vielzahl kleinerer sandgeprägter Flüsse sowie einigen organisch geprägten Flüssen der Fall.

Nachfolgend werden die Flusstypen NRW's hinsichtlich ihrer namensgebenden Substratverhältnisse kurz charakterisiert und die dem hpnG entsprechenden morphologischen Flussabschnittstypen benannt (weitergehende Erläuterungen: s. LUA NRW 2000).

Organisch geprägter Fluss des Tieflandes

Die Auen und Gewässersohlen der organisch geprägten Flüsse werden zu Teilen von biogenen Substraten eingenommen. Rein organische Ausprägungen treten nur kleinräumig auf, zumeist herrschen teilmineralische Ausprägungen vor, da aus den Auesedimenten und oberen Einzugsgebieten mineralische Substrate in die Gewässer eingetragen werden.

In NRW sind zwei teilmineralische Ausprägungen anzutreffen: Teilmineralisch-kiesige Formen und teilmineralisch-sandige Formen.

In Abhängigkeit der Gefälleverhältnisse können zwei Gerinnebettmuster und somit Flussabschnittstypen auftreten: Bei Talbodengefällen $< 0,5 \text{ ‰}$ in Verbindung mit mäßigen Abflussschwankungen und hohem organischen Anteil der Aue entwickeln sich verzweigte, in diesem Fall anastomosierende Gerinne, die diffus in die Aue übergehen.

Talbodengefälle $> 0,5 \text{ ‰}$ bedingen dagegen gewundene bis mäandrierende Gerinne ohne ausgeprägte Nebengerinne.

Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes

Die Sohl-, Auen- und Uferbereiche der lehmgeprägten Flüsse werden von bindigen Sedimenten dominiert und können in Abhängigkeit der Einzugsgebiete auch kiesige und sandige Bestandteile aufweisen.

Diese eher kleinräumig verbreiteten Flüsse weisen durchgängig mäandrierende bis stark mäandrierende Einzelbettgerinne auf.

Sandgeprägter Fluss des Tieflandes

Die meisten sandgeprägten Gewässer weisen bezüglich der Korngrößenverteilung ein vergleichsweise homogenes Substratbild auf. Kiesige Fraktionen finden sich in den Übergangsbereichen zu den Mittelgebirgslandschaften sowie in Bereichen der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen (s. Karte der Fließgewässerlandschaften).

In Abhängigkeit der Talbodenbreiten und Gefälleverhältnisse können zwei Abschnittstypen auftreten: Talabschnitte mit geringen Talbodenbreiten führen zu gestreckten bis schwach gewundenen Einzelbettgerinnen. Dagegen erlauben die vorherrschenden weiten Sohlentäler zumeist mäandrierende bis stark mäandrierende Läufe mit hohem Verlagerungspotenzial.

* Die schottergeprägten Flüsse tragen mittelgebirgstypische morphologische und hydrologische Charakteristika weit in das Tiefland hinein, so dass eine scharfe typologische Abgrenzung über die Großlandschaften nicht möglich ist.

Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes

Die kiesgeprägten Flüsse arbeiten zu großen Teilen die holozänen und zum Teil auch pleistozänen kiesigen Terrassenkörper der Niederrheinischen Bucht und des Tieflandes auf. Das Korngrößenspektrum reicht von der Lehm- bis in die Blockfraktion, wobei die Gewässer-sohlen von gut gerundeten Kiesen dominiert werden.

Die Talbodenbreiten bestimmen neben den Gefälle-werten den Windungsgrad der Gewässer, der von ge-wundenen Laufabschnitten bei schmalen Talböden bis zu stark mäandrierenden Einzelbettgerinnen in gefälle-armen Abschnitten der niederungsartigen Sohlentäler reicht.

III.2 • 3.1.3.2 Flusstypen des Mittelgebirges

Die Flüsse der Mittelgebirgsregionen werden entschei-dend durch die lokalen geologischen Bedingungen und Relief- sowie Abflussverhältnisse geprägt. Innerhalb der nordrhein-westfälischen Mittelgebirge sind zwei fließgewässerökologisch relevante Einheiten zu unterscheiden: Das silikatische Grundgebirge sowie das zumeist schwach karbonatische Deckgebirge.

Die abflussreichen Einzugsgebiete der größeren Mittelgebirgsflüsse tragen ihre Charakteristika weit in das Tiefland hinein, so dass die naturräumliche Grenze von Mittelgebirge und Tiefland nicht mit den Grenzen der Flussabschnittstypen zusammenfallen muss. Dies gilt insbesondere für die schottergeprägten Flüsse des Grundgebirges, die ihr mittelgebirgstypisches Geschie-be und Gerinnebettmuster bis in die Mündungs-bereiche beibehalten.

Die Entwicklungsfähigkeit der Gewässer wird wesent-lich durch die Ausdehnung der Talböden geprägt. Hinzu kommt die Form der unteren Talstufen, da z. B. die geneigten Innenhänge von Mäandertälern wie auch Schuttfächer nicht als Verlagerungsräume infrage kommen.

Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges

Die Sohlen und Auen der schottergeprägten Flüsse weisen das gesamte Korngrößenspektrum der Locker-gesteine auf und erreichen zudem lokal das anstehen-de Festgestein. Die vorherrschenden Steine und Schotter sind zumeist plattig bis kantengerundet.

Die den grobklastischen Talbodenfüllungen flächen-haft aufgelagerten Auelehme führen bei lateraler Ver-lagerung den Gewässern einen erheblichen Fein-sedimentanteil zu.

Die kleinräumig wechselnden Talbodenbreiten und Gefälleverhältnisse führen zu drei bis vier vorherrschen-den Ausprägungen der Gerinnebettmuster.

Laufabschnitte in Engtalabschnitten zeichnen sich durch gestreckte bis schwach gewundene Gewässer-verläufe mit einzelnen Nebengerinnen aus.

Die stark geneigten oder auch schmalen Talböden der mittelgroßen Gewässer weisen häufig eingetiefte Hochflutbetten auf, die durch sehr nebengerinnerei-che gestreckte bis gewundene Flussläufe gegliedert werden.

In Sohlentälern treten in Abhängigkeit der Gefälle-, Geschiebe- und Abflussverhältnisse zwei unterschied-liche Ausprägungen auf:

- Laufabschnitte mit gewundenen bis mäandrieren-den Einzelbettgerinnen
- Laufabschnitte mit nebengerinnereichen schwach gewundenen bis gewundenen Gewässern.

Die Austritts- und Übergangsbereiche in das Tiefland sowie die Mündungsbereiche zeichnen sich durch akkumulative Sedimentationsbedingungen und damit einhergehende Tendenz zu großräumigen Laufver-lagerungen und der Ausbildung zahlreicher Neben-gerinne aus.

Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges

Die kiesgeprägten Flüsse des Deckgebirges weisen neben den namengebenden Kiesen einen hohen Sandanteil auf. Schotter und Blöcke treten dagegen fast vollständig zurück.

Die im Vergleich zum Grundgebirge moderateren Gefälle- und Abflussverhältnisse führen zu meist gewundenen bis mäandrierenden Einzelbettgerinnen, deren Entwicklung nur durch engere Talabschnitte beschränkt wird. Auf solchen Abschnitten bilden sich gestreckte bis schwach gewundene Läufe aus.

Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges

Charakteristikum der schottergeprägten Karstflüsse ist ihr temporäres Trockenfallen sowie die ausgeprägte Varianz der Abflüsse.

Die dominierenden Schotter und Kiese sind zumeist plattig und nur mäßig gerundet. Vereinzelt treten Blöcke auf, während sandige und feinere Fraktionen im Gewässerbett weitgehend fehlen und auf die Auenflächen beschränkt bleiben.

Die Gerinnebettformen lassen sich in zwei Ausprägungen unterscheiden:

- Die Laufabschnitte der Mäander- und Kastentäler mit flachem Talboden und darin eingelassenen schmalen schotterflurgeprägten Hochflutbett sowie die Austrittsbereiche in das Tiefland.
- Die Übergangsbereiche in das Tiefland werden durch ausgedehnte Schotterfluren gekennzeichnet, die von temporären Haupt- und Nebengerinnen durchzogen werden.

III.2 • 3.1.4 Bedeutung des Totholz unter typologischen Aspekten

Totholz besitzt unter strukturellen und habitat-spezifischen Aspekten eine überragende Bedeutung für die morphologische Ausprägung von Fließgewässern. Unter potenziell natürlichen Bedingungen ist bei allen Gewässern, die ein zumindest teilbewaldetes Einzugsgebiet bzw. entsprechende Auen aufweisen, mit erheblichen Totholzakкумуляtionen in Gerinnen und Auen zu rechnen. Totholz ist somit bei den oben beschriebenen Flusstypen obligater struktureller Bestandteil.

Der aktuelle Kenntnisstand lässt jedoch keine typenspezifische Beschreibung der Totholzsituation zu. Dies gilt auch in Hinblick auf die Auswirkungen der unter natürlichen Bedingungen weit verbreiteten Bibervorkommen und ihrer gewässerbettbildenden Bedeutung.

III.2 • 3.1.5 Hinweise zur Indexberechnung

Die Festlegung der Indexwerte für die Einzelparameter erfolgte leitbildabhängig.

III.2 • 3.2 Sonstige allgemeine Kenngrößen

Für eine kurze Charakteristik des Gewässers sind folgende Merkmale zu erfassen:

- Gewässernutzung (Schifffahrt, Wasserkraft, Hochwasserschutz, Siedlung)
- Größenklasse (aktuelle Gewässerbreite, zur Nachvollziehbarkeit der gewählten Abschnittslängen und möglicher Aufweitungen / Verengungen)
- Gewässerlage (Ortslage, freie Landschaft)
- Sonderfall „überbauter Abschnitt“.

Diese Angaben sollen dazu dienen, die Bewertungsergebnisse der Kartierung, insbesondere bei Abweichungen zwischen Index und Bewertungsentcheidung, plausibel und nachvollziehbar zu machen.

III.2 • 3.3 Hauptparameter, Einzelparameter und Zustandsmerkmale

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

EP 1.1 Laufform

Gegenstand

Art und Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung sowie Art und Umfang von Verzweigungen.

Indikatoreigenschaften

Dieser leitbildabhängige Parameter charakterisiert den Zustand des Gewässergrundrisses über die Kennwerte Windungsgrad (als Verhältnis von Lauflänge zur Tallänge) und die Unterscheidung in Ein- und Mehrbettgerinne. Bewertet wird die Abweichung vom potenziell natürlichen Zustand. Außerdem fließen hier Laufverkürzungen beispielsweise von großräumigen Umtrassierungen ein, die unter Umständen durch den Windungsgrad nicht erfassbar sind.

Gewässer reagieren auf Laufbegradigung mit defizitärem Geschiebehalt, latenter Tiefenerosion, starker Ufererosion und einer weitgehenden Unfähigkeit, alle jene Strukturen wiederherzustellen, die sie im natürlichen Zustand ausbilden würden. Je größer das Defizit an naturgemäßer Laufkrümmung ist, umso tiefgreifender ist das Gewässer in allen seinen ökologischen Funktionen gestört. Besonders weitreichend hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen sind die Veränderungen von Mehrbett- zu Einbettgerinnen.

Hinweise zur Erhebung

Für die Beurteilung der Laufform sind Abschnittsblöcke zu bilden. Es erfolgen jeweils Einfachregistrierungen von Windungs- und Verzweigungsgrad sowie einer eventuellen Laufverkürzung.

Die Erhebung erfolgt auf Grundlage topographischer Karten. Der Windungsgrad kann auch per GIS-Abfrage ermittelt werden, indem der Quotient aus Lauflänge und Tallänge ermittelt wird. Der Grad der Verzweigung kann direkt aus der Karte, besser jedoch aus Luftbildern abgelesen werden.

Bei der Ermittlung der aktuellen Laufform sind zunächst verzweigte bzw. nebengerinnereiche von unverzweigten Gewässerabschnitten zu unterscheiden. Nur bei natürlicherweise unverzweigten Gewässern (siehe Leitbild) ist der Krümmungsgrad zu ermitteln und zu bewerten. Bei natürlicherweise verzweigten Gewässern wird zusätzlich der noch vorhandene Grad der Verzweigung ermittelt.

Die Laufverkürzung ist auf Grundlage historischer Karten und der Kenntnis des natürlichen Windungsgrades in Relation zur jetzigen Ausprägung zu ermitteln.

Hinweise zur Indexberechnung

Der schlechteste Wert der drei Teiltabellen Krümmung, Verzweigung und Laufverkürzung ist maßgebend für die Indexbewertung des Hauptparameters.

Die folgenden drei Merkmalsausprägungen werden als „gekrümmt“ zusammengefasst:

mäandrierend (Windungsgrad > 1,5)

Der Lauf ist durchgehend sehr intensiv und sehr unregelmäßig gekrümmt. Die Schwingungsbreite ist überwiegend ebenso groß oder sogar größer als die Schwingungslänge. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten regelmäßig um mehr als 60 Grad, häufig auch um mehr als 90 Grad von der Tallängsrichtung ab. Es besteht zumeist eine deutliche Tendenz zur Bildung und zur gelegentlichen Abschnürung von Laufsclingen.

gewunden (Windungsgrad 1,26 – 1,5)

Der Lauf ist durchgehend intensiv und regelmäßig gekrümmt. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten 30 bis 60 Grad, vereinzelt auch bis zu 90 Grad von der Talrichtung ab. Es besteht selten Tendenz zur Bildung von Laufsclingen oder zur Schlingenabschnürung.

schwach gewunden (Windungsgrad 1,06 – 1,25)

Der Lauf weist durchgehend oder unregelmäßig Schwingungen mit großen Radien auf. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten 10 bis 20 Grad, selten bis zu 40 Grad von der Talrichtung ab.

Die folgenden zwei Merkmalsausprägungen werden als „ungekrümmt“ zusammengefasst.

gestreckt

Der Lauf folgt einer geraden oder leicht gebogenen Grundlinie. Größere Windungen kommen nicht vor.

geradlinig

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt schnurgerade, kanalartig, wie mit dem Lineal gezogen. Richtungsänderungen treten im Allgemeinen nur an Parzellengrenzen oder Bauwerken auf. Sie sind nicht durch die Eigendynamik des Gewässers entstanden, sondern anthropogen erzeugt worden.

Einbettgerinne / Mehrbettgerinne

Die folgenden drei Merkmalsausprägungen beschreiben neben dem o. g. Krümmungsgrad das Gerinnebettmuster.

verzweigt

Verzweigte Gerinnesysteme können in zwei Ausprägungen auftreten:

a) Verflochten

Laufform, die an Geschiebeüberschuss, grobes Sohlsustrat und hohes Talbodengefälle gebunden ist und durch zahlreiche, hochdynamische, miteinander verflochtene (braided) Gerinne in vegetationsarmen Hochflutbetten charakterisiert wird.

b) Anastomosierend

Laufform, die bei sehr geringen Talbodengefällen (< 0,5 ‰) in Kombination mit einem hohen Anteil organischen Substrates oder auch sehr feinen Substraten auftritt. Die zahlreichen Gerinne liegen weitgehend fest und verlagern sich zumeist infolge von Totholzversatz sowie dem Aufwachsen von organischem Material.

mit Nebengerinnen / nebengerinnereich

Laufform mit einem dominierenden Hauptlauf und einem oder mehreren Nebengerinnen, die zumeist an hohe Talbodengefälle (> 2 ‰) sowie Kiese und Schotter gebunden ist. Im Gegensatz zu verzweigt-verflochtenen Gerinnen sind die Flächen zwischen den Läufen häufig von Vegetation, meist auch Gehölzen bestanden.

unverzweigt

Laufform mit nur einem Gerinne, nur kleinräumig und vereinzelt mit Laufaufspaltungen (Inseln), zumeist in Verbindung mit sandigen, lehmigen sowie kiesigen Substraten und mittlerem Talbodengefälle.

Laufverkürzung

keine

Die aktuelle Lauflänge weist keine Verkürzungen gegenüber dem Leitbild und dem ursprünglichen Gewässerlauf auf.

< 10 %

Die Laufverkürzungen betragen weniger als 10 % der ursprünglichen Gewässerlänge im untersuchten Abschnittsblock.

10 – 30 %

Die Laufverkürzungen betragen mehr als 10 % und weniger als 30 % der ursprünglichen Gewässerlänge im untersuchten Abschnittsblock.

> 30 %

Die Laufverkürzungen betragen mehr als 30 % der ursprünglichen Gewässerlänge im untersuchten Abschnittsblock.



mäandrierend



gewunden



gestreckt (naturbedingt)



geradlinig



verzweigt - verflochten



mit Nebengerinnen

EP 1.2 Krümmungserosion

Gegenstand

Das Vorhandensein und das Ausmaß eindeutiger Spuren einer stetigen, wechselseitigen, punktuellen Ufererosion an vorhandenen oder entstehenden Prallufern (Prallufererosion) im Verhältnis zur bereits vorhandenen Laufkrümmung. In Gewässerabschnitten mit Uferbefestigungen wird Krümmungserosion bewusst verhindert.

Indikatoreigenschaften

Wenn ein Gewässer eindeutige Spuren von Krümmungserosion aufweist, dann zeigt dies an, dass sich das Gewässer in einer Verlagerungsphase befindet.

Entsprechendes Material in der Aue vorausgesetzt, befinden sich Flussläufe dauerhaft in Bewegung, d. h. laterale Erosion ist im Bereich der Prallufer in der Regel anzutreffen.

Je stärker ein Gewässer begradigt ist, umso wichtiger und wirkungsvoller ist die Krümmungserosion für die Wiederherstellung eines naturnahen Zustandes.

Hinweise zur Erhebung

Es werden zwei Formen von Ufererosion unterschieden, die Breitenerosion, die eine allgemeine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt, und die Krümmungserosion, die zur Bildung bzw. Verstärkung von Laufkrümmungen führt. Während die Breitenerosion an beiden gegenüberliegenden Ufern stets gleichermaßen ansetzt, findet die Krümmungserosion immer nur am Prallufer statt. Die erosionsbetroffenen Uferpartien unterscheiden sich von den übrigen Uferpartien dadurch, dass sie steiler, labiler und vegetationsärmer oder auch gänzlich vegetationslos sind.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Der Parameter wird im Gelände erhoben. Es wird nur die typische Krümmungserosion (Prallufererosion) berücksichtigt. Bei ebenfalls vorhandener Breitenerosion ist nur die stärkere Erosion an den Prallufern abzüglich der Breitenerosion an den übrigen Ufern zu erfassen.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Krümmungserosion wird bei allen Gewässertypen einheitlich bewertet.

*a) Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung:***gekrümmt**

Der Gewässerlauf ist entweder „mäandrierend“, „gewunden“ oder „schwach gewunden“ (vgl. 1.1 Laufform).

ungekrümmt

Der Gewässerlauf ist entweder „gestreckt“ oder „geradlinig“ (vgl. 1.1 Laufform).

*b) Intensität der Krümmungserosion:***keine**

Es sind entweder keine Prallufer vorhanden oder die Prallufer zeigen keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

Ansätze

Von den vorhandenen Prallufern ist weniger als ein Drittel von schwacher Erosion geprägt. Die restlichen Prallufer sind zwar steil, zeigen aber keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

ausgeprägt vereinzelt

Von den vorhandenen Prallufern ist etwa ein Drittel auf ganzer Höhe steilwandig oder überhängend, labil und vegetationsarm, aber ohne deutliche Anzeichen eines heftigen und alljährlich fortschreitenden Uferabbruchs. Die restlichen Prallufer sind nicht oder nur im Mittelwasserbereich steilwandig bzw. überhängend und ohne erkennbare Erosionsspuren.

ausgeprägt, mehrfach

Von den vorhandenen Prallufern ist etwa ein Drittel von starker Erosion geprägt. Ein weiteres Drittel ist von schwacher Erosion geprägt. An den restlichen Prallufern findet keine Erosion statt.

ausgeprägt, häufig

Die Prallufer sind überwiegend auf ganzer Höhe extrem steilwandig oder überhängend. Sie sind sehr labil, bis zur Oberkante völlig vegetationslos und deutlich von heftigen, alljährlich fortschreitenden Uferabbrüchen geprägt.

naturbedingt keine

Es findet naturgemäß keine Krümmungserosion statt. Dies trifft in geologisch bedingter Gerinnefestlegung in Engtälern (Verhältnis von potenziell natürlicher Gewässerbreite zu Talbodenbreite $< 1 : 3$), bei natürlicherweise gestreckten Gerinnen und bei Gerinnen ohne verlagerbares Substrat, z. B. bei direkt angeströmten Felsprallhängen zu.



keine



ausgeprägt



ausgeprägt



ausgeprägt, vereinzelt



ausgeprägt, häufig



naturbedingt, keine

EP 1.3 Besondere Laufstrukturen

Gegenstand

Anzahl und Ausprägung einer Reihe verschiedener natürlicher Formelemente, sofern sie morphodynamisch bedeutsam sind. Zu diesen Formelementen gehören: Totholz, Inselbildungen, Biberdämme, Laufweitungen und -verengungen.

Indikatoreigenschaften

Die genannten besonderen Laufstrukturen sind typische Formelemente des naturnahen und naturbelassenen Gewässerbettes. Da sie gemeinsam erfasst werden, entsteht ein zuverlässiger und aufschlussreicher Parameter für den morphologischen Zustand, in dem sich das Gewässer gegenwärtig befindet.

Das Vorhandensein der genannten Formelemente zeigt an, dass das Gewässer ein hohes morphologisches Entwicklungsvermögen besitzt und dass es in seiner natürlichen Entwicklung nur wenig oder nicht durch Gewässerausbau- und Gewässerunterhaltungsmaßnahmen behindert ist.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Der Parameter wird im Gelände erhoben. Die Aufnahme kann durch Auswertung von Luftbildern unterstützt werden.

Es werden nur solche besonderen Laufstrukturen erfasst, die sich deutlich von den übrigen Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder das Erscheinungsbild des Gewässerlaufes prägen. Bei großen Flüssen tritt die Bedeutung der kleinräumigen Strukturen zur Beeinflussung des Stromstriches gegenüber mittelgroßen Gewässern in den Hintergrund. Dies gilt insbesondere für natürliche Laufweitungen und -ver-

engungen (künstliche Verengungen oder Weitungen werden unter Einzelparаметer 4.6 erfasst). Aus diesem Grunde muss bei der Erhebung die Bedeutung dieser Strukturen abgeschätzt werden. Sie sind nur bei einer deutlichen morphodynamischen Relevanz zu erfassen.

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Laufstrukturen werden in ihrer Ausprägung und Häufigkeit erfasst. Das dominierende Zustandsmerkmal wird angekreuzt. Sind keine ausgeprägten, wohl aber kleine, nur ansatzweise vorkommende besondere Uferstrukturen vorhanden, so werden diese summarisch als „Ansätze“ registriert. Die mengenmäßige Festlegung des Totholzes erfolgt unter rein pragmatischen Gesichtspunkten, da Totholz ein in hohem Maße zeitlich und räumlich dynamisches Element darstellt.

Laufweitungen und -verengungen werden erhoben, sofern sie natürlichen Ursprungs sind. Ausbaubedingte Veränderungen der mittleren Gewässerbreite gegenüber dem natürlichen Zustand werden unter „EP 4.6 Verengung/Weitung“ erhoben.

Ansätze zur Inselbildung sind als Längsbänke anzusprechen und werden nicht hier, sondern unter „3.4 Besondere Sohlenstrukturen“ erfasst.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele „Besondere Laufstrukturen“ auf einem naturnahen Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „vereinzelt“, „mehrfach“ und „häufig“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die „Besonderen Laufstrukturen“ werden bei allen Gewässertypen einheitlich bewertet.

Tab. 6: Einschätzung der Totholz mengen je Flusskilometer

Zustandsmerkmal	Anzahl der Stämme ohne Verzweigung	Anzahl der Stämme Verzweigungsstrecke
Keine	0	
Ansätze	1 – 5	1 – 10
Ausgeprägt, vereinzelt	6 – 10	11 – 20
Ausgeprägt, mehrfach	11 – 20	21 – 40
Ausgeprägt, häufig	> 20	> 40

a) *Zu erfassende besondere Laufstrukturen:*

Totholz

Im Mittelwasserprofil liegende oder größtenteils ins Mittelwasser eintauchende Bäume oder Gehölzteile, die mindestens 3 m lang sind und mehr als 30 cm Durchmesser haben. Auch austriebsfähige Sturzbäume sind unter „Totholz“ zu erfassen.

Tothölzer variieren durch ihren Stamm oder durch den mitgerissenen Wurzelstock den Hochwasserstrom in solchem Maße, dass es zur Kolkbildung und Laufverengung führt. Totholz im Uferbereich, das keinen direkten Kontakt zum Wasserkörper hat, wird unter „5.3 Besondere Uferstrukturen“ als Sturzbaum erfasst.

Inselbildung

Dies sind beidseitig umflossene semiterrestrische Flächen im Hochflutbett, die bei Mittelwasser deutlich aus dem Wasser ragen und auch eine dauerhafte Vegetation tragen können.

Laufweitung

Dies sind örtliche Aufweitungen des Gewässerbettes, bei kleinen Gewässern auf mehr als das Doppelte, bei größeren Gewässern auf wenigstens das 1 1/2fache der durchschnittlichen Breite.

Laufverengung

Dies sind örtliche Verengungen des Gewässerbettes, bei kleinen Gewässern auf weniger als die Hälfte, bei größeren Gewässern auf wenigstens 2/3 der durchschnittlichen Breite.

b) *Zu unterscheidende Ausprägung besonderer Laufstrukturen:*

ausgeprägt

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind erst in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

c) *Zu ermittelnde Menge der besonderen Laufstrukturen:*

keine

Die oben genannten Strukturen sind weder vollständig ausgeprägt noch in Ansätzen vorhanden.

Ansätze

Keine der oben genannten Strukturen sind vollständig ausgeprägt vorhanden, es sind jedoch Ansätze erkennbar.

Vereinzelt

Im Vergleich zum naturraumtypischen Zustand sind nur sehr wenige der oben genannten Strukturen vorhanden.

Mehrfach

Die oben genannten Strukturen prägen den Abschnitt deutlich.

Häufig

Die oben genannten Strukturen sind in Anzahl und Ausprägung so vorhanden, wie es dem naturraumtypischen Leitbild entspricht.



Totholz



Laufweite



Inselbildung



Laufverengung

Hauptparameter 2: Längsprofil

EP 2.1 Querbauwerke

Gegenstand

Bauwerke wie z. B. Wehre, Rampen und Gleiten, die im Gewässer eine Barrierewirkung besitzen.

Indikatoreigenschaften

Querbauwerke stellen als „Geschiebefalle“ und als „Wanderbarriere“ für die Organismen eine Unterbrechung und Störung des Gewässerökosystems dar. Sie können einen strömungsverarmten Rückstau mit gewässeruntypischen Struktur- und Biotopverhältnissen verursachen. Querbauwerke können sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Durch Verfall, Umgestaltung oder Zusatzbauwerke kann ihre ökologische Schädigung erheblich abgeschwächt sein.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Der Parameter ist bei den Behörden abzufragen und im Gelände zu verifizieren.

Informationen über Art und Umfang der Querbauwerke sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar oder Querbauwerkskatastern zu entnehmen. Da diese Daten erfahrungsgemäß lückenhaft sein können, ist der Parameter zusätzlich im Gelände zu erfassen. Die Erfassung erfolgt bei einem Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“. Zur Ermittlung der genauen Lage bieten sich Luftbilder und die Deutsche Grundkarte an.

Es werden nur intakte Bauwerke mit Barrierewirkung erhoben. Ist eine Wasserkraftanlage vorhanden, wird dies zusätzlich vermerkt.

Da die Barrierewirkung mit der Höhe des Bauwerkes bis zur völligen Unüberwindbarkeit aller Wasserorganismen zunimmt, wird die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser erhoben.

Biberdämme und andere natürliche Strukturen wie Stromschnellen u. ä. sowie Querstrukturen, die natürlichen Querbänken ähneln (z.B. Störsteine aus autochthonem Material), werden unter „2.4 Querbänke“ oder „3.4 Besondere Sohlenstrukturen“ erfasst.

Sohlenabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 20 cm verursachen, werden unabhängig von dem Durchlass oder der Verrohrung zusätzlich als „Querbauwerke“ erfasst.

Wenn in einem Kartierabschnitt mehrere Kategorien von Querbauwerken vorhanden sind, dann wird jede dieser Kategorien registriert. Die Anzahl, in der Querbauwerke von ein und derselben Kategorie innerhalb eines Kartierabschnittes vorkommen, ist für die Erhebung nicht relevant.

Wenn ein Querbauwerk sich genau auf der Grenze zwischen zwei Kartierabschnitten befindet, dann wird es stets im oberen Abschnitt registriert, da auch seine Stauwirkung im oberen Abschnitt erfasst wird.

Abstürze werden nur erfasst, wenn die Fallhöhe des Wassers bei Mittelwasser mehr als 20 cm beträgt.

Hinweise zur Indexberechnung

Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur diejenige mit der höchsten Indexziffer in die Berechnung ein („pessimistische“ Bewertung).

Die Indexziffer eines Querbauwerkes wird nur dann bei der Berechnung berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird.

kein Querbauwerk

Keines der unten stehend beschriebenen Querbauwerke ist vorhanden.

raue Gleite, raue Rampe

Bei einer rauen Gleite ist die Gleitfläche im Verhältnis 1:10 bis 1:30 geneigt. Bei einer Rampe gilt das Verhältnis 1:3 bis 1:10. Die Oberfläche ist rau, der Abflussvorgang ungleichförmig und turbulenzreich. Diese Querbauwerke sind bei Mittelwasser für Großfische, Kleinfische und Benthosfauna bedingt passierbar. Dies gilt insbesondere für die sehr flach ausgebildeten rauen Gleiten, die häufig im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen angelegt werden (Umgestaltung von Abstürzen).

Absturz (ab 20 cm), glatte Gleite / glatte Rampe, ohne Wanderhilfe / mit Fischaufzug

Das Bauwerk besteht aus einem steilwandigen Wehr, einer glatten Gleite (flache Neigung – 1:10 bis 1:30) oder einer glatten Rampe (eher steil – 1:3 bis 1:10). Eine Fischwanderhilfe (Ausnahme: Fischaufzug) ist nicht vorhanden, so dass eine Passage für Großfische, Kleinfische oder Benthosfauna aus eigener Kraft nicht möglich ist. Fischaufzüge werden hier ebenfalls erfasst, weil sie gewässerstrukturell keine Aufwertung darstellen.

Absturz (ab 20 cm), glatte Gleite oder glatte Rampe, mit technischem Pass

Das Bauwerk besteht aus einem steilwandigen Wehr, einer glatten Gleite (flache Neigung – 1:10 bis 1:30) oder einer glatten Rampe (eher steil – 1:3 bis 1:10), besitzt jedoch einen technischen Fischpass, in dem ständig ein gewisser Teil des Wassers am Querbauwerk vorbeifließt. Der Fischpass ist für Fische passierbar, für die Benthosfauna hingegen nicht oder nur in sehr eingeschränktem Maße.

Absturz (ab 20 cm), glatte Gleite oder glatte Rampe, mit Umgehungsgerinne

Das Bauwerk besteht aus einem steilwandigen Wehr, einer glatten Gleite (flache Neigung – 1:10 bis 1:30) oder einer glatten Rampe (eher steil – 1:3 bis 1:10), besitzt jedoch einen seitlichen „Umlauf“, in dem ständig ein gewisser Teil des Wassers am Querbauwerk vorbeifließt. Das Umgehungsgerinne kann gebaut worden oder durch natürliche Erosion entstanden sein. Es hat eine absturzffreie Schottersohle, die flach geneigt ist. Das Umlaufgerinne hat jederzeit eine durchgehende Wassertiefe von mehr als 10 cm. Es ist für Großfische, Kleinfische und Benthosfauna passierbar. Erfüllt es diese Anforderungen nicht, so ist nur das Querbauwerk zu registrieren.

Wasserkraftwerk

In dem Kartierabschnitt befindet sich eine Wasserkraftanlage.



Raue Gleite (Neigung 1:10 bis 1:30)



*raue Rampe (Gumpenbauweise)
(Neigung 1:3 bis 1:10)*



Absturz ab 20 cm



Absturz ab 20 cm (Aufstau nicht in Betrieb)



Absturz, unterhalb raue Rampe



glatte Rampe (Streichwehr)



Absturz mit technischem Fischpass (links)



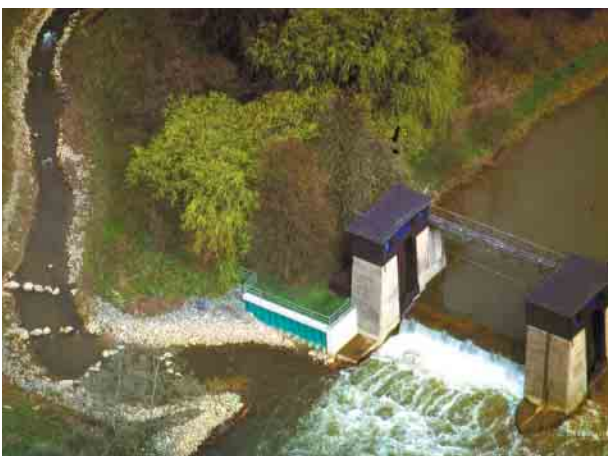
Bootsgasse (links) und technischer Fischpass



Umgehungsgerinne rechts



Absturz mit Umgehungsgerinne



Querbauwerk mit Umgehungsgerinne



Wehranlage, verfallen

EP 2.2 Überbauung

Gegenstand

Überbauung, unterirdisch geführte Trasse eines Gewässers.

Indikatoreigenschaften

Das Gewässer ist geschlossen überbaut oder verrohrt. Ein Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld sowie mit dem Grundwasserkörper ist nicht mehr möglich. Die Überbauung bzw. Verrohrung wirkt für viele Organismen als Wander- und Ausbreitungsbarriere.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Die Bestimmung der Lage der Überbauung erfolgt zunächst durch Auswertung von Luftbildern bzw. Deutscher Grundkarte. Informationen über Sedimentführung sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern teilweise abfragbar. Da diese erfahrungsgemäß lückenhaft sein können, ist der Parameter zusätzlich im Gelände zu erfassen.

Eine Überbauung liegt dann vor, wenn das Gewässer flächig überdeckt bzw. geschlossen überbaut ist oder durch ein Rohr geführt wird.

Wenn die Überbauung dem Zwecke einer Gewässerquerung durch eine Straße o.ä. dient, wird sie unter „4.5 Durchlass / Brücke“ erfasst.

Hinweise zur Indexberechnung

Wenn mehrere Überbauungen pro Kartierabschnitt registriert wurden, dann geht stets nur diejenige mit der höchsten Indexziffer in die Berechnung ein („pessimistische“ Bewertung).

Das Vorhandensein einer Überbauung wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt. Wenn keine Überbauung vorliegt, fließt der Einzelparame-ter nicht in die Indexberechnung des Hauptparameters ein.

Überbauungen mit einer Länge von unter 5 m fließen hier nicht in die Indexberechnung ein. Da kurze Verrohrungen in der Regel Teil von Durchlassbauwerken sind, gehen sie unter dem Einzelparame-ter „4.5 Durchlass / Brücke“ in die Indexbewertung ein.

a) Die Länge der Überbauung bzw. Verrohrung:

keine

Es ist keine Überbauung vorhanden.

< 5 %

Die Länge der Überbauung beträgt weniger als 5 % des gesamten Kartierabschnittes.

5 – 20 %

Die Länge der Überbauung beträgt weniger als 5 bis 20 % des gesamten Kartierabschnittes.

20 – 50 %

Die Länge der Überbauung beträgt weniger als 20 bis 50 % des gesamten Kartierabschnittes.

Sonderfall:

überwiegend überbauter bzw. verrohrter Abschnitt

Dieser wird bereits im Identifikationsblock des Erhebungsbogens vermerkt. In einem solchen Fall werden unter den Hauptparametern 1 bis 5 nur noch erkennbare Schadstrukturen erhoben. Gegebenenfalls können die Einzelparameter des „Gewässerumfeldes“ erhoben werden.

b) Die Struktur der Gewässersohle in der Überbauung bzw. Verrohrung:

Sediment

Die Gewässersohle besteht im überbauten Teil bzw. in der Verrohrung durchgehend auf ganzer Fläche aus natürlichem Sediment. Das Sediment ist mindestens 20 cm mächtig. Hiervon ist auszugehen, wenn an beiden Rohröffnungen diese Ausprägung vorgefunden wird.

glatt

Die Gewässersohle besteht im überbauten Teil bzw. in der Verrohrung aus der Innenfläche des Rohres, aus Beton oder Betonteilen oder aus einem anderen massiven Deckwerk. Sie ist nicht oder nur teilweise von Sedimenten überdeckt. Hiervon ist auszugehen, wenn höchstens an einem Rohrende eine Sedimentbedeckung vorgefunden wird oder die Mächtigkeit weniger als 20 cm beträgt.

EP 2.3 Rückstau

Gegenstand

Die Verringerung der Fließgeschwindigkeit im Oberwasser von Querbauwerken im Vergleich zum Unterwasser.

Indikatoreigenschaften

Eine Stauhaltung wirkt sich umso schädlicher auf die Gewässerbettdynamik aus, je stärker die Fließgeschwindigkeit durch die Stauhaltung reduziert ist. Dies betrifft in besonderem Maße die physikalisch-chemischen Verhältnisse der „fließenden“ Welle sowie den Sedimenttransport.

Als Maß für die potenzielle Schadwirkung kann die Rückstaulänge gelten. Festgestellt wird ein Rückstau einfluss anhand unterschiedlicher Fließgeschwindigkeiten im Ober- und Unterwasser.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Der Parameter ist im Gelände zu kartieren. Eine Abfrage bei den Behörden kann die Erhebung erleichtern. Zur Ermittlung der genauen Lage der stauverursachenden Querbauwerke bieten sich Luftbilder und die Deutsche Grundkarte an.

Der Parameter wird nur oberhalb von Querbauwerken erfasst. Natürlich bedingte Stauzonen (z.B. bei Biberdämmen) werden nicht erfasst.

Maßgebend für den Vergleich der Fließgeschwindigkeiten ist die mittlere Fließgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche in der Gewässermitte oder im Stromstich oberhalb des Querbauwerkes (Oberwasser) und unterhalb des Querbauwerkes (Unterwasser) in der freien Fließstrecke. So genannte Tosbecken unmittelbar unterhalb des Querbauwerkes sind bei dem Vergleich ausgenommen.

Erstreckt sich der Rückstau über mehrere Kartierabschnitte, dann wird er in jedem dieser Abschnitte registriert und bewertet. Es werden alle voneinander unabhängigen Stauhaltungen unterschiedlicher Intensität registriert (Mehrfachregistrierung).

Hinweise zur Indexberechnung

Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur die mit der höchsten Indexziffer in die Indexberechnung ein („pessimistische“ Wertung).

Das Vorhandensein eines Rückstaus wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die betreffende Indexziffer bei der Berechnung nicht berücksichtigt.

Wenn kein Rückstau vorliegt, entfällt der Einzelparameter für die Indexberechnung.

kein Rückstau

Es ist entweder kein Querbauwerk und folglich auch kein künstlicher Rückstau vorhanden, oder es sind nur solche Querbauwerke vorhanden, die keine erkennbare Verminderung der Fließgeschwindigkeit und keinen erkennbaren Rückstau bewirken.

< 10 %

Die Länge des Rückstaus bei Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“ beträgt weniger als 10 % des gesamten Kartierabschnittes.

*Rückstau**Rückstau***10 – 50 %**

Die Länge des Rückstaus bei Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“ beträgt zwischen 10 % und 50 % des gesamten Kartierabschnittes.

> 50 %

Die Länge des Rückstaus bei Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“ beträgt mehr als 50 % des gesamten Kartierabschnittes.

*Rückstau**Rückstau*

EP 2.4 Querbänke

Gegenstand

Natürliche Querbänke sind örtliche Grobgeschiebeakkumulationen der Gewässersohle. In Abhängigkeit von Gewässertyp und Gewässergröße ergeben sich charakteristische Riffle-Pool-Sequenzen, die stark differierende Fließverhältnisse zur Folge haben.

Querbänke sind durch eine sichtbare Wellung des Wasserspiegels erkennbar. Ihre Ausdehnung reicht zumeist über die gesamte Gewässerbreite. Sie können senkrecht als auch diagonal zur Fließrichtung verlaufen. Zu Querbänken zählen auch natürliche Sohlenstufen im Gewässerbett.

Indikatoreigenschaften

Natürliche Querbänke entstehen von Natur aus in fast allen Gewässern in regelmäßiger räumlicher Abfolge. Sie beruhen auf einer natürlichen Ungleichförmigkeit des Geschiebetransportes und einem rhythmischen Tendenzwechsel zwischen Erosion und Akkumulation. Der vollständige Bestand an gewässertypischen Querbänken ist Ausdruck eines ausgewogenen Geschiebehaushalts, naturgemäßer Hochwässer und einer optimalen Funktionsfähigkeit, hoher Diversität und dynamischer Stabilität des Gewässer-Bett-Systems. Die Querbänke sind im besonderen Maße Indikator für die gewässermorphologische Intaktheit des Systems.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Der Parameter ist im Gelände zu kartieren. Bei der Beurteilung des Vorhandenseins von Querbänken sind Abschnittsblöcke zu bilden.

Es werden nur Querbänke erfasst, die an der charakteristischen Rauung des Wasserspiegels oder auch an der Aufwölbung der Sohle im Längsprofil eindeutig zu erkennen und abzugrenzen sind und deren Längsausdehnung mindestens der halben Gewässerbreite entspricht.

Querbänke (Riffle-Strukturen) sind bei Mittelwasser in der Regel überströmt. Bei Unsicherheit über die Dauerhaftigkeit der Struktur sind im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren, auch wenn sie überströmt werden.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele Querbänke auf einem naturnahen Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „vereinzelt“, „mehrfach“ und „häufig“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher besondere Sorgfalt geboten.

Bei den Substrattypen: „Sand“, „Lehm“ und „organisch“ wird „naturbedingt keine“ angegeben, da die Kartierbarkeit natürlicherweise stark eingeschränkt ist.

a) Zuerfassende Arten von Querbänken:**Furten, „Schnellen“**

Dies sind örtliche Aufhöhungen der Gewässersohle im Längsprofil des Gewässers. Sie erstrecken sich über die ganze Gewässerbreite und beruhen auf der natürlichen Ansammlung besonders grober Sedimente. Die Wassertiefe ist über der Aufhöhung bei Mittel- und Niedrigwasser erheblich reduziert. Der Wasserspiegel ist entweder weithin sichtbar geraut („Schnelle“) oder deutlich erweitert. Die Furten („Schnellen“) sind von Natur aus in allen Gewässern mit kies- und schottergeprägten Sohlen in großer Zahl und in relativ regelmäßigen Abständen vorhanden („natürliche Abfolge von pools und riffles“).

Sohlenstufen

Sohlenstufen sind natürliche Abstufungen der Gewässersohle. Diese haben an Gewässern mit mäßigem Gefälle die Form von sanften Sohlentreppen oder von kleinen Stromschnellen. An gefällereichen Gewässern haben sie die Form von regelrechten Sohlenstufen, großen Stromschnellen oder felsigen Sohlenabstürzen.

b) Zu unterscheidende Ausprägungen der Querbänke:**ausgeprägt**

Die Querbankbildung ist in ihrer typischen Form voll ausgeprägt. Sie ist z.B. durch die Rauung des Wasserspiegels deutlich erkennbar. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Querbankbildung ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen, ggf. nur durch eine leichte Rauung des Wasserspiegels erkennbar. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

Längserstreckung

Die Längserstreckung der Querbänke ist variabel und kann wenige Meter bis hunderte Meter betragen (je nach Taltyp und natürlichem Sohlensubstrat).

c) Zuermittelnde Menge der Querbänke pro Kartierabschnitt:**keine**

naturbedingt keine

Ansätze

ausgeprägt, vereinzelt

ausgeprägt, mehrfach

ausgeprägt, häufig.

EP 2.5 Strömungsdiversität / Tiefenvarianz

Gegenstand

Die räumliche Differenziertheit der Strömung, soweit sie bei niedrigen Wasserständen an der unterschiedlichen Struktur des Wasserspiegelbildes zu erkennen ist, sowie die Häufigkeit und das Ausmaß des räumlichen Wechsels der Wassertiefe im Längs- und Querverlauf (im Bereich des Stromstrichs), soweit der Tiefenwechsel durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Stab festzustellen ist.

Indikatoreigenschaften

Die an der Wasseroberfläche erkennbaren Strömungsunterschiede sind ein Zeiger für die bei allen Wasserständen hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Gliederung und die strukturelle Differenziertheit des Gewässerbettes. Sie sind Ergebnis des Zusammenspiels von Strömung und Tiefenunterschieden der Gewässersohle.

Der Tiefenwechsel des Mittelwasserbettes ist in ähnlicher Weise wie die Strömungsdiversität ein Parameter für die hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Differenziertheit des Wasserkörpers und des Gewässerbettes.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Der Parameter ist im Gelände zu kartieren.

Die Bestimmung der Strömungsdiversität/Tiefenvarianz erfolgt durch Zuordnung der Teilflächen zu vier möglichen Kombinationen aus den Strömungsklassen „langsam“ und „schnell“ und den Tiefenklassen „flach“ und „tief“.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie die Strömungsdiversität/Tiefenvarianz auf einem naturnahen Abschnitt ausgeprägt sein muss, hat die Bewertung der erfassten Merkmale „gering“, „mäßig“, „hoch“ und „sehr hoch“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher eine besondere Sorgfalt geboten.

*a) Strömungsklassen:***langsam**

Die Wasseroberfläche der Teilfläche ist höchstens von vielen kleinen, mit der Strömung laufenden und sich gegenseitig überlagernden Wellen geprägt, die von kleinen punktuellen Strömungshindernissen ausgelöst werden. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist gering bis lebhaft ($< 0,3 \text{ m/s}$), das Fließverhalten erscheint eher laminar.

schnell

Die Wasseroberfläche der Teilfläche ist auf ganzer Fläche mindestens durch viele kleine oder große Wellen mit runden Wellenbergen wellblechartig verformt. Die Wellen sind stationär oder laufen mit der Strömung. Die Fließgeschwindigkeit des Wassers ist groß bis sehr groß ($> 0,3 \text{ m/s}$), das Fließverhalten eher turbulent.

*b) Tiefenklassen:***flach**

Die Wassertiefe der Teilfläche bei Mittelwasser ist höchstens ein Drittel so tief wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

tief

Die Wassertiefe der Teilfläche bei Mittelwasser ist mindestens etwa doppelt so tief wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnittes.

In einem natürlichen Gewässerabschnitt gelten Bereiche mit über $0,5 \text{ m}$ Tiefe als „tief“, darunter sind sie als „flach“ einzustufen.

c) Ahand der Strömungsbilder und Wassertiefen zu bestimmende Strömungs-Tiefenverhältnisse:

Es werden Anzahl und Flächenanteile der vier Strömungs-/Tiefenverhältnisse „flach/schnell“, „flach/langsam“, „tief/schnell“, „tief/langsam“ erfasst und bewertet.

keine

Im Kartierabschnitt ist nur eines der genannten Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden.

gering

Im Kartierabschnitt sind zwei unterschiedliche Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden, davon eins in geringem Umfang (mit Flächenanteilen unter 10%).

mäßig

Im Kartierabschnitt sind zwei unterschiedliche Strömungs-/Tiefenverhältnisse in größerem Umfang (Flächenanteile jeweils $> \text{ca. } 10 \%$) vorhanden oder im Kartierabschnitt sind drei Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden, wovon zwei in geringem Umfang vorhanden sind.

hoch

Im Kartierabschnitt sind drei Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden, wovon mindestens zwei in größerem Umfang ($> 10 \%$) vorhanden sind.

sehr hoch

Im Kartierabschnitt sind mehr als drei Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden.

*langsam, flach**langsam, flach**langsam, tief**langsam, tief**schnell, flach**schnell, flach*

EP 2.6 Ausleitung

Gegenstand

Zeitweise oder dauernde Reduzierung der natürlichen Abflussmenge unter den langjährigen mittleren Niedrigwasserabfluss durch Ausleitung (z. B. bei Wasserkraftanlagen).

Indikatoreigenschaften

Durch Ausleitung größerer Wassermengen wird die natürliche Abflussdynamik verändert. Insbesondere bei niedrigen Wasserständen führen Ausleitungen zu Schädigungen der natürlichen ökologischen Verhältnisse im Mutterbett.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Der Parameter ist im Gelände zu kartieren. Eine Abfrage bei den Behörden ist erforderlich. Zur Ermittlung der genauen Lage des Wehrs bieten sich Luftbilder und die Deutsche Grundkarte an.

Die Ausleitung beginnt bei dem Ausleitungsbauwerk (zumeist ein Wehr) bis zu dem Punkt der Rückführung des Wassers oder bis zur Einmündung eines größeren Zulaufes.

Bewertet wird der Längenanteil der Ausleitung in jedem Abschnitt, der von der Ausleitung betroffen ist.

Betrachtet wird der Anteil der betroffenen geschädigten Mutterbettstrecke an der Gesamtabschnittslänge des Mutterbettes. Die Länge des Ausleitungskanales oder -grabens ist von untergeordneter Bedeutung.

Hinweise zur Indexberechnung

Das Vorhandensein einer Ausleitung wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Wenn keine Ausleitung vorliegt, entfällt der Einzelparameter für die Indexberechnung.

keine Ausleitung

Es findet keine Ausleitung statt.

< 50 %

Die Länge der durch die Ausleitung betroffenen Gewässerstrecke beträgt weniger als 50 % des gesamten Kartierabschnittes.

> 50 %

Die Länge der durch die Ausleitung betroffenen Gewässerstrecke beträgt mehr als 50 % des gesamten Kartierabschnittes.



Ausleitung (Kraftwerk)



Ausleitung (Kraftwerk)



Ausleitung (Schleuse)

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur

EP 3.1 Sohlensubstrat

Gegenstand

Die Art und die Struktur des überwiegenden Sohlensubstrates mit einem geschätzten Anteil von mehr als 30 % an der Gewässersohle, soweit dies auf der Grundlage einer einfachen Substrattypisierung durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Stab zu erfassen ist. Bei großen Gewässern ist insbesondere das vorherrschende Größtkorn von Bedeutung, da es das Transportvermögen gut charakterisiert und damit typbestimmend ist (s. Kapitel III.2 • 3.1.2.2).

Indikatoreigenschaften

Der Einzelparameter „Sohlensubstrat“ dient der Beurteilung der natürlichen Substratverhältnisse, der Erfassung gewässeruntypischer Sohlensubstrate sowie zur Überprüfung des Gewässertyps. Besonders im Flachland trägt das natürliche Sohlensubstrat zur Typisierung der Gewässer bei. Unterhalb von Querbauwerken kann die Korngrößenverteilung stark gestört sein.

Das Sohlensubstrat kann durch künstliche Sohlendeckwerke und durch anthropogene Veränderung der Sedimentationsbedingungen geprägt sein und erheblich von den natürlichen gewässertypischen Substratverhältnissen abweichen. Eine Substratveränderung gegenüber dem naturtypischen Zustand bewirkt somit eine Veränderung des Gewässerökosystems.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung des natürlichen Sohlensubstrates. Außerdem werden zusätzlich unnatürliche Substratvorkommen vermerkt. Der Parameter ist im Gelände zu kartieren. Es ist der im gesamten Kartierabschnitt vorherrschende natürliche Substrattyp zu erheben. Im Allgemeinen ist dessen größte natürliche Kornfraktion (vorherrschendes Größtkorn) anzugeben. Die normalerweise ebenfalls vorhandenen kleineren Fraktionen werden im Erhebungsbogen nicht gesondert vermerkt, sofern ihr Vorkommen natürlich ist. Unnatürlich, als so genannte Überkornschüttungen eingebrachte Substrate der Fraktionen „Kies“, „Steine“ und „Blöcke“ sind als Sohlenverbau zu registrieren und unter EP „3.2 Sohlenverbau“ zu bewerten.

Hinweise zur Indexberechnung

Bewertungsrelevant sind unter diesem Einzelparameter ausschließlich unnatürlich hohe Vorkommen kleiner Kornfraktionen (Schlick, Schlamm, Ton, Schluff, Sand). Gewässertypische natürliche Sohlensubstrate sind bei diesem Parameter nicht bewertungsrelevant.

Die Dominanz von Sohlenverbau wird hier angezeigt, eine Bewertung findet jedoch unter dem Parameter „3.2 Sohlenverbau“ statt.

Schlick, Schlamm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus einem Gemisch aus feinsten Mineralbestandteilen und organischer Substanz, zumeist grau gefärbt und je nach Wasseranteil von unterschiedlicher Konsistenz, z.B.: Schlick oder Schlamm.

Ton, Schluff (< 0,002 – 0,063 mm), Lehm

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus anstehendem Substrat mit einer Korngröße von Ton (Partikelgröße: < 0,002 mm) oder Schluff (0,002 mm bis 0,063 mm) mit relativ fester Konsistenz.

Sand (0,063 – 2,0 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Sand (0,063 mm bis 2 mm). Die Konsistenz ist locker.

Kies, Grus (2 – 63 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus gerundetem Kies bzw. kantigem Grus der Korngröße 2 mm bis 63 mm. Das Material ist locker gefügt.

Steine, Schotter (63 – 200 mm)

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Steinen bzw. Schottern der Korngröße 63 mm bis 200 mm. Das Material ist locker gefügt.

Blöcke

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Blöcken der Korngröße > 200 mm. Das Material ist locker gefügt.

anstehender Fels

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus Fels. Der Fels kann teilweise oder überwiegend von einer dünnen Auflage aus Geschiebematerial überdeckt sein.

organisches Material

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus organischem Material, vor allem aus Torf. Das Auftreten dieses Merkmals ist charakteristisch für den Gewässertyp der „organisch geprägten Flüsse“.

Sohlenverbau

Die Gewässersohle besteht überwiegend oder gänzlich aus künstlichem Sohlendeckwerk wie Beton, Betonplatten, Halbschalen bzw. Steinsatz oder aus den Blöcken einer Steinschüttung. Der Sohlenverbau ist nur teilweise oder gar nicht von Sediment überdeckt. Zum Sohlenverbau sind alle unnatürlichen Fraktionen von Kies, Grus, Steinen und Blöcken zu rechnen.

nicht feststellbar

Aufgrund äußerer Umstände (z. B. Wassertiefe, Strömung, Trübung, Betretungsverbot) ist das Sohlensubstrat nicht feststellbar.

*Schlick**Schluff und Sand**Blöcke und Grus**Kies**Schotter**organisches Material*

EP 3.2 Sohlenverbau

Gegenstand

Künstliche Sohlendeckwerke, die eindeutig als anthropogen anzusprechen und intakt sind. Sie müssen die Sohle je Kartierabschnitt auf einer Länge von mehr als 10 % abdecken.

Indikatoreigenschaften

Sohlenverbau weist in der Regel darauf hin, dass die Gewässersohle einer überhöhten Schleppkraftbelastung ausgesetzt ist, die ohne das Sohlendeckwerk zur Sohlenerosion führen würde. Das Vorhandensein eines Sohlendeckwerkes deutet also an, dass in dem betreffenden Abschnitt das Gewässer-Bett-System in einem besonders hohen Maße gestört ist oder war.

Der Sohlenverbau verhindert wirkungsvoll die natürliche Sohlenausbildung und trennt bei massiver Bauweise den Wasserkörper vom Grundwasserstrom.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Informationen über Art und Umfang des Sohlenverbaus sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar. Da diese erfahrungsgemäß lückenhaft sein können, sind die Angaben zusätzlich im Gelände zu verifizieren. Dabei reicht eine stichprobenartige Inaugenscheinnahme aus, sofern die behördlichen Informationen umfassend sind. Sollten beim Unterhaltungsträger keine oder nur sehr lückenhafte Informationen vorliegen, ist eine vollständige Begehung erforderlich. Bei der Ansprache können z. B. aufgrund von Wassertrübung und -tiefe Probleme auftreten, so dass die Erhebung erschwert oder nicht möglich wird.

Der Anteil des Sohlenverbaus über 10 % des Kartierabschnittes wird zweistufig – „> 10 – 50 %“ und „> 50 %“ – geschätzt, um die Intensität der Beeinträchtigung genauer erfassen zu können.

Verschiedenartige künstliche Sohlendeckwerke werden einzeln erhoben (Mehrfachregistrierung), sofern sie jeweils eine Gewässerstrecke von mehr als 10 % abdecken.

Bei Sohlenverbau unter 10 % des Kartierabschnittes wird das Feld „kein Verbau“ angekreuzt. Sind mehrere Verbaumaßnahmen mit jeweiligen Flächenanteilen unter 10 % vorhanden, die aber zusammengefasst mehr als 10 % ergeben, so ist ihr gesamter Flächenanteil unter der massivsten Befestigungsbauweise zu registrieren.

Sohlendeckwerke, die Teile von Querbauwerken oder von Durchlässen sind, werden hier nicht berücksichtigt, wenn sie sich nicht wesentlich über das Bauwerk hinaus erstrecken. Grundswellen werden als „Sohlenverbau“ erfasst. Dabei wird pauschal ein oberstromiger Einflussbereich von 500 m angesetzt.

Das künstliche Sohlendeckwerk kann von einer lockeren Sedimentschicht überdeckt sein. In Gewässerstrecken, in denen Verdacht auf ein verdecktes Sohlendeckwerk besteht, kann dies bei niedrigen Wasserständen durch Sondierungen mit einem Fluchtstab geklärt werden.

Künstliche Sohlendeckwerke aus Schüttsteinen sind in der Regel daran zu erkennen, dass die Körnung des Deckwerkes im Verhältnis zur Geschiebeführung unverhältnismäßig grob ist (sog. Überkorn oder Steinschüttungen).

Hinweise zur Indexberechnung

Es geht nur eine der Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit dem höchsten Flächenanteil. Sofern keine Verbaumaßnahme auf mehr als 50 % des Kartierabschnittes vorhanden ist, gilt die „schlechteste“ Indexziffer der Klasse „10 – 50 %“ („pessimistische“ Bewertung). Mögliche Abweichungen zwischen Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten werden z. B. durch die Mehrfachregistrierung verschiedener Sohlendeckwerke plausibel.

Das Vorhandensein von Sohlenverbau wird in der Indexberechnung nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird.

Wenn kein Sohlenverbau vorliegt, entfällt der Einzelparameter für die Indexberechnung.

Zu unterscheidende Arten des Sohlenverbaus:

Kein Sohlenverbau

Im Kartierabschnitt ist kein flächiger Sohlenverbau vorhanden.

Steinschüttung

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus groben geschütteten Steinen vorhanden. Der Korndurchmesser der Steine ist wesentlich größer als der mittlere Korndurchmesser des gewässertypischen natürlichen Sohlensubstrates.

Massivsohle mit Sediment

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist überwiegend oder gänzlich von natürlichen Sedimenten mit einer Minstdicke von 20 cm überdeckt.

Massivsohle ohne Sediment

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist nur teilweise oder gar nicht von Sedimenten überdeckt.

Grundschwelle

Im Kartierabschnitt ist eine quer über das Gewässerbett eingebaute Schwelle aus Holz, Stein, Beton o.ä. eingebaut, die einen Sohlbereich von mindestens 500 Metern sichert. Die Grundschwelle wird bei Mittelwasser überströmt.

nicht feststellbar

Im Kartierabschnitt ist aufgrund äußerer Umstände, die die Ansprache behindern, keine Erfassung des Sohlenverbaus möglich.

EP 3.3 Substratdiversität

Gegenstand

Die Häufigkeit und das Ausmaß, mit der die Korngrößenzusammensetzung des natürlichen Sohlensedimentes im Längs- und Querprofil des Kartierabschnittes wechselt, soweit dies durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Fluchtstab zu erkennen ist.

Indikatoreigenschaften

Die räumliche Differenzierung des rezenten Sohlensubstrates ist zugleich Produkt und Ursache der hydraulischen Differenzierung des Gewässers. Substratdifferenzierungen entstehen, indem der Geschiebestrom bei Hochwasser ortsfeste Zonen mit unterschiedlicher Strömung durchzieht und dabei eine strömungsabhängige Körnungsselektion erfährt. Die örtlichen Unterschiede in der Sedimentkörnung tragen ihrerseits wiederum zur Bildung und Verstärkung von hydraulisch wirksamen Strukturen des Gewässerbettes bei. Das feinere Material sedimentiert in den ruhigen Zonen, das grobe Material bei höheren Fließgeschwindigkeiten.

Die Substratdiversität ist umso größer, je größer die morphologische Dynamik und Aktivität eines Gewässers sowie das Substratdargebot ist. Sie kann näherungsweise als Maß der morphologischen Dynamik gelten.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Bei der Ansprache können aufgrund z. B. von Wassertrübung und -tiefe Probleme auftreten, so dass die Erhebung erschwert oder nicht möglich ist.

Zu erfassen sind auffällige Substrat- und Sedimentunterschiede einschließlich organischen Materials wie z. B. Falllaub in relativ großen Bereichen der Sohle. Als Maß der Substratdiversität gilt die Anzahl der in einem Kartierabschnitt vorhandenen Substrattypen.

In Gewässern mit vorwiegend sandigen oder lehmigen Sohlen ist naturgemäß die Substratdiversität auf kleinere Korngrößen reduziert, jedoch gewinnt hier das Totholz als Hartsubstrat eine überragende Bedeutung.

Für den gesamten Kartierabschnitt ist stets nur eine von den fünf Diversitätsstufen zu registrieren (Einfachregistrierung).

Hinweise zur Indexberechnung

Es werden Gewässertypen mit naturgemäß feinerem von solchen mit naturgemäß gröberem Sohlensubstrat unterschieden.

a) Zu unterscheidende Sohlensubstrattypen:

Die zu unterscheidenden Sohlensubstrate umfassen Fels, Blöcke, Steine/Schotter, Kies, organisches Material, Sand und feinere Fraktionen. Es sind nur die natürlichen Typen zu berücksichtigen.

*b) Zu bestimmende Substratdiversität***keine**

Das Sohlensubstrat ist in dem gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Es kommt nur einer von den unter a) genannten Substrattypen in großem Umfang vor.

gering

Die Gewässersohle weist in dem Kartierabschnitt vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Substrattypen vor, davon die eine aber nur vereinzelt und in geringem Umfang.

mäßig

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrmaligen Wechsel der Substrattypen geprägt. Die Substratunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es sind zwar drei der unter a) genannten Substrattypen vorhanden, jedoch zwei von ihnen kommen nur vereinzelt und in geringem Umfang vor.

groß

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Substrattypen geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Substrattypen vor. Zwei von diesen Substrattypen kommen in großem Umfang vor.

sehr groß

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem vielfachen und starken Wechsel der Substrattypen geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Substrattypen vor. Drei von diesen Substrattypen kommen in großem Umfang vor.

nicht feststellbar

Im Kartierabschnitt ist aufgrund äußerer Umstände, die die Ansprache behindern, keine Erfassung der Substratdiversität möglich.

EP 3.4 Besondere Sohlenstrukturen

Gegenstand

Eine Reihe natürlicher Formelemente der Gewässer-
sohle, die eine ähnliche morphologische Zeigerfunk-
tion haben. Zu diesen Formelementen gehören z.B.
Stillen, Tiefrinnen, Kolke, Kaskaden und Längsbänke.
Anlandungen in Bühnenfeldern werden hier ebenfalls
erfasst.

Indikatoreigenschaften

Mit Ausnahme der Anlandungen in Bühnenfeldern sind
die genannten Formelemente typische Bestandteile von
naturbelassenen Gewässerstrecken. Sie entstehen im
Verlauf einer natürlichen Entwicklung der Sohle durch
punktuelle Akkumulation bzw. Erosion von Sohlen-
material. Sie sind das Ergebnis ortsfester Strömungs-
unterschiede bei Hochwasser und tragen ihrerseits zur
Erhaltung oder Verstärkung der Strömungsunterschiede
bei. Sie sind Bestandteil wichtiger hydromorphologi-
scher Rückkopplungsmechanismen.

Die Entstehung von Längsbänken ist im Allgemeinen
ein Zeichen dafür, dass das Gewässer einen ausge-
glichenen Geschiebehalt und keinen akuten Ge-
schiebemangel hat, dass bei Hochwasser eine gute
Energieverteilung und Energieumwandlung erfolgt und
dass das Gewässerbett breit genug ist, um bei
Hochwasser im größeren Umfang auch strömungs-
beruhigte Zonen und Kehrwasserzonen entstehen zu
lassen.

Anlandungen (bankartige Geschiebeablagerungen) in
Bühnenfeldern können trotz ihrer unnatürlichen
Genese – sie sind erst durch die Anlage von Bühnen
entstanden – wichtige Ersatzfunktionen in ökologisch
degradierten Gewässerabschnitten übernehmen. Aus
diesem Grund werden sie hier ebenfalls erfasst.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung, getrennt für natür-
liche Strukturen und Anlandungen in Bühnenfeldern.

Der Parameter wird im Gelände erhoben, auch Luft-
bilder können hierzu wertvolle Hinweise geben.

Die Bewertung der besonderen Sohlenstrukturen er-
folgt auf Grundlage von Abschnittsblöcken.

Es werden nur besondere Sohlenstrukturen erfasst, die
sich als örtliche Singularität deutlich von den übrigen
Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder
eine markante Gliederung des Mittelwasserkörpers
bewirken. Bei großen Flüssen tritt die Bedeutung der
kleinräumigen Strukturen zur Beeinflussung des
Stromstriches gegenüber mittelgroßen Gewässern in
den Hintergrund. Aus diesem Grunde muss bei der
Erhebung die Bedeutung dieser Sohlenstrukturen
abgeschätzt werden und nur bei einer deutlichen
Relevanz erfasst werden.

Längsbänke werden berücksichtigt, wenn sie bei mitt-
leren und niedrigen Wasserständen eindeutig als
besondere punktuelle Geschiebeakkumulationen
erkennbar und abgrenzbar sind.

Die Ansprache von Längsbänken ist wasserstandsab-
hängig. Bei Bänken, die bei Mittelwasser über den
Wasserspiegel herausragen, sind „ausgeprägte Struk-
turen“ zu kartieren. „Ansätze“ sind bei Mittelwasser
überströmt.

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Sohlen-
strukturen werden in ihrer Ausprägung und Häufigkeit
erfasst. Das dominierende Zustandsmerkmal wird an-
gekreuzt. Sind keine ausgeprägten, wohl aber kleine,
nur ansatzweise vorkommende besondere Sohlen-
strukturen vorhanden, so werden diese summarisch als
„Ansätze“ registriert.

Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind
im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele
„besondere Sohlenstrukturen“ auf einem naturnahen
Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die
Abgrenzung der Begriffe „vereinzelt“, „mehrfach“ und
„häufig“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes
durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist
daher besondere Sorgfalt geboten.

Bei Gewässern mit naturgemäß feinerem Sohlensubstrat und bei kleineren Gewässern ist gewässerspezifisch die Kartierschwelle für „ausgeprägte“ Sohlenstrukturen etwas niedriger anzusetzen.

Formelemente, die unter den Parametern „1.4 Besondere Laufstrukturen“, „2.4 Querbänke“ und „3.3 Substratdiversität“ erfasst werden, bleiben hier unberücksichtigt.

Hinweise zur Indexberechnung

Wenn sowohl natürliche Strukturen als auch Anlandungen in Buhnenfeldern registriert wurden, fließt die bessere der beiden Indexbewertungen in die Berechnung des Hauptparameterindex ein.

III.2 • 3.4 Besondere Sohlenstrukturen

a) Zu erfassende Formelemente:

Stille

Tieferer Gerinneabschnitt mit reduzierten Fließgeschwindigkeiten, zumeist oberhalb von Riffeln und Totholzbarrieren. Keine anthropogenen Rückstaubereiche.

Kolk

Extreme örtliche Vertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des Kartierabschnittes.

Tiefrinne

Langgestreckte rinnenförmige Vertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mindestens zweimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe der Kartierstrecke.

Längsbank

In Fließrichtung gestreckte und vom übrigen Gewässerbett deutlich abgegrenzte örtliche Geschiebeansammlung in Form von Ufer-, Krümmungs-, Insel- und Mündungsbänken.

Anlandung in Buhnenfeld

Akkumulation von gewässertypischem Geschiebe in Buhnenfeldern, die mindestens ein Drittel des Buhnenfeldes einnimmt.

b) Zu unterscheidende Ausprägungen:

ausgeprägt

Die besondere Sohlenstruktur/Anlandung im Buhnenfeld ist in ihrer typischen Form voll ausgeprägt. Sie ist durch ihre Größe und Höhe unübersehbar und nimmt mindestens 1/3 der Gewässerbreite ein. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die besondere Sohlenstruktur/Anlandung im Buhnenfeld ist nur in Ansätzen oder Überresten vorhanden. Sie ist durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

c) Zu bestimmende Anzahl der besonderen Sohlenstrukturen und Anlandungen in der Beurteilungsstrecke:

keine

Ansätze

vereinzelt

mehrfach

häufig

*Längsbank**sandige Gleituferbank**Gleituferbank**Mittenbänke**Krümmungsbänke, häufig**Längsbank, Ansatz*



Uferbänke



Insel



Uferbank



Anlandung in Bühnenfeld



Uferbank



Schnelle (Riffle)

EP 3.5 Besondere Sohlenbelastungen

Gegenstand

Das Auftreten lokaler Schadelemente und -prozesse im Bereich der Gewässersohle, insbesondere Geschiebezugabe und -entnahme, Rückstau, Buhnen, Leitwerke, Schifffahrtsrinne oder Rohrdüker.

Indikatoreigenschaften

Die „besonderen Sohlenbelastungen“ sind neben ihrer unmittelbaren Schadwirkung auf das Gewässer auch als Indikatoren für verstärkte anthropogene Aktivitäten am Gewässer anzusehen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Informationen über Art und Umfang des Einzelparameters sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar.

Da diese Informationen lückenhaft sein können, sind die Angaben zusätzlich im Gelände zu verifizieren. Dabei reicht eine stichprobenartige Inaugenscheinnahme aus, sofern die behördlichen bzw. kartographischen Informationen umfassend sind. Sollten keine oder nur sehr lückenhafte Informationen vorliegen, ist eine vollständige Geländeerfassung erforderlich.

Der Anteil der besonderen Sohlenbelastungen über 10 % des Kartierabschnittes wird zweistufig – „> 10 – 50 m“ und „> 50 m“ – geschätzt.

Bei Ausprägung unter 10 % des Kartierabschnittes wird das Feld „keine“ angekreuzt.

Das Zustandsmerkmal „Buhnen/Leitwerke“ wird in seinem Breitenverhältnis zum Querprofil in zwei Klassen „< 1/3“ und „> 1/3“ erfasst. Das Zustandsmerkmal "Fahrrinne" wird in seinem Breitenverhältnis zum Querprofil in drei Klassen „< 1/3“, „1/3 – 2/3“ und „> 2/3“ erfasst.

Rohrdüker gelten als „besondere Sohlenbelastung“. Es wird pauschal ein oberstromiger Einflussbereich von 500 m angesetzt.

Hinweise zur Indexberechnung

Es geht nur eine der Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit dem höchsten Flächenanteil. Sofern keine „Besondere Belastung“ auf mehr als 50 % des Kartierabschnittes vorhanden ist, gilt die „schlechteste“ Indexziffer der Klasse „10 – 50 %“ („pessimistische“ Bewertung). Mögliche Abweichungen zwischen Indexberechnung und Bewertung anhand funktionaler Einheiten werden z. B. durch die Mehrfachregistrierung verschiedener Belastungen plausibel.

Das Vorhandensein von besonderen Sohlenbelastungen wird in der Indexberechnung nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. Wenn keine besonderen Sohlenbelastungen vorliegen, entfällt der Einzelparameter für die Indexberechnung.

Buhnen, die ausschließlich Zwecken der Strukturverbesserung dienen, können individuell besser bewertet werden.

Geschiebezugabe

Unterhalb von Querbauwerken wird fehlendes Geschiebe in die Gewässersohle eingebracht. Dies kann durch direkte Zugabe in die Sohle geschehen oder auch in Form von aufgehäuften Baggergut auf bestehenden Inselbänken oder Inseln erfolgen. In diesem Fall versorgt sich das Gewässer im Laufe der Zeit bei Verlagerung selbständig mit Geschiebe.

Geschiebeentnahme

Oberhalb von Querbauwerken oder zur Freihaltung von Schifffahrtsrinnen wird sedimentiertes Geschiebe von der Gewässersohle entfernt.

Rückstau

Die Verringerung der Fließgeschwindigkeit im Oberwasser von Querbauwerken im Vergleich zum Unterwasser.

Buhne

Schräg oder senkrecht vom Ufer ausgehender, dammartiger Wall oder Pfahlreihe. Buhnen dienen im Wesentlichen der Fahrwasserregulierung, der Erhöhung der Sedimentation, der Uferbefestigung und Landgewinnung.

Leitwerk

Leitwerke sind uferparallele Steinschüttungen, Mauern oder Spundwände zur Beeinflussung der Strömung und zum Schutz des Ufers.

Fahrrinne

Bereich des Gewässerprofils, was der Fracht- und Personenschiffahrt mit einem Tiefgang von mindestens einem Meter dient.

Rohrdüker

Rohrdüker sind Kreuzungsbauwerke, die in der Regel wassergefüllte Rohrleitungen unter einem Gelände-einschnitt oder einem tief liegenden Hindernis, wie z. B. einem Gewässer unter Druck hindurchführen.



Geschiebezugabe



Rückstau



Buhnen



Leitwerk



Schifffahrtsrinne

Hauptparameter 4: Querprofil

EP 4.1 Profiltyp

Gegenstand

Der vorherrschende Querprofiltyp des Gewässerbettes. Mit Hilfe charakteristischer physiognomischer Querprofilmerkmale werden sechs verschiedene, generalisierte Typen unterschieden.

Indikatoreigenschaften

Die verschiedenen Profiltypen charakterisieren das Gewässerbett hinsichtlich seiner bisherigen Entstehungsgeschichte, seiner statischen Stabilität, seines weiteren morphologischen Entwicklungsverhaltens und seiner strukturellen Differenziertheit.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Bei der Bestandserhebung wird nur derjenige Profiltypus erfasst, der den Kartierabschnitt überwiegend prägt. Profiltypen, die mit geringeren Flächenanteilen vorhanden sind, bleiben unberücksichtigt.

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässerbreite und Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Naturprofil

Das Gewässerprofil entspricht dem potenziellen natürlichen Zustand. Dieser ist bei den meisten Gewässertypen überwiegend oder gänzlich sehr flach mit sehr unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. In feinkörnigen bindigen Substraten sind die Fließgewässer naturgemäß etwas stärker eingetieft. Das oder die Gerinne werden beidseitig von gewässertypischer Vegetation begleitet. Das Profil ist nicht durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung geprägt. Die Verlagerungsfähigkeit ist in vollem Umfang erhalten.

naturähnliches Profil

Das Gewässerprofil entspricht weitgehend dem potenziellen natürlichen Zustand. Es ist überwiegend flach mit unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Ufer sind streckenweise mit gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist teilweise durch frühere naturnahe Ausbau- oder Unterhaltungsmaßnahmen beeinflusst, oder eine solche Beeinflussung kann nicht ausgeschlossen werden. Die Verlagerungsfähigkeit ist weitgehend erhalten.

Regelprofil, verfallend / Altprofil

Das Gewässerprofil ist überwiegend aus einem gleichförmigen Regelprofil mit erosionssicher ausgebauten Uferböschungen hervorgegangen. Die Uferböschungen sind inzwischen durch Verfall der Verbaumaßnahmen, Auflandungen und Bewuchs überformt und überwachsen oder besitzen Aufweitungen durch laterale Verlagerungen. Sie weisen keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung auf.

Profil mit Bühnenausbau

Am Gewässer ist überwiegend Bühnenausbau vorhanden. Dies gilt für Fälle ohne Deckwerk zwischen den einzelnen Bühnen.

regelprofilierte Ufer

Die Gewässerufer sind profiliert und befestigt, während die Gewässersohle nicht direkt durch bauliche Maßnahmen beeinträchtigt wird.

Regelprofil, Vollausbau

Das Gewässerprofil besteht überwiegend aus einem künstlichen Querprofil mit einheitlichen geradflächigen Böschungen aus Steinsatz, Mauerwerk, Beton oder Spundwänden. Die Sohle besitzt ein künstliches Deckwerk ohne oder mit aufliegenden Sedimenten. Bühnen mit Steinschüttung in den Bühnenfeldern werden ebenfalls hier erfasst.



Naturprofil



naturähnliches Profil



Regelprofil verfallend



Einseitige Regelprofilierung



regelprofilierte Ufer



Regelprofil intakt

EP 4.2 Eintiefung

Gegenstand

Die Eintiefung des Gewässes, d. h. die Höhendifferenz zwischen natürlichem mittleren Sohlenniveau und derzeitigem Sohlenniveau.

Indikatoreigenschaften

Die Eintiefung eines Fließgewässers hat entscheidenden Einfluss auf dessen Abflussverhalten. Das Abflussverhalten formt zugleich das Gewässerbett. Flache Naturufer an z. B. schotterreichen Wildflussstrecken sind in der Regel nicht eingetieft und besitzen deshalb kaum ausgeprägte Böschungen. Naturnahe Gewässer und Auen bilden zumeist ein derartig ausgeprägtes Feinrelief, dass eine regelhafte Eintiefung kaum erkennbar ist. Durch traditionelle Ausbaumaßnahmen steigt zumeist die Tendenz zur Sohlenerosion und die Gewässer besitzen gegenüber der umliegenden Aue eine definierbare Eintiefung. Geringe Eintiefung hat eine häufige und frühzeitige Ausuferung bei Hochwasser sowie ganzjährig geringe Grundwasser-Flurabstände im Gewässervorland zur Folge. Entsprechend verändert sich das Abflussverhalten mit zunehmender Eintiefung, da dann mehr Wasser durch das Gerinne aufgenommen werden kann. Starke Eintiefung ist in der Regel unnatürlich, kann bei bindigen Substraten aber auch natürlich sein. Das Gewässerbett kann durch Tiefenerosion aufgrund erhöhter Schleppspannung (z. B. Begradigung), aufgrund Geschiebedefizit durch größere Querbauwerke oder durch andere anthropogene Einflüsse unnatürlich eingetieft sein. Die Eintiefung bewirkt höhere Abflusskapazität, höhere Schleppkraftbelastung und entsprechende Strukturverarmung der Sohle und der Ufer.

Hinweise zur Erhebung

Als Eintiefung gilt die Höhendifferenz zwischen natürlichem mittleren Sohlenniveau und derzeitigem mittlerem Sohlenniveau. Örtlich begrenzte Übertiefungen (Kolke, Bänke usw.) bleiben unberücksichtigt. Ist keine ausgeprägte Böschung vorhanden, muss im Gelände durch fachkundige Einschätzung entschieden werden. Für jeden Kartierabschnitt wird nur eine mittlere Eintiefung registriert. Der Parameter wird im Gelände erhoben.

Ein Indiz für die Einschätzung der Sohleintiefung bieten gewässernahe Altarme und Rinnensysteme, die zumeist Sohllagen vor dem Ausbau dokumentieren. Insbesondere für größere schiffbare Gewässer bestehen Ausbauunterlagen, aus denen die Entwicklung und bauliche Veränderungen der Sohllage hervorgehen.

Im Fall von stauregulierten Gewässern ist die Ansprache der Eintiefung oft nicht möglich. Sie wird unter dem Zustandsmerkmal „staureguliert“ registriert. Die Auswirkungen des Rückstaus werden nicht hier, sondern unter dem EP „2.3. Rückstau“ bewertet.

Ist das Gewässer in Hochlage verlegt, wie zum Beispiel in Bergsenkungsgebieten, ist dies unter „Hochlage“ zu registrieren.

Hinweise zur Indexberechnung

Gewässerbreite und Gewässertyp werden nicht berücksichtigt. Sofern „staureguliert“ oder „nicht feststellbar“ registriert sind, entfällt der Einzelparameter für die Indexberechnung.

nicht eingetieft (< 1 m)

Die Höhendifferenz zwischen natürlichem Sohlenniveau und derzeitigem Sohlenniveau ist nahezu unverändert. Bei großen Flüssen beträgt sie weniger als 1 m.

gering bis mäßig eingetieft

Die Höhendifferenz zwischen dem natürlichen mittleren Sohlenniveau und dem derzeitigen Sohlenniveau beträgt 1 bis 2 m.

stark eingetieft

Die Höhendifferenz zwischen natürlichem mittleren Sohlenniveau und derzeitigem Sohlenniveau beträgt über 2 Meter.

Hochlage

Aus dem Taltiefsten verlegtes Gewässer, z. B. nach Bodenordnung, zur Wasserkraftnutzung oder in Bergsenkungsgebieten.

staureguliert

Gewässerabschnitte, die vollständig staureguliert sind. Erfassung der Eintiefung ist dort irrelevant bzw. nicht erfassbar.

nicht feststellbar

Die Angabe der Eintiefung ist z. B. aufgrund fehlender Zugänglichkeit im Gelände oder zu großer Wassertiefe nicht möglich. Die Kenntnisse über natürliche Sohllagen sind aufgrund fehlender Typologien für den Naturraum und fehlender Indikatoren im Gelände so unvollständig, dass die zuverlässige Einschätzung der Eintiefung nicht möglich ist.

EP 4.3 Breitenerosion

Gegenstand

Das Vorhandensein von Ufererosion, die an beiden Ufern stets gleichermaßen angreift und eine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt. Bei gekrümmtem Verlauf unterscheidet sie sich insofern von der Krümmungserosion, als sie an Prall- und Gleitufern gleichermaßen stattfindet.

Indikatoreigenschaften

Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ein relativ breites und flaches Gewässerbett mit einem spezifischen Größenverhältnis zwischen Breite und Tiefe zu bilden. Ist das Gewässerbett durch Tiefenerosion, durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen oder aus anderen Gründen zu tief oder durch fortschreitende Bodenakkumulation an den Uferböschungen oder durch Uferverbau zu schmal geworden, dann hat das Gewässer-Bett-System die natürliche Tendenz, durch intensive Ufererosion wieder zu einem ausgewogenen Breiten-Tiefen-Verhältnis zu gelangen.

Ist ein Gewässer durch Uferverbau an der ökologisch notwendigen Verbreiterung seines Bettes gehindert („Gewässersesselung“), dann ist ihm damit im Sohlen- und Uferbereich die Möglichkeit zur Regeneration der natürlichen gewässertypischen Strukturen genommen. Die Fähigkeit des Gewässer-Bett-Systems, auf die verschiedensten Störungen mit Breitenerosion zu reagieren, gehört zu seinen wichtigsten natürlichen Grundfunktionen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt Einfachregistrierung. Der Parameter wird im Gelände erhoben. Breitenerosion wird registriert, wenn der überwiegende Teil des Kartierabschnittes an beiden Ufern von schwacher oder starker Breitenerosion geprägt ist. Es werden keine einzelnen punktuellen Vorkommen von Ufererosion erhoben, sondern die erkennbare Tendenz des gesamten Kartierabschnittes zur Breitenerosion. „Schwache“ Breitenerosion beschränkt sich auf den Böschungsfuß, während „starke“ Breitenerosion die gesamte Uferböschung bis zur Böschungsoberkante erfasst.

Wenn in einem Kartierabschnitt die von Breitenerosion betroffenen Teilstrecken weniger als 50 % des gesamten Kartierabschnittes ausmachen, dann wird „keine Breitenerosion“ registriert, und zwar auch dann nicht, wenn die Erosion in diesen Teilstrecken teilweise sehr stark ist. Wenn die von Breitenerosion betroffenen Teilstrecken insgesamt mehr als 50 % ausmachen, sie aber aus Teilstrecken mit schwacher und starker Breitenerosion unterschiedlicher Länge (z. B. 30 % + 40 %) resultieren, wird die überwiegende Erosionsform registriert, auch wenn sie für sich betrachtet weniger als 50 % der Gesamtlänge ausmacht – in diesem Beispiel die starke Breitenerosion.

Alle Vorkommen von Krümmungserosion (Prallufererosion) bleiben hier unberücksichtigt. Sie werden unter „1.2 Krümmungserosion“ erfasst. Die Abgrenzung dieses Parameters kann schwierig sein, da es insbesondere bei gestörten Gewässerprofilen häufig unklar ist, ob nicht gleichzeitig Krümmungs- und Breitenerosion stattfindet. In Zweifelsfällen ist „schwache“ Breitenerosion anzugeben.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Breitenerosion wird bei „Regelprofil intakt“, „Regelprofil verfallend“, Abschnitten mit „nur profilierten Ufern“ und „Profilen mit Buhnenausbau“ einheitlich bewertet. Bei „Naturprofil“ bzw. „annähernd Naturprofil“ erfolgt keine Bewertung des Parameters.

keine

Das Gewässerbett weist keine oder auf weniger als 50 % der Abschnittslänge eine erkennbare Breitenerosion auf. Eine evtl. vorhandene Ufererosion ist auf die Prallufer beschränkt und hat den Charakter einer Krümmungs-erosion.

schwach

Das Gewässerbett ist überwiegend (über 50% der Uferstrecken, die nicht einer Krümmungserosion unterliegen) von schwacher Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend steil bis sehr steil. Sie sind unterhalb des Mittelwasser-Spiegels durchgehend steilwandig, konkav bis überhängend und labil. Sie sind oberhalb des Mittelwasser-Spiegels zumeist schräg, bewachsen und ohne Erosionsspuren.

stark

Das Gewässerbett ist überwiegend (über 50% der Uferstrecken, die nicht einer Krümmungserosion unterliegen) von starker Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend gleichermaßen auf ganzer Höhe bis zur Böschungsoberkante steilwandig bis überhängend, weitgehend vegetationslos und sehr labil. Sie zeigen den nackten Anschnitt des Uferbodens.



Breitenerosion

EP 4.4 Breitenvarianz

Gegenstand

Häufigkeit und Ausmaß des räumlichen Wechsels der Gewässerbettbreite. Als Gewässerbettbreite gilt die Breite der Querprofile zwischen den beiden Böschungsoberkanten bzw. die Breite des Wasserspiegels bei bordvollem Abfluss. Bei flachen Naturufern gilt der Mittelwasserstand.

In Engtälern kann die Breitenvarianz aufgrund der Festlegung durch das anstehende Gestein naturgemäß eingeschränkt sein. In Mitteleuropa ist aufgrund des natürlicherweise nahezu flächenhaften Dargebotes von Totholz mit großen Varianzen der Gewässerbreite zu rechnen.

Indikatoreigenschaften

Der natürliche Breitenwechsel des Gewässerbettes entsteht durch die Geschiebeumlagerung, durch Verklausungen von Totholz u.ä. Der Breitenwechsel ist daher in besonderem Maße Ausdruck der natürlichen morphologischen Dynamik und Reaktionsfähigkeit des Gewässer-Bett-Systems. Ein Gewässer erreicht in seinem natürlichen morphologischen Dauerzustand eine bestimmte gewässertypische Breitenvarianz. Heute sind natürliche extreme Breitenwechsel noch an Wildflussstrecken sowie den vereinzelt nicht ausgebauten Laufabschnitten anderer Flusstypen zu beobachten.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Die Erhebung der Breitenvarianz erfolgt auf Grundlage von Abschnittsblöcken. Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt zunächst am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern bzw. Deutscher Grundkarte. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Liegen Luftbilder vor, genügt eine Begehung von nur einer Gewässerseite. Ist dies nicht der Fall, sollten beide Gewässerseiten begangen werden.

Maßgebend ist der Breitenwechsel des Gewässerbettes in Höhe der beiden Böschungsoberkanten.

Die Erhebung der Breitenvarianz erfolgt durch Schätzung. Bei der Bewertung durch funktionale Einheiten ist vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Beurteilung erfolgt in Abschnittsblöcken. Die Klassifizierung erfolgt nach der Häufigkeit und nach dem Ausmaß, mit dem die Gewässerbettbreite örtlich von der mittleren Gewässerbettbreite des Kartierabschnittes abweicht. Es wird nach Windungsgraden bzw. Taltypen („natürlicherweise gestreckter Verlauf z.B. in Engtälern“ und „Sonstige“) unterschieden.

a) *Zu unterscheidende Breitenabweichungen:*

extreme Weitung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett mehr als dreimal so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

Weitung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett etwa doppelt so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

Durchschnittsbreite

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes der durchschnittlichen Breite des Kartierabschnittes entspricht.

Verengung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen das Gewässerbett nur etwa halb so breit wie die durchschnittliche Breite des Kartierabschnittes ist.

extreme Verengung

Teilstrecken des Kartierabschnittes, in denen die Breite des Gewässerbettes weniger als ein Drittel der durchschnittlichen Breite des Kartierabschnittes beträgt.

b) *Zu bestimmende Breitenvarianz:*

keine

Das Gewässerbett ist gleichförmig und weist keine deutlichen Breitenunterschiede auf. Es entspricht ohne Ausnahme der Durchschnittsbreite.

gering

Die Gewässerbettbreite weist vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon eine nur in geringem Umfang.

mäßig

Die Gewässerbettbreite weist vielfach deutliche, aber insgesamt nur mäßige örtliche Unterschiede auf. Es kommen drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei nur in geringem Umfang.

groß

Das Gewässerbett ist von einem häufigen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei in großem Umfang.

sehr groß

Das Gewässerbett ist von einem vielfachen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon mindestens drei in großem Umfang.



keine



keine



mäßig, aber naturgemäß



Weitung



keine natürliche Laufweite, da Rückstau bedingt

EP 4.5 Durchlass / Brücke

Gegenstand

Alle Arten von Durchlässen und Brücken, die der Überquerung des Gewässers durch Wege, Straßen, Bahnlinien oder der Zufahrt zu Anliegergrundstücken dienen.

Indikatoreigenschaften

Durchlässe und Brücken bedingen für die Fließgewässer räumliche Zwangspunkte, die die laterale Entwicklung begrenzen bzw. verhindern. Sie können außerdem mit Dammbauweisen kombiniert sein, die den Hochwasserabfluss einschränken. Zur Sicherung des Bauwerkes werden häufig die angrenzenden Uferpartien befestigt, die Bauwerke reichen häufig bis an die Wasserlinie. Hierdurch entstehen Barrierewirkungen entlang der Ufer.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Die Aufnahme des Parameters erfolgt zunächst am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern bzw. Deutscher Grundkarte. Die Sedimentbedeckung wird bei den Unterhaltungsträgern abgefragt. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

Es werden sämtliche strukturell unterschiedlichen Durchlässe pro Kartierabschnitt erfasst. Längere geschlossenen Überbauungen werden unter „2.2 Überbauung“ erfasst.

Im Erhebungsbogen wird jedes Zustandsmerkmal nur einmal registriert, ungeachtet dessen, wie häufig es in dem Kartierabschnitt vorkommt.

Wenn die Sohle des Durchlasses an seiner unteren Öffnung einen Sohlenabsturz mit einem Wasserspiegelunterschied von mehr als 20 cm bildet bzw. oberhalb des Durchlasses einen Rückstau des Abflusses verursacht, so wird dies zusätzlich unter „2.1 Querbauwerke“ bzw. „2.3 Rückstau“ erhoben.

Hinweise zur Indexberechnung

Breite und Typ des Gewässers werden nicht berücksichtigt.

Bei Mehrfachregistrierung geht nur eine der Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer („pessimistische“ Bewertung).

Das Vorhandensein eines Durchlasses wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Besitzt der Kartierabschnitt weder Durchlass noch Brücke bzw. nur solche ohne Schadwirkung, dann geht dieser Parameter nicht in die Indexberechnung ein.

a) Seitliche Einengung des Gewässerbettes im Durchlass:

b) Struktur der Gewässersohle im Durchlass:

kein Durchlass

Es ist kein Durchlass im Kartierabschnitt vorhanden.

Durchlass strukturell nicht schädlich

Der Lauf ist nicht verengt und das Ufer ist nicht unterbrochen. Es ist ein Durchlass oder eine Brücke vorhanden, die aber keine Einschnürung des Gewässerbettes, auch nicht bei Hochwasserabflüssen, darstellen.

Der Mittelwasserspiegel im Durchlass/unter der Brücke ist gegenüber der freien Strecke nicht eingengt. Landtiere können den Durchlass/die Brücke ungehindert entlang der Ufer durchwandern.

Ufer verbaut

Es ist ein Durchlass vorhanden, bei dem mindestens eines der Ufer verbaut ist, so dass eine Durchwanderung des Durchlassufers für Landtiere erheblich behindert oder unmöglich ist.

HW-Abfluss verengt

Der Durchlass einschließlich seitlich anschließender dazugehöriger Dammbauwerke führt zu einer Verengung des Gewässerbettes, so dass der Hochwasserabfluss behindert ist.

glatt

Die Gewässersohle besteht im Durchlass bzw. unter der Brücke aus massivem Beton, Betonteilen oder Deckwerk. Sie kann teilweise von natürlichen Sedimenten überdeckt sein. Diese erstrecken sich aber nicht durchgehend auf die ganze Fläche und sind weniger als 20 cm mächtig.

mit Sediment

Die Gewässersohle besteht aus natürlichem Sediment bzw. anstehendem Gestein oder ist mit einer Sedimentschicht von mehr als 20 cm Mächtigkeit überdeckt.



Durchlass strukturell nicht schädlich



Ufer verbaut



Ufer verbaut



Hochwasserabfluss verengt



Hochwasserabfluss verengt



Hochwasserabfluss verengt

EP 4.6 Verengung / Weitung

Gegenstand

Ausbaubedingte Veränderung der mittleren Gewässerbreite gegenüber dem natürlichen Zustand.

Indikatoreigenschaften

An großen, insbesondere an schiffbaren Fließgewässern wurde in der Vergangenheit vielfach das Gewässerbett eingeengt. Gründe waren z. B. die Erhöhung von Abflussgeschwindigkeit bzw. von Wassertiefe oder die Gewinnung von Land für die terrestrische Nutzung.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

Bei fehlender Grundlage historischer Karten kann die potenziell natürliche Gewässerbreite eingeschätzt oder errechnet werden. Kann sie nicht ermittelt werden, entfällt die Aufnahme des Parameters.

Die Aufnahme des Parameters erfolgt durch Vergleich von Darstellungen in ausreichend genauen historischen Karten und aktuellen Luftbildern bzw. Deutscher Grundkarte.

Maßgebend ist die Verengung/Weitung des Gewässerbettes in Höhe der beiden Böschungsoberkanten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Klassifizierung erfolgt nach der Häufigkeit und nach dem Ausmaß, mit dem die Gewässerbettbreite örtlich von der mittleren Gewässerbettbreite des Kartierabschnittes abweicht.

Das Vorhandensein einer Verengung/Weitung wird nur bewertet, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt.

Wenn keine Verengung/Weitung vorhanden ist, fließt der Einzelparameter nicht in die Bewertung des Hauptparameters ein.

keine

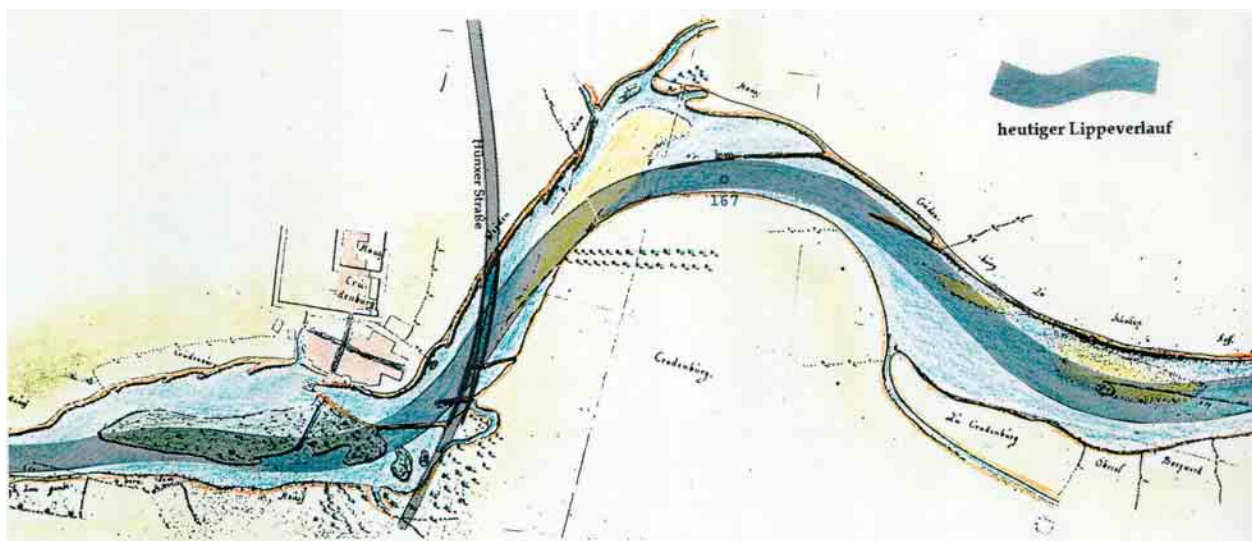
Ausbaubedingte Veränderungen der mittleren Gewässerbreite sind nicht oder nur auf kurzen Streckenabschnitten vorhanden.

10 – 50 %

Ausbaubedingte Veränderungen der Gewässerbreite erstrecken sich auf 10 bis 50 % des Kartierabschnittes.

> 50 %

Ausbaubedingte Veränderungen der Gewässerbreite erstrecken sich auf über 50 % des Kartierabschnittes.



Verengung > 50 % (dunkles Band = heutiger Verlauf)



Verengung



Anlegesteg, keine Verengung

Hauptparameter 5: Uferstruktur

EP 5.1 Uferbewuchs

Gegenstand

Art und Umfang des Gehölzbestandes und der krautigen Vegetation an der Uferböschung bis zur Böschungskrone. Der Bewuchs hinter der Böschungskrone bleibt hier unberücksichtigt. In Gewässerabschnitten ohne deutlich abgrenzbare Böschung wird bei kleinen Flüssen ein gewässerbegleitender Streifen von 5 m Breite, bei Flüssen über 40 m Bettbreite von 10 m, als „Ufer“ angesehen. Dieser Streifen beginnt wasserseitig am Rand des flächenhaften Wuchses der terrestrischen Vegetation (entspricht etwa der Sommer-Mittelwasserlinie).

Bei flachen Naturufern, wie z.B. an schotterreichen Wildflussstrecken, bilden die Uferbänke aus Flussschotter sowie ein schmaler Streifen der sich landseitig anschließenden Vegetation („Ufergehölze“) das Ufer. Die Abgrenzung ist hier einzelfallabhängig. In eingedeichten Flussabschnitten, bei denen das Mittelwasser bis an den Deich heranreicht, gilt die wasserseitige Deichböschung als Ufer.

Indikatoreigenschaften

Der Uferbewuchs gibt Hinweise auf den Nutzungsdruck und die Eigenentwicklung des Gewässers. Zu den gewässertypischen Vegetationstypen an den mittelgroßen und großen Gewässern gehören unterschiedliche Erlen- und Weidenbüsche bzw. die an das Gewässer heranreichenden Auenwälder. Bei natürlichen großen Gewässern mit starkem Geschiebetrieb werden die „Uferpartien“ von Schotter- bzw. Pionierfluren besiedelt. In ausgedehnten Niederungsgebieten können die Uferbereiche primär waldfrei sein und Röhrichte reichen bis an die Wasserlinie.

Die Vegetationsbedeckung an den Uferböschungen bzw. bei wenig profilierten amphibischen Bereichen hat großen Einfluss auf das Sedimentations- und Erosionsgeschehen an den Gewässerrandbereichen und somit längerfristig auf die gesamte Lauf- und Profilent-

wicklung eines Gewässers. Art und Umfang der vorhandenen Ufervegetation zeigen daher die morphologische Entwicklungsaktivität und Entwicklungsbereitschaft des Gewässers an.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung. Der Vegetationsbestand wird getrennt für das linke und rechte Ufer sowie für die Kategorien „Gehölze“ und „Krautige Vegetation“ erhoben. Es kann somit sowohl bei Gehölzen als auch bei krautiger Vegetation je einmal „> 50 %“ eingetragen werden. Definitionen zu den Zustandsmerkmalen siehe EP „6.1 Flächennutzung“. Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern, CIR-Karten, Biotop- und Realnutzungskartierungen. Liegen die Daten digital vor, so können die Flächenanteile der vorkommenden Nutzungsformen mit Hilfe von GIS unmittelbar bestimmt werden. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Es ist daher auf hohe Aktualität der Kartengrundlagen zu achten.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Indices der Zustandsmerkmale mit Flächenanteilen von unter 50% werden arithmetisch gemittelt. Hierzu wird der Index mit dem höchsten Flächenanteil (> 50%), falls vorhanden, addiert und die Summe durch zwei geteilt. Für die Indexberechnung bei gleichzeitigem Vorliegen von krautiger und holziger Vegetation gilt: Sind beide Bewuchsformen bodenständig und gewässertypisch ausgeprägt, so wird der Index für das „bessere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung herangezogen. Ist eine der beiden Bewuchsformen nicht bodenständig oder nicht gewässertypisch ausgeprägt, so ist der Index für das „schlechtere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung heranzuziehen.

5.1 Uferbewuchs: Gehölze

keine Vegetation, naturbedingt

Wegen starker Vernässung oder wegen zu starker Geschiebeführung besitzt die Ufervegetation keine Gehölze.

bodenständiger Wald

Ufertypische Bäume, die Teil eines angrenzenden geschlossenen und bodenständigen Laubwaldes sind. Die Bäume stocken in großen bis sehr großen Abständen in unregelmäßiger Folge und unterschiedlicher Position am Ufer.

bodenständige Galerie

Einfache geschlossene Gehölzreihe aus Schwarzerlen, Eschen oder Baumweiden, ggf. stellenweise geschlossene Strauchbestände. Die Gehölze stehen an der Uferböschung oder auf der Böschungskrone. Die lichten Abstände zwischen den Kronen sind meistens wesentlich kleiner als die Kronendurchmesser. Hinter der Gehölzreihe folgt waldfreies Gelände (Forste aus nicht bodenständigen Gehölzen gelten nicht als Wald).

bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz

Einzeln stehende Schwarzerlen, Eschen, Weiden oder bodenständige Sträucher. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen sind meistens um ein Mehrfaches größer als die Kronendurchmesser.

bodenständige junge Gehölze

Die Ufergehölze sind erst vor relativ kurzer Zeit gepflanzt worden oder spontan aufgewachsen, so dass sie noch keine beschattende oder strukturbildende Funktion erfüllen können.

nicht bodenständiger Forst

Nadelholzkultur, Hybridpappelkultur oder eine andere nicht bodenständige Gehölzkultur.

nicht bodenständige Galerie

Einfache geschlossene Gehölzreihe aus nicht bodenständigen Gehölzen, beispielsweise Hybrid-Pappeln. Die Gehölze stehen an der Uferböschung oder auf der Böschungskrone. Die lichten Abstände zwischen den Kronen sind meistens wesentlich kleiner als die Kronendurchmesser. Hinter der Gehölzreihe folgt waldfreies Gelände.

nicht bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz

Einzeln stehende Hybridpappeln, Nadelgehölze oder andere nicht bodenständige Einzelgehölze (auch Sträucher). Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen betragen meistens ein Mehrfaches der Kronendurchmesser.

nicht bodenständige junge Gehölze

Die Ufergehölze sind erst vor relativ kurzer Zeit gepflanzt worden oder spontan aufgewachsen, so dass sie noch keine beschattende oder strukturbildende Funktion erfüllen können.



rechts Wald, links Galerie



Wald



beidseitige Galerie



Gebüsch, Einzelgehölz



Galerie, nicht bodenständig



Einzelgehölze, nicht bodenständig

5.1 Uferbewuchs: Krautige Vegetation

keine Vegetation, naturbedingt

Wegen eines schattenreichen Gehölzbestandes (bodenständig oder nicht bodenständig) keine oder so gut wie keine geschlossene Krautvegetation z. B. wegen zu starker Geschiebeführung.

Schotter- und Pionierfluren

Vegetationstypen, die den Pioniercharakter der Uferbesiedlung anzeigen. Dies kann durch natürliche Erosion und Geschiebeumlagerung, aber auch durch anthropogene Eingriffe bedingt sein.

Röhricht, Flutrasen

Röhrichte und Flutrasenbestände der weitgehend natürlich profilierten Ufer. Röhrichte auf potenziell natürlichen Waldstandorten, beispielsweise auf trapezprofilierten Uferböschungen, sind unter „Krautflur, Hochstauden, Wiese“ zu registrieren.

Krautflur, Hochstauden, Wiese

Weitgehend geschlossene Krautflur, entweder als niedrige Krautflur (z. B. Geophytenbestände in Laubwäldern) oder/und als Hochstaudenflur (z. B. Pestwurz, Brennessel- oder Mädesüßgesellschaften). Als nicht bodenständige Vertreter sind hier Neophyten, wie z. B. Drüsiges Springkraut oder Riesenbärenklau zu erfassen. Unter Wiese wird bewirtschaftetes bzw. regelmäßig gemähtes Grünland mit maximal 4 Mahdterminen pro Jahr verstanden, das durch Obergräser und höherwüchsige Kräuter und stellenweise Bestandslücken gekennzeichnet ist.

Rasen

Weitgehend dicht geschlossene und stets kurz gehaltene Rasenvegetation, vorwiegend bestehend aus Untergräsern und niedrig bleibenden Kräutern (z. B. Ehrenpreis, Gänseblümchen), Mahdhäufigkeit i. d. R. mehr als 5-mal pro Jahr.

kein Uferbewuchs, wegen Erosion

Steilwandige Böschungen, an denen sich keine Vegetation oder nur vereinzelte Vegetationsreste befinden.

keine Vegetation, wegen Verbau

Geschlossenes Uferdeckwerk (Beton, Mauerwerk, Pflasterung, Halbschalen), das bis zur halben Böschungshöhe oder bis zur Böschungsoberkante eine Böschungsvegetation verhindert.

Trittschäden

Bereiche des Ufers, an dem durch Huftiere Schäden an Substrat und Bewuchs verursacht werden. Die Schäden entstehen beispielsweise durch ungehinderten Zugang des Weideviehs zu ausgedehnten Uferstrecken und müssen sich über mindestens 10 % des betreffenden Kartierabschnittes erstrecken. Lokal begrenzte Bereiche, vorzugsweise an Tränken oder Suhlstellen, sind hier nicht zu erfassen.



Schotterflur- und Pionierfluren



Schotterflur



Röhricht



Krautflur



Hochstauden (Drüsiges Springkraut: Neophyt)



keine Trittschäden (weil < 10 %)

5.2 Uferverbau

Gegenstand

Technische Uferbauwerke zum Zwecke der Ufersicherung bzw. zum Erhalt einer Schifffahrtsrinne. Im eigentlichen Uferbereich werden zur Ufersicherung zumeist unverfugte Steinschüttungen eingesetzt. In schiffbaren Fließgewässern dienen in das Gewässer ragende Buhnen und parallel zum Ufer gebaute Leitwerke der Lenkung des Stromstrichs.

Indikatoreigenschaften

Uferverbau dient der Befestigung des Ufers und der Bestandserhaltung einer planerisch festgelegten Form des Längsverlaufes („Gewässerfesselung“). Insbesondere in schiffbaren Flüssen dient er der Gewährleistung einer Mindestwassertiefe bzw. Schifffahrtsrinne. Neben der Behinderung der Gewässerdynamik (in diesem Fall die Verlagerungsfähigkeit) ersetzt ein Uferverbau ökologisch wertvolle durch ökologisch minderwertige Strukturen in den Uferbereichen.

Hinweise zur Erhebung

Es werden sämtliche strukturell unterschiedlichen Uferverbautypen mit einer Länge von jeweils mindestens 10% pro Kartierabschnitt und Uferseite erfasst (Mehrfachregistrierung). Der Uferverbau wird getrennt für das linke und rechte Ufer erhoben.

Informationen über Art und Umfang des Uferverbaus sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar. Da diese erfahrungsgemäß lückenhaft sein können, sind die Angaben zusätzlich im Gelände zu verifizieren. Dabei reicht eine stichprobenartige Inaugenscheinnahme aus, sofern die Auskünfte umfassend sind. Sollten beim Unterhaltungsträger keine oder nur sehr lückenhafte Informationen vorliegen, ist eine vollständige Begehung notwendig.

Bei der Kartierung können aufgrund von Vegetationsüberdeckung und falschen Kartierzeitpunkten (zu hohe Wasserstände) Probleme auftreten. In Zweifelsfällen kann ein Fluchtstab dazu verwendet werden, um festzustellen, ob in geringer Tiefe unter der Substratoberfläche ein bereits überwachsenes Uferdeckwerk vorhanden ist. Große Mengen von sehr grobem Gesteinsmaterial ($\varnothing$ größer 20 cm) im Böschungsfußbereich weisen in der Regel auf überwachsenes Uferdeckwerk hin. Ist festzustellen, dass das Gesteinsmaterial dicht gepackt im Boden liegt, dann ist Uferdeckwerk aus Steinschüttung oder Steinsatz zu registrieren.

Bei Uferverbau unter 10 % des Kartierabschnittes und Uferseite wird das Feld „kein Verbau“ angekreuzt. Sind mehrere Verbaumaßnahmen mit jeweiligen Flächenanteilen unter 10 % vorhanden, die aber zusammengefasst mehr als 10 % ergeben, so ist ihr gesamter Flächenanteil unter der massivsten Befestigungsbauweise zu registrieren.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Indices der Zustandsmerkmale mit Flächenanteilen von unter 50 % werden arithmetisch gemittelt. Hierzu wird der Index mit dem höchsten Flächenanteil (> 50 %), falls vorhanden, addiert und die Summe durch zwei geteilt. Das Ergebnis fließt in die Berechnung des Hauptparameterindex nur ein, wenn dadurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. Wenn kein Uferverbau vorhanden ist, fließt der Einzelparameter nicht in die Bewertung des Hauptparameters ein. Buhnen, die ausschließlich Zwecken der Strukturverbesserung durch Lenkung des Stromstriches dienen, können individuell besser bewertet werden.

kein Uferverbau

In dem Kartierabschnitt weist das Ufer keinen oder auf einer Teilstrecke von weniger als 10 % der Abschnittslänge Uferverbau in der unten genannten Form auf.

Zu unterscheidende Arten des Uferverbaus:

Lebendverbau

Die Uferböschung ist von einem unnatürlich dichten und regelmäßig angeordneten Bestand von Weiden oder Schwarzerlen geprägt. Die Gehölze können in einer dichten Linie am Böschungsfuß oder auf halber Böschungshöhe stehen oder auch flächenhaft auf der Böschung verteilt sein (z.B. nach Weidenspreitlage). Die Gehölze stocken so eng und regelmäßig, wie es von Natur nicht der Fall sein würde.

Steinschüttung/Steinwurf

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend mit einer Schicht aus grobem Gesteinsmaterial (i. d. R. ca. 20 cm Ø und größer) überdeckt bzw. durchsetzt (Schüttsteindeckwerk) oder mit einer dichten Reihe von Bruchsteinen gesichert. Das Gesteinsmaterial kann frei liegen oder überwachsen und von Boden überdeckt sein. Die Böschung ist in einer solchen Menge und von so grobem Gesteinsmaterial durchsetzt, wie es von Natur aus nicht der Fall sein würde.

Holzverbau

Die Uferböschung ist durch ein intaktes professionelles Holzbauwerk stabilisiert. Es kann sich um Pflöcke mit Rutenflechtwerk, um uferparallele Holzplanken (aus Balken oder starken Brettern) oder um komplexe Bauwerke aus überkreuzten Balken handeln.

Böschungsrasen

Die Uferböschung ist relativ geradflächig und flächendeckend mit einem geschlossenen Rasen überzogen. Der Rasen gleicht im Aussehen und in der Zusammensetzung dem Kulturrasen einer intensiven Mähwiese mit Dominanz von Untergräsern und niedrig bleibenden Kräutern.

Pflaster, Steinsatz, unverfugt

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend durch eine Pflasterung aus massivem Pflaster oder Gittersteinen oder durch einen eng gefügten Steinsatz aus Bruchsteinen stabilisiert. Das Deckwerk ist professionell hergestellt und fugenreich. Die Fugen sind nicht vermörtelt.

Wilder Verbau

Die Uferböschung ist laienhaft gegen Ufererosion verbaut worden. Als Baustoff wurden Abfallholz, Bauschutt, Schrott, alte Autoreifen oder Ähnliches verwendet.

Beton, Mauerwerk, Pflaster

Die Uferböschung besteht im unteren Teil oder auf ganzer Höhe aus Betonguss, aus großen Betonfertigteilen oder aus vermörteltem Mauerwerk bzw. Pflaster. Der obere Teil der Böschung kann bewachsen sein.

Spundwand

Die Uferböschung besteht aus senkrechten Metallwänden, zuweilen mit einer Mauerkrone aus Beton abgedeckt. Diese Bauweise findet sich häufig an Schiffsanlegestellen und Engstellen, wo bauliche Nutzungen unmittelbar bis an das Gewässer reichen.

Leitwerk

Leitwerke sind uferparallele Steinschüttungen, Mauern oder Spundwände zur Beeinflussung der Strömung und zum Schutz des Ufers.

Buhne

Schräg oder senkrecht vom Ufer ausgehender, dammartiger Wall oder Pfahlreihe. Buhnen dienen der Fahrwasserregulierung, der Erhöhung der Sedimentation, der Uferbefestigung und Landgewinnung. Beträgt die Breite der Buhnenfelder mehr als das 1,5fache der Buhnenlänge, so wird das Ausmaß des Verbaues auch dann mit nur 10 –50 % angegeben, wenn sich die Buhnen über einen größeren Abschnitt erstrecken.

Einleitungsbauwerk

Bauwerk im Uferbereich, das eine geordnete Einleitung von z.B. Wasser aus Regenrückhaltebecken oder Kläranlagen gewährleistet. Hierzu zählen auch Schöpfwerke, die der Entwässerung des Deichhinterlandes dienen. Landwirtschaftliche Dränagen sind hier nicht zu erfassen.



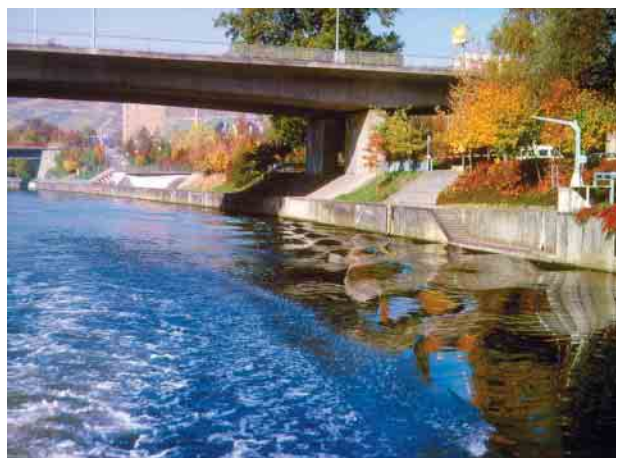
Steinschüttung/Steinwurf



Steinschüttung/Steinwurf



Steinsatz unverfugt



Beton



Mauer (Hauswand)



links Mauer, rechts kein Uferverbau



Buhne



Einleitungsbauwerk (Schöpfwerk)



Mauerwerk



Mauerwerk mit Schiffsanlegern (rechts)

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Gegenstand

Eine Reihe von natürlichen Formelementen des Gewässerufers, wie natürliche Flusssufer ohne Verbau oder Profilierung insbesondere mit Abbruchufern und ausgeprägten Gleitufeln sowie kleinräumigen Strukturen wie Baumumläufe, Unterstände, Sturzbäume, Holzansammlungen oder Nistwände.

Indikatoreigenschaften

Die o.g. besonderen Uferstrukturen sind typische Bestandteile von naturbelassenen Gewässerstrecken. Sie sind Ausdruck einer natürlichen morphologischen Entwicklungsdynamik des Gewässer-Bett-Systems und stehen in engem Zusammenhang mit der Abflussdynamik bzw. tragen zur Ablenkung des Stromstriches bei. Das Vorhandensein besonderer Uferstrukturen zeigt an, wie groß das natürliche morphologische Entwicklungsvermögen eines Gewässers in dem betreffenden Gewässerabschnitt ist.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Der Parameter wird im Gelände erhoben. Es werden nur solche besonderen Uferstrukturen erfasst, die sich deutlich von den übrigen Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder das Erscheinungsbild des Ufers prägen. Bei großen Flüssen tritt die Bedeutung der kleinräumigen Strukturen gegenüber mittelgroßen Gewässern in den Hintergrund. Aus diesem Grunde muss bei der Erhebung die Bedeutung dieser Uferstrukturen abgeschätzt und nur bei einer deutlichen Relevanz erfasst werden.

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Uferstrukturen werden in ihrer Ausprägung und Häufigkeit erfasst. Das dominierende Zustandsmerkmal wird angegeben. Sind keine ausgeprägten, wohl aber kleine, nur ansatzweise vorkommende besondere Uferstrukturen vorhanden, so werden diese summarisch als „Ansätze“ registriert.

Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind im Zweifelsfall „Ansätze“ zu kartieren.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele besondere Uferstrukturen auf einem naturnahen Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „vereinzelt“, „mehrfach“ und „häufig“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Hier ist daher besondere Sorgfalt geboten.

*a) Zu erfassende besondere Uferstrukturen:***natürliches Flusssufer**

Natürliche Ufer spiegeln die Dynamik des Gewässers in vollem Umfang wider. Erosions- und Akkumulationsprozesse sind durch Sedimente und Uferform erkennbar. Hierzu gehören insbesondere Abbruchufer und Gleitufer.

Abbruchufer

Abbruchufer entstehen zumeist in den äußeren Bögen gekrümmter Gerinne in erosionsfähigen Sedimentkörpern. In flachen Auen erreichen sie wenige Dezimeter bis mehrere Meter Höhe. Beim Erreichen der Auenränder können – entsprechendes Lockergestein vorausgesetzt – extrem hohe Steilufer entstehen.

ausgeprägtes Gleitufer

Die laterale Verlagerung von Gewässern zieht neben der Erosion an den Außenufern akkumulative Prozesse an den Innenufern nach sich, die zur Ausbildung ausgedehnter flacher oder – je nach Gewässertyp – auch reliefierter Gleitufer führen können.

Unterstand

Uferbereich, der tief und weit zum Land hin unterspült und unterkolkelt ist.

Sturzbaum

Ein Uferbaum, der zum Gewässer hin umgestürzt ist und mit seinem Stamm, seinem Kronenwerk oder/und dem herausgerissenen Wurzelstock so über dem Gewässerbett liegt, dass er den Hochwasserstrom erheblich behindert und ablenkt.

Holzansammlung

Eine massenhafte örtliche Ansammlung von Totholz, die am Ufer fest ineinander verkeilt und teilweise am Boden eingesedimentiert ist, so dass sie bei mittleren Hochwasserständen nicht aufschwimmen und fort-treiben kann. Weit in das Gewässer hineinragende Verklausungen aus Totholz werden nicht hier, sondern unter „1.4 Besondere Laufstrukturen“ erfasst.

Ufersporn

Eine große keilförmige, kegelförmige oder riegelartige Vorrangung des Ufers aus anstehendem Fels, Block- oder Steinansammlungen, bei künstlicher Herstellung auch aus Schüttsteinen oder aus Dreiecksfaschinen, die so massiv in den Hochwasserstrom hineinragt, dass der Stromstrich auf das gegenüberliegende Ufer gedrängt wird.

Nistwand

Abbruchufer aus Löss, Ton, Lehm oder Schluff mit Nistmöglichkeiten für Vögel (Uferschwalbe, Eisvogel).

*b) Zu unterscheidende Ausprägungen:***ausgeprägt**

Die Strukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind. Ihr weiterer Fortbestand erscheint gewiss.

Ansätze

Die Strukturen sind nur in Ansätzen oder in Überresten vorhanden. Sie sind durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen. Ihr Fortbestand erscheint ungewiss.

c) Zu bestimmende Anzahl der ausgeprägten besonderen Uferstrukturen pro Kartierabschnitt:

vereinzelt

mehrfach

häufig.



Abbruchufer



Abbruchufer



Steilufer



Gleitufer



Sturzbaum



Baumumlauf



Nistwand

5.4 Besondere Uferbelastungen

Gegenstand

Das Auftreten lokaler Schadelemente am Gewässerufer durch anthropogen veränderte Abflusssdynamik und Wasserstände.

Indikatoreigenschaften

Die besonderen Uferbelastungen zeigen unmittelbare Schadwirkung auf das Gewässerufer durch veränderte Wasserstandsschwankungen an. Außerdem dienen sie als Indikatoren für verstärkte Eingriffe in den Wasserhaushalt des Wassereinzugsgebietes.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Informationen über Art und Umfang des Einzelparameters sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar. Ausleitungsstrecken oder Talsperren können i.d.R. aus Karten und Luftbildern erhoben werden.

Da diese Informationen lückenhaft sein können, sind die Angaben zusätzlich im Gelände zu verifizieren. Dabei reicht eine stichprobenartige Inaugenscheinnahme aus, sofern die Angaben der Unterhaltungsträger bzw. kartographische Informationen umfassend sind. Sollten keine oder nur sehr lückenhafte Informationen vorliegen, ist eine vollständige Geländeerfassung notwendig.

Es werden sämtliche strukturell unterschiedlichen besonderen Uferbelastungen mit einer Länge von jeweils mindestens 10 % pro Kartierabschnitt und Uferseite erfasst.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Indices der Zustandsmerkmale mit Flächenanteilen von unter 50 % werden arithmetisch gemittelt. Hierzu wird der Index mit dem höchsten Flächenanteil (> 50%), falls vorhanden, addiert und das Ergebnis durch zwei geteilt.

Das Ergebnis fließt in die Berechnung des Hauptparameterindex nur ein, wenn dadurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird.

Wenn keine besondere Belastung des Ufers vorhanden ist, bleibt der Einzelparameter bei der Indexberechnung unberücksichtigt.

Zu erfassende besondere Uferbelastungen:

Aufstau

Regulierung des Wasserspiegels auf gleich bleibendem Niveau bei Niedrig- und Mittelwasserständen, in deren Folge die Dynamik der Ufervegetation und Ufergestalt eingeschränkt werden.

Niedrigwasseraufhöhung

Dauerhafte Erhöhung des Trockenwetterabflusses z. B. durch Talsperren, in dessen Folge insbesondere das natürliche Trockenfallen weiter Bettabschnitte und die Entwicklung hierfür typischer Uferfluren unterbleiben.

Schwallbetrieb

Zeitweiliger Anstau des Gewässers mit anschließender plötzlicher Freigabe von Wassermengen, in der Regel zur Ausnutzung der Wasserkraft.

Die Abschnitte für den Schwallbetrieb betreffen die Strecken bis zu dem Punkt, ab dem durch Zufluss eines Seitengewässers die Auswirkungen des Schwallbetriebes nivelliert werden. Insofern kann der Schwallbetrieb viele Kilometer wirksam sein.

Ausleitung

Zeitweise oder dauernde Reduzierung der natürlichen Abflussmenge im Mutterbett unter den langjährigen mittleren Niedrigwasserabfluss durch Ausleitung für z. B. Wasserkraftanlagen oder Trinkwassergewinnung. Dadurch entstehen Veränderungen der natürlichen Wasserstandsschwankungen im Uferbereich. Die Schädigung der Strecken gilt bis zur Rückführung der ausgeleiteten Wassermenge bzw. bis zur Einmündung eines größeren Zuflusses.

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

EP 6.1 Flächennutzung

Gegenstand

Art und Umfang an Nutzungen in der potenziell natürlichen Aue. Sofern das Gewässer eingedeicht ist, wird unterschieden zwischen Deichvorland und Deichhinterland. Als Deichvorland gilt der Bereich, der zwischen Deich und Gewässer gelegen ist.

Indikatoreigenschaften

Die Aue ist als Lebensraum typischer Tier- und Pflanzenarten, für die eigendynamische Entwicklung des Gewässers und für den stofflichen Rückhalt bei Überschwemmungen von besonderer Bedeutung.

Mit einer gewässerverträglichen Nutzung der Gewässerniederung unvereinbar sind umfangreiche Bebauung (Siedlung, Gewerbe/Industrie, Verkehr) sowie jede Art der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung, die eine Beeinflussung des Wasserhaushalts in seiner zeit- und mengenmäßigen Dimension zur Voraussetzung haben. Hierzu zählen insbesondere Kulturen, die keine Staunässe und keine anhaltende Überschwemmung in der Hauptvegetationszeit vertragen, also sämtliche Ackerkulturen, die meisten Gemüse- und Obstkulturen, Rebkulturen sowie Nadel- und Laubholzkulturen aus nicht standorttypischen Gehölzen.

Wenn solche nässeunverträglichen Kulturen in größerem Umfang im unmittelbaren Gewässerumfeld bestehen, dann weist dies darauf hin, dass der natürliche Wasserhaushalt des Gewässers und der Gewässerniederung gestört ist. Ursachen sind zumeist Gewässerausbau, Vorlanddrainage, Trockenlegung und Hochwasserfreilegung des Gewässervorlandes sowie Tiefenerosion des Gewässers. Der bedeutendste bauliche Eingriff in die Auen sind Deichbauwerke, die einen Teil der Überschwemmungsfläche vollständig vom Gewässer abtrennen.

Die Berücksichtigung des Deichhinterlandes in den Auen erfolgt in Hinblick auf die Erfassung des noch vorhandenen Entwicklungspotenziales zur naturnahen Entwicklung z.B. aufgrund von Deichöffnungen oder Deichrückverlegungen. Aus diesem Grund wird die Nutzung getrennt für Deichvorland und Deichhinterland aufgenommen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

Die Flächennutzung in der Aue wird getrennt für das linke und rechte Umfeld erhoben.

Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt durch Auswertung von Luftbildern, Biotop- und Realnutzungskartierungen. Insbesondere Deponiestandorte sollten unbedingt bei den zuständigen Fachbehörden abgefragt werden, da sie je nach Alter und Rekultivierung nicht mehr im Gelände erkennbar sein müssen. Liegen die Daten digital vor, so können die Flächenanteile der vorkommenden Nutzungsformen mit Hilfe von GIS unmittelbar bestimmt werden. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Es ist daher auf eine hohe Aktualität der Kartengrundlagen zu achten.

Die Auen-Kartierabschnitte orientieren sich an der Abschnittsbildung des Flusses, um eine eindeutige Zuordnung zu ermöglichen. Die Grenzen der Auenabschnitte werden an den entsprechenden Flusskilometern (Flussmitte) senkrecht zur Tal- bzw. Auenachse gezogen oder als Winkelhalbierende.

Die Variante der Winkelhalbierenden bietet sich vor allem an, wenn sich die Abschnittsgliederung auf das Flussbett, das Ufer und eine schmale Aue bezieht bzw. wenn die Aue einen relativ gestreckten Verlauf besitzt.

Bei breiteren Auen oder starken Windungen des Flusslaufes ist eine Orientierung an der Senkrechten zur Tal- bzw. Auenachse hilfreich bei der Erstellung der Abschnittsgliederung. Zur Bildung plausibler Abschnitte ist jedoch eine freie Umänderbarkeit der erstellten Abschnitte der beiden Varianten möglich. Wichtig ist es, die Abschnittsgliederungen zu dokumentieren und verbindlich für Folgekartierungen festzulegen. Diese Dokumentation soll u.a. Abbildungen, Karten sowie Erläuterungen zur angewandten Metho-

dik und Begründungen für die angewandte Vorgehensweise beinhalten. Auf diese Weise wird die Lage und Zuordnung der Abschnittsgliederung für Dritte transparent und nachvollziehbar.

Zur Talmittenlinie (Tal-/Auenachse) gibt es bisher landesweit keine gültigen Angaben. Sie ist als generalisierter Verlauf der Mittenachse der potenziell natürlichen Aue darzustellen.

Es ist jedoch zu beachten, dass in Ausnahmefällen mehrere Abschnitte zusammengefasst werden müssen. Dies ist z.B. dann der Fall, wenn der Fluss starke Windungen aufweist (vgl. Abbildung 2). Im Beispiel bewirkt die Auenabschnittsgrenze bei km 5 und 6 eine Überschneidungsfläche, weshalb die Grenze bis zum nächstliegenden Flusskilometer mit geeigneter Grenzlage, also ohne Überschneidung mit dem folgenden oder vorhergehenden Abschnitt zu verschieben ist (im Beispiel: km 7).

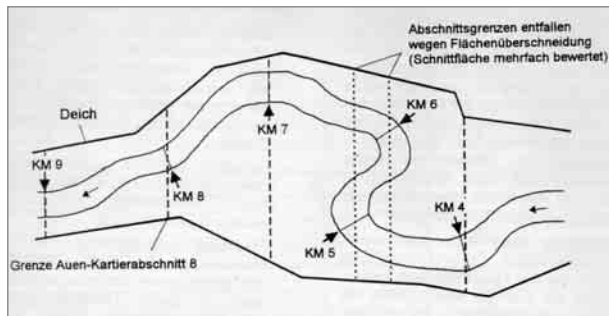


Abb. 2: Zuordnung von Auenabschnitten

In Einzelfällen, z.B. bei sehr heterogener Auennutzung, kann diese Vorgehensweise dazu führen, dass singuläre Extreme, die bei Erfassung innerhalb eines Abschnittes noch die erfassungsrelevante 10%-Schwelle überschreiten würden, bei der notwendigen Abschnittszusammenfassung mit einhergehender Auenflächenvergrößerung nicht mehr erfasst werden (unterhalb 10%-Schwelle). Dies ist dann in der Kurzbeschreibung zu vermerken.

Die Erhebung umfasst die gesamte potenziell natürliche Überschwemmungsaue. Die Erhebung erfolgt für Deichvorland und Deichhinterland mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad. Nicht eingedeichte Auen werden wie Deichvorland kartiert. Die Nutzungserfassung des Deichhinterlandes soll erste Rückschlüsse über vorhandene ökologische Qualitäten und evtl. Deichrückverlegungs- bzw. Flutungspotenziale ermöglichen.

Im Deichhinterland sind Brachen, Sukzessionsflächen und Relikte typischer Auenbiotope entsprechend der Entwicklung des Gehölzbestandes bzw. entsprechend des Sukzessionsfortschrittes entweder landwirtschaftlichen Flächen oder Wald zuzuordnen.

Es ist festzustellen, mit welchen Flächenanteilen die Flächennutzungsarten vertreten sind. Die Feststellung erfolgt durch Schätzung oder durch Berechnung im GIS. Sämtliche Nutzungsarten, die entlang des Gewässers vorkommen, werden ab einem Flächenanteil von 10 % registriert.

Hinweise zur Indexberechnung

Die Indexberechnung geschieht wie folgt:

1. Der Mittelwert der Indexziffern aller erfassten Zustandsmerkmale, die mit weniger als 50 Prozent auftreten, sowie der Indexwert des dominanten Zustandsmerkmals (Flächenanteil > 50 %) werden addiert und durch 2 geteilt. Dies erfolgt ggf. getrennt für die Merkmale von Deichvorland und -hinterland.
2. Anschließend erhalten die Teil-Indices für Deichvorland und -hinterland einen Wichtungsfaktor ($W_{\text{Auenanteil}}$) entsprechend ihren Flächenanteilen an der gesamten Aue (vgl. EP „6.6 Überflutungsfläche“):

Fläche kleiner 10 %	→ Wichtungsfaktor 1
Fläche zwischen 10 u. 50 %	→ Wichtungsfaktor 2
Fläche größer 50 %	→ Wichtungsfaktor 3

Zur Ermittlung des Index werden die mit $W_{\text{Auenanteil}}$ gewichteten Teil-Indices von Vor- und Hinterland addiert und durch die Summe der Wichtungsfaktoren von $W_{\text{Auenanteil}}$ dividiert.

a) *Zu unterscheidende Arten der Flächennutzung im
Deichvorland / nicht eingedeichte Aue:*

bodenständiger Wald

Naturnaher, standorttypischer Laub- und Laubmischwald. In den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes: Erlen-, Erlen-Eschen-, Hainbuchen- und Stieleichenwälder feuchter bis frischer Ausprägung. In den Tiefebene und den Niederungen großer Flüsse: Waldgesellschaften der Hart- und Weichholzaue.

Typische Auenbiotope

Naturnahe Altarme und Altwässer sowie deren Verlandungsstadien; Moore, Röhrichte, Seggenrieder, Pionierfluren und typische Biotope der Gewässeraue.

Brache, Sukzession

Größere, längerfristig ungenutzte zusammenhängende Flächen in Frühstadien der Sukzession, die von Dauerbrache, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren, Strauchfluren oder Hecken geprägt sind.

Extensivgrünland

Landwirtschaftlich genutztes Grünland geringer bis mäßiger Dünge- und Beweidungsintensität, zu erkennen beispielsweise an geringen Aufwuchshöhen von Horst- und Rhizomgräsern, blasser (strohiger) Farbe, Kräuterreichtum.

Intensivgrünland

Landwirtschaftlich genutztes Grünland hoher Dünge- und Beweidungsintensität, zu erkennen beispielsweise am starken Gräseraufwuchs vorwiegend von Rhizomgräsern, sattgrüner Farbe, Kräuterarmut oder aber Dominanz von Stickstoffzeigern in der Krautflur (z. B. großblättrige Ampferarten), Narbenschäden und deren Besiedlung mit annuellen Pflanzen.

nicht bodenständiger Wald

Standortuntypische oder nicht nasserresistente Nadel-, Misch- und Laubholzkulturen (z. B. Hybridpappeln, Roteichen).

Acker

Jährlich für die landwirtschaftliche Nutzung umgebrochene Feldfluren, auch Fluren der Feldgraswirtschaft.

Garten

In Privatnutzung befindliche haus- und siedlungsnahe zusammenhängende Freiflächen wie Villengärten, Kleingarten- und Grabelandflächen.

Park, Grünanlage

Größere, öffentlich zugängliche gärtnerisch gepflegte Freiflächen im Orts- oder Ortsrandbereich.

Bebauung mit Freiflächen

Orts- oder Ortsrandlagen mit aufgelockerter Bebauung, die in größerem Maße (> 50 %) unversiegelte Flächen aufweist.

Bebauung ohne Freiflächen

Orts- und Ortsrandlagen mit dichter Bebauung, die nicht oder nur in geringerem Maße (< 50 %) unversiegelte Flächen aufweist.

Verkehrsflächen

Gewässerparallele Straßen- oder Eisenbahntrassen sowie großflächig versiegelte Flächen wie z. B. Hafenanlagen.

*c) Zu bestimmender Anteil der Flächennutzung:***Abgrabung**

In Betrieb befindliche Flächen zur Gewinnung von Rohstoffen und Bodenschätzen wie zum Beispiel Auskiesungen. Rekultivierte bzw. seit längerem der natürlichen Entwicklung überlassene Abgrabungen sind entsprechend ihrer jetzigen Nutzung/Vegetationsentwicklung zu registrieren. In der Kurzbeschreibung ist auf die ehemalige Abgrabungsnutzung hinzuweisen.

Deponie

In Betrieb befindliche ober- oder unterirdische Fläche (z. B. verfüllte Auskiesungen) zur Ablagerung nicht mehr benötigter Stoffe. Rekultivierte Deponiestandorte sind häufig nicht mehr als solche erkennbar und nur durch Behördenabfrage ermittelbar. Rekultivierte bzw. seit längerem der natürlichen Entwicklung überlassene Deponien sind entsprechend ihrer jetzigen Nutzung / Vegetationsentwicklung zu registrieren. In der Kurzbeschreibung ist auf die ehemalige Deponienutzung hinzuweisen.

10 – 50 %

Die Flächennutzung nimmt auf der betreffenden Gewässerseite 10 – 50 % des Gewässerumfeldes ein.

> 50 %

Die Flächennutzung nimmt auf der betreffenden Gewässerseite mehr als 50 % des Gewässerumfeldes ein.

b) Zu unterscheidende Arten der Flächennutzung im Deichhinterland:

Wald

landwirtschaftliche Nutzfläche

Siedlungs- und Verkehrsfläche.

Tab. 7: Zusammenhang zwischen der Flächennutzung (mittelgroße bis große Fließgewässer) und den Vegetationseinheiten (nach WEYER, K. VAN DE 2001)

Flächennutzung/ Deichvorland / nicht eingedeichte Aue	Vegetationseinheiten
bodenständiger Wald	• Hainmieren-Erlen-Auenwald (Stellario-Alnetum glutinosae) • Winkelseggen-Erlen-Eschenwald (Carici remotae-Fraxinetum) • Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum) • Stieleichen-Ulmenwald (Querco-Ulmetum minoris) • Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (Stellario-Carpinetum) • Nährstoffreicher Erlenbruchwald (Carici elongatae-Alnetum typicum und iridetosum) • Nährstoffarmer Erlenbruch und Birkenbruch (Carici elongatae-Alnetum betuletosum, Carici laevigatae-Alnetum, Betuletum pubescentis, Betuletum carpaticae) • Feuchter-nasser Birken-Eichenwald (Betulo-Quercetum roboris alnetosum, Betulo-Quercetum roboris molinietosum) • Gagelgebüsch (Myricetum gale) • Ohrweidengebüsch (Frangulo-Salicetum auritae) • Grauweidengebüsch (Frangulo-Salicetum cinereae) • Silberweidenwald (Salicetum albae) • Korbweiden-Mandelweiden-Gebüsch (Salicetum triandro-viminalis)
Brache, Sukzession	• Mädesüß-, Pestwurz- und sonstige nasse Hochstaudenfluren (Valeriano-Filipenduletum, Filipendulo-Geranium palustris, Lysimachia vulgaris-Lythrum salicaria-Ges., Chaerophyllo-Petasitetum officinalis, Petasites albus-Bestände) • Nitrophytische Uferstauden- und Saumgesellschaften frischer bis nasser Standorte (Cuscuta europaea-Convolvulus sepium-Ges., Convolvulus sepium-Epilobietum hirsutum-Ges., Rubus caesius-Ges., Humulus lupulus-Ges., Urtica-Aegopodietum podagrariae, Chaerophylletum bulbosi, Galio aparine-Impatiens noli-tangere, Senecio ovati-Impatiens noli-tangere, Impatiens parvi flora-Ges., Dipsacetum pilosi, Tanacetum-Artemisietum vulgare) • Neophyten-Bestände (Convolvulus-Angelicetum archangelicae, Helianthus tuberosus-Ges., Rudbeckia laciniata-Ges., Impatiens glandulifera-Ges., Solidago canadensis-Ges., Solidago gigantea-Ges., Heracleum mantegazzianum-Ges., Reynoutria japonica-Gesellschaft) • Grünland- und Ackerbrachen
Extensivgrünland	• Trockene und Typische Geest-Rotschwingelweide und magere, artenreiche Ausbildungen der Glatthaferwiese (Festuco-Cynosuretum, Arrhenatheretum elatioris-artenreiche Ausbildung) • Nährstoffarme und nährstoffreiche Nasswiesen (Junco-Molinietum, Selino carvifoliae-Molinietum caeruleae, Angelico-Cirsietum oleracei, Bromo-Senecionetum aquatici, Chaerophyllo hirsuti-Ranunculetum aconitifolii, Crepis paludosa-Juncus acutiflorus-Ges., Sanguisorba officinalis-Silaum silaus-Ges., Scirpus sylvaticus-Ges., Juncus effusus-Ges., Polygonum bistorta-Ges., Deschampsia cespitosa-Ges.) • Flutrasen (Potentillo-Festucetum arundinaceae, Rorippo-Agrostidetum stoloniferae, Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati, Mentha longifoliae-Juncetum inflexi, Poo irrigatae-Agrophyretum repentis, Ranunculus repens-Alopecurus pratensis-Ges.) • Feuchte und nasse Ausbildungen der gedüngten Frischwiesen und -weiden (Arrhenatheretum elatioris lychnetosum, Arrhenatheretum elatioris symphytetosum, Geranio sylvatici-Trisetum flavescentis polygonetosum bistortae, Centaureo-Meetum athamantici, Lolio-Cynosuretum cristati lotetosum uliginosi, Festuco-Cynosuretum lotetosum uliginosi) • Großseggenrieder (Carex acutiformis-Gesellschaft, Caricetum paniculatae, Caricetum rostratae, Caricetum elatae, Caricetum vesicariae, Caricetum gracilis, Caricetum ripariae, Cicuto-Caricetum pseudocyperi, Cladietum marisci, Caricetum vulpinae, Peucedano-Calamagrostietum canescentis, Scirpus sylvaticus-Ges.) • Kleinseggenrieder (Caricetum nigrae, Campylo-Caricetum dioicae, Carici canescentis-Agrostietum caninae, Pediculari palustris-Juncetum filiformis, Eleocharitetum pauciflorae, Caricetum davallianae, Juncetum subnodulosi, Carex pulicaris-Ges.)
typische Auenbiotope	• Großröhrichte (Scirpo-Phragmitetum, Glycerietum maximae, Glycerio-Sparganietum neglecti, Sparganietum erecti, Oenanthe-Rorippetum amphibiae, Acoretum calami, Butometum umbellati, Sagittario-Sparganietum emersi, Eleocharis palustris-Ges., Equisetum fluviatile-Ges., Schoenoplecti triquetri-Bolboschoenetum maritimi) • Bachröhrichte (Sparganio-Glycerietum fluitantis, Glycerietum notatae, Berula erecta-Ges., Nasturtietum officinalis, Nasturtietum microphylli, Apietum nodosi, Leersietum oryzoides, Catabrosetum aquaticae) • Rohrglanzgras-Röhricht (Phalaridetum arundinaceae)

Tab. 7: Zusammenhang zwischen der Flächennutzung (mittelgroße bis große Fließgewässer) und den Vegetationseinheiten (nach WEYER, K. VAN DE 2001) – Fortsetzung

Flächennutzung/ Deichvorland /	Vegetationseinheiten
nicht eingedeichte Aue typische Auenbiotope	• Zwischenmoor-Gesellschaften (Caricetum limosae, Sphagnum cuspidatum-Eriophorum angustifolium-Ges., Caricetum lasiocarpae) • Hochmoorbult-Gesellschaft (Erico-Sphagnetum magellanicum) • Quellfluren (Caricetum remotae, Chrysosplenietum oppositifolii, Dominanzbestand von Cardamine amara-Montio-Cardaminetalia, Cratoneuretum filicino-commutati) • Zweizahnfluren (Polygono hydropiperis-Bidentetum tripartitae, Ranunculetum scelerati, Rumicetum maritimi, Alopecuretum aequalis, Bidens cernua-Ges., Polygono brittingeri-Chenopodietum rubri, Bidenti-Brassicetum nigrae, Chenopodio polyspermi-Corrigioletum littoralis) • Zwergbinsen-Gesellschaften (Cyperetum flavescentis, Juncus bufonius-Ges., Peplis portula-Ges., Scirpo setacei-Stellarietum uliginosae, Centunculo-Anthocerothetum punctati, Cicendietum filiformis, Spergulario-Illecebreum verticillati) • Pionierfluren trockener, offener Sandflächen (Spergulo vernalis-Corynephorum canescentis, Aietum praecocis, Filagini-Vulpium myuros, Airo caryophyllae-Festucetum ovinae, Agrostietum coarctatae, Festuca filiformis-Ges., Diantho deltoidei-Armerietum elongatae, Agrostis capillaris-Ges., Carex arenaria-Gesellschaft) • Wasserlinsen-Gesellschaften (Dominanzbestand von Lemna minor-Basalgesellschaft, Ricciocarpum natantis, Spirodeletum polyrhizae, Lemnetum gibbae, Lemna turionifera-Gesellschaft, Azollo filiculoidis-Lemnetum minusculae, Lemnetum trisulcae, Riccietum fluitantis, Riccietum rhenanae) • Hornkraut-Gesellschaften (Ceratophyllum submersum-Ges., Ceratophyllum demersum-Ges.) • Großblaukraut-Gesellschaften (Potamogetonum lucentis, Potamogetonum graminei, Potamogeton alpinus-Ges., Potamogetonum colorati) • Kleinblaukraut- und Wasserpest-Gesellschaften (Potamogetonum trichoides, Zannichellietum palustris, Potamogeton obtusifolius-Ges., Potamogeton panormitanus-Ges., Potamogeton crispus-Ges., Elodea canadensis-Ges., Elodea nuttallii-Ges., Potamogeton pectinatus-Ges.) • Wasserhahnenfuß- und Wasserfeder-Gesellschaften (Ranunculetum circinatis, Hottonietum palustris, Ranunculetum peltati, Ranunculetum aquatilis) • Schwimmbblatt- und Wasserstern-Gesellschaften (Myriophyllum verticillatum-Nupharium luteae, Nymphaeetum albae, Potamogeton natans-Ges., Polygonum amphibium f. natans-Ges., Callitriche stagnalis-Ges., Callitriche platycarpa-Ges., Callitriche obtusangula-Ges.) • Wasserschlauch- und Torfmoos-Gesellschaften (Utricularietum australis, Utricularietum vulgaris, Sphagno-Utricularietum minoris, Sphagnetum cuspidato-denticulati, Sphagno denticulati-Sparganietum angustifolii, Sparganietum minimi) • Strandlings-Gesellschaften (Pilularietum globuliferae, Eleocharitetum multicaulis, Ranunculetum ololeuci, Scirpetum fluitantis, Hyperico-Potamogetonum polygonifolii, Ranunculetum ololeuci, Litorello-Eleocharitetum acicularis, Juncus bulbosus-Ges., Myriophyllum alterniflorum-Ges.) • Armleuchteralgen-Gesellschaften (Chara globularis-Basalgesellschaft, Nitelletum translucens, Nitelletum flexilis, Chara delicatula-Ges., Tolypelletum proliferae, Charetum asperae, Charetum hispidae, Charetum contrariae, Charetum vulgaris, Nitello-Vaucheriaetum dichotomae) • Amphibische Moos-Gesellschaften (Brachythecietum plumosi, Madothecetum cordanae, Brachythecio rivularis-hygrohypnetum luridi, Thamnetum alopecuri, Scapanietum undulatae, Oxyrrhynchietum rusciformis, Fontinaletum antipyreticae, Leptodictyo-Fissidentetum crassipedis, Cinclidotetum fontinaloidis, Cinclidotetum aquaticum, Cinclidotus riparius-Ges.)
Intensivgrünland	• typische Ausbildungen der gedüngten Frischwiesen und -weiden (Lolio-Cynosuretum typicum, Arrhenatheretum elatioris-artenarme Ausbildung)
nicht bodenständiger Wald	• Forsten (Pappel, Fichte, Kiefer, Bergahorn, Grauerle, Robinie, Roteiche, Douglasie)
Acker, Sonderkulturen	• Acker
	• Einsaaten (z.B. Lolium multiflorum)
	• Baumschulen
Garten	• Garten
Park, Grünanlage	• Park, Grünanlage
Bebauung mit Freiflächen	• Bebauung mit Freiflächen
Bebauung ohne Freiflächen	• Bebauung ohne Freiflächen
Verkehrsflächen	• Verkehrsflächen
Abgrabung	• Abgrabung
Deponie	• Deponie



links: Deichvorland, rechts: Deichhinterland



Intensivgrünland mit Acker



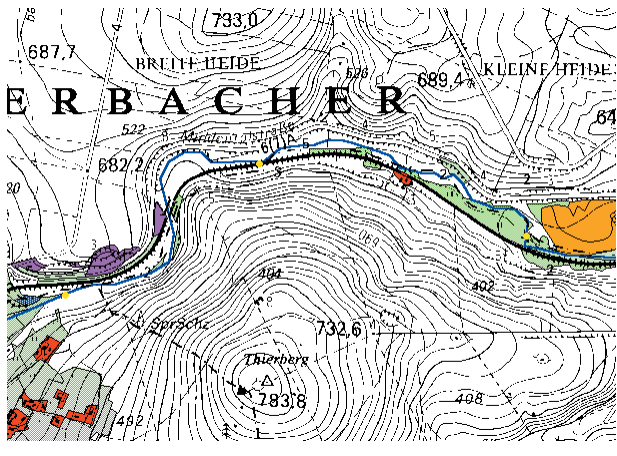
Gärten



Bebauung mit Freiflächen



Bebauung mit Freiflächen



Verkehrsflächen

EP 6.2 Uferstreifen

Gegenstand

Naturbelassene Geländestreifen entlang des Gewässers, die uneingeschränkt für die Gewässerentwicklung zur Verfügung stehen und den direkten Stoffeintrag in das Gewässer vermindern können. Sie schließen unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung an und sind selbst nicht Bestandteil der Uferböschung.

Der Uferstreifen schließt sich landseitig an das Ufer an. In Gewässerabschnitten ohne deutliche Uferböschung wird bei kleinen Flüssen ein gewässerbegleitender Streifen von 5 m Breite, bei Flüssen über 40 m Bettbreite ein Streifen von 10 m Breite als „Ufer“ angesehen. Dieser Streifen beginnt seitlich an der Mittelwasserlinie.

Bei flachen Naturufern, wie z.B. an schotterreichen Wildflusstrecken mit häufigen Verlagerungen, bilden die äußeren Uferbänke aus Flussschotter sowie ein schmaler Streifen der sich landseitig anschließenden Vegetation („Ufergehölze“) das Ufer. An die Uferbänke schließt sich landseitig der Uferstreifen an, beinhaltet insofern also auch den schmalen Streifen „Ufergehölze“ (wenn vorhanden). Die Abgrenzung ist hier einzel-fallabhängig. Prinzipiell gilt, dass als Uferstreifen ein Landstreifen anzusehen ist, den das Gewässer für die natürliche Bettverlagerung in Anspruch nehmen kann.

In eingedeichten Flussabschnitten, bei denen das Mittelwasser bis an den Deich heranreicht, fehlt ein Uferstreifen. Ist zwischen Deich und Gewässer ein ungenutzter Streifen vorhanden, so gilt dieser – je nach Breite – als Saum- bzw. Uferstreifen.

Indikatoreigenschaften

Fließgewässer haben von Natur aus keine starren Uferlinien. Sie brauchen einen ausreichenden seitlichen Bewegungsspielraum für die Lauf- und Profilentwicklung. Naturfern ausgebaute Gewässer benötigen zur Regeneration vielfach großen Entwicklungsspielraum mit entsprechend großem Flächenangebot. Ohne die Freistellung der notwendigen Flächen ist die Wiederherstellung von ökologisch intakten Gewässern nicht möglich. Uferstreifen erfüllen ihre Funktion nur, wenn sie ausreichend breit sind. Ein äußeres Kennzeichen des Uferstreifens ist häufig die fehlende Nutzung und der völlig naturbelassene Bewuchs im Gegensatz zu den sich anschließenden Kulturf lächen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung. Der Parameter wird im Gelände getrennt für die linke und rechte Gewässerseite erhoben. Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt zunächst am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern und Realnutzungskartierungen. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Es ist daher auf hohe Aktualität der Kartengrundlagen zu achten.

Uferstreifen tragen naturnahen Wald, Brache oder Sukzessionsfluren, jedoch keine Forstkulturen. Sie dienen allenfalls einer extensiven landwirtschaftlichen Nutzung und auch nicht als Freizeitgelände, z.B. als Wander- oder Reitwege.

Hinweise zur Indexberechnung

Maßgeblich ist der Index des dominierenden Zustandsmerkmals (Anteil > 50 %). Wenn keines der vorgefundenen Zustandsmerkmale vorherrscht, ist der höchste Indexwert der Flächen unter 50 % maßgeblich.

a) Zu unterscheidende Formen von Uferstreifen:

flächig Wald oder Sukzession

Das unmittelbar an das Gewässer angrenzende Gewässervorland wird auf einer Breite von mehr als 50 m von einem bodenständigen naturnahen Wald oder von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können vereinzelt nicht bodenständige Gehölze eingestreut sein. Geschlossen nicht bodenständige Gehölzkulturen kommen nicht vor.

Uferstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, ist entlang des Gewässers auf einer Breite gemäß unten aufgeführter Tabelle von bodenständigem Wald, von wild wachsenden Hecken oder Sträuchern oder anderen naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen.

Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt noch wird der Uferstreifen von Wegen durchquert, eine extensive Nutzung, z.B. Schafbeweidung ist dagegen möglich.

Saumstreifen

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, wird entlang des Gewässers auf einer Breite gemäß unten aufgeführter Tabelle von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können wild wachsende Hecken, Sträucher und gewässertypische Ufergehölze in beliebiger Zahl und Anordnung vorhanden sein. Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt noch wird der Saumstreifen als öffentlicher Weg genutzt.

Tab. 8: Abhängigkeit Gewässergröße und Uferstreifen

potenzielle natürliche Gewässergröße	notwendige Breite des Streifens für die Zuordnung zu			
	flächig Wald / Sukzession	Uferstreifen	Saumstreifen	kein, wegen Nutzung
> 10 m bis 20 m	> 50 m	> 5 – 50m	1 – 5 m	< 1 m
> 20 m bis 40 m	> 50 m	> 10 – 50 m	5 – 10 m	< 5 m
> 40 m	> 50 m	> 20 – 50 m	5 – 20 m	< 5 m



Uferrandstreifen



*Uferstreifen
pot. Gewässerbreite: > 40 m*



*Uferstreifen
pot. Gewässerbreite: > 20 bis 40 m*



*Saumstreifen
pot. Gewässerbreite: > 20 bis 40 m*



kein Uferstreifen, wegen Nutzung



kein Uferstreifen, wegen Nutzung

6.3 Besondere Umfeldstrukturen

Gegenstand

Zu den besonderen Umfeldstrukturen gehören natürliche Elemente wie Felswände, ausgeprägte Terrassenkanten, natürliche Uferwälle, Dünen, Schwemmfächer, Hochflutrinnen, unverfüllte Flutmulden, Biberburgen, naturnahe Altarme, naturnahe Altwasser sowie ökologisch positiv wirkende anthropogene Strukturen (z. B. Ausleitungsgräben von Wasserkraftanlagen mit Naturschutzwert), soweit sie nicht bereits wegen ihrer großen Ausdehnung unter EP „6.1 Flächennutzung“ erhoben wurden. Als Ansätze besonderer Uferstrukturen zählen naturferne Altarme, naturferne Altwasser, Reste von Uferwällen oder von Terrassenkanten, teilverfüllte Flutmulden oder Hochflutrinnen.

Indikatoreigenschaften

Die genannten Strukturen stellen besonders wertvolle Landschaftselemente dar, die zum Teil naturschutzrechtlich geschützt sind. Eine Reihe von ihnen kennzeichnen einen intakten Wasserhaushalt der Aue.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung, jedoch getrennt für Deichvorland und Deichhinterland. Die Erhebung erfolgt getrennt für die linke und rechte Gewässerseite.

Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt zunächst am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern, Deutscher Grundkarte, Biotop- und Realnutzungskartierungen. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Es ist daher auf hohe Aktualität der Kartengrundlagen zu achten.

Die besonderen Strukturen werden nur erhoben, wenn sie nicht bereits unter EP „6.1 Flächennutzung“ erfasst wurden. Bei der Erhebung wird zwischen Deichvorland und Deichhinterland unterschieden. Nicht eingedeichte Auen werden wie Deichvorland kartiert. Unter „Sonstige“ werden anthropogene Umfeldstrukturen wie Teiche, Obergräben oder Baggerseen dann erfasst, wenn sie in ihrer individuellen naturnahen Ausprägung als positive Landschaftselemente zu werten sind.

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Uferstrukturen werden in ihrer Ausprägung und Häufigkeit erfasst. Sind keine ausgeprägten, wohl aber ansatzweise vorkommende besondere Uferstrukturen vorhanden, so werden diese als „Ansätze“ registriert. Bei Unsicherheit über die Persistenz der Struktur sind im Zweifelsfall „ausgeprägte Strukturen“ zu kartieren.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele besondere Umfeldstrukturen auf einem naturnahen Abschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Begriffe „vereinzelt“, „mehrfach“ und „häufig“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Des Weiteren ist das Vorhandensein bzw. Fehlen bestimmter Typen, wie z. B. Altwasser ebenfalls leitbildabhängig zu bewerten. Hier ist daher besondere Sorgfalt geboten.

Hinweise zur Indexberechnung

Das Zustandsmerkmal mit der besten Indexbewertung geht in die Indexberechnung des Hauptparameters ein. Es darf dabei nicht zur Abwertung des Hauptparameterindex führen. Wenn keine besondere Umfeldstruktur vorhanden ist, fließt der Einzelparameter nicht in die Bewertung des Hauptparameters ein.

Felswand

Steile Hangform ohne Verwitterungsdecke mit spärlicher Vegetationsbedeckung.

ausgeprägte Terrassenkante

Übergangsbereich zwischen Talboden und Terrassengang, der sehr markant sein kann. Oberhalb schließt die Terrassenoberfläche an.

natürlicher Uferwall

Gewässerbegleitende Verwallung im Uferbereich, die durch Sedimentakkumulation bei Hochwasserüberflutung natürlich entstanden ist.

Düne

Durch äolische Akkumulation entstandene Feinsedimentablagerung, vor allem in der Korngröße des Sandes. Sie kann unterschiedliche Formen annehmen und ist in erster Linie vom Wind abhängig. Im Geltungsbereich der Kartieranleitung sind die Binnendünen vielerorts mit einer festen Vegetationsdecke bewachsen und manchmal nicht ohne weiteres in der Landschaft erkennbar.

Schwemmfächer

Akkumulationsbereich von überwiegend feineren Sedimenten eines Flusses, der dort entsteht, wo das Gefälle plötzlich nachläßt, so dass der größte Teil der Fracht im Flussbett und an den Uferändern liegen bleibt. Dabei wird allmählich ein flacher, wenig geneigter und im Grundriss meist dreieckiger bis kegelmantelförmiger Schwemmfächer in das Flachgelände hinein aufgebaut. Aktive Schwemmfächer weisen meist mehrere Gerinnearme auf ihrer Oberfläche auf, die sich ständig verlagern, vor allem bei jahreszeitlich wechselnder Wasserführung.

Schwemmkegel

Schwemmkegel entstehen durch die Akkumulation von fein- und grobklastischen Sedimenten im Bereich seitlicher Zuflüsse. In ausgeprägter Form sind sie in Mittel- und Hochgebirgen anzutreffen.

Flutmulde, Hochflutrinne

Rinnenförmige Vertiefung im Auenbereich, in der das Hochwasser abfließt. Bei hohen Grundwasserständen kann sie mit Wasser gefüllt sein.

Biberburg

Wohnbaue der Biber. Bei ausreichend hohen Fluss- und Bachufern graben die Biber schräg nach oben führende lange Gräben mit einem über der Wasseroberfläche liegenden kugeligen Wohnkessel. An seichteren Gewässern entstehen mächtige geräumige Burgen aus Ästen, Schilf und Schlamm, deren ein bis zwei Wohnkammern schon einen Durchmesser bis zu 1,20 m und eine Höhe von einem halben Meter haben können. Dazwischen gibt es viele Mischformen.

Gießen

Dauerhaft grundwassergeprägte kleine Fließgewässer in der Aue.

Kleingewässer

Temporäres Stillgewässer mit vorübergehender Wasserführung (Tümpel) bzw. natürliches Stillgewässer mit ständiger Wasserführung, aber ohne stabile Temperaturschichtung (Weiher).

Insel mit autotypischer Vegetation

Insel, die überwiegend mit bodenständigen Gehölzen oder anderen autotypischen Biotopen ausgestattet ist.

Altarm

Von der fließenden Welle abgeschnittener, z.B. durch Mäanderabschnürung entstandener Teil eines Gewässerverlaufes, der noch mit dem Gewässer verbunden ist.

Altwasser

Mit stehendem Wasser erfüllter ehemaliger Flussarm, der durch Laufverlegung oder wasserbauliche Maßnahmen vom Gewässer abgetrennt ist.

Sonstige

Teiche, Obergräben oder Baggerseen, die als Ersatzlebensräume in ihrer individuellen Ausprägung als positive Landschaftselemente zu werten sind.



Biberburg



Felswand



Flutmulde



Altarm



Altwasser



Baggersee



Flutmulde



Temporäres Nebengerinne



Vernässte Randsenke



Sandiger Uferwall

6.4 Schädliche Umfeldstrukturen

Gegenstand

Zu den schädlichen Umfeldstrukturen gehören kleinflächige Strukturen wie befestigte Erschließungswege, Einzelbauwerke sowie gewässerstrukturschädliche Anlagen wie Lagerplätze. Zu den schädlichen Wirkungen dieser Strukturen zählen die Behinderung der natürlichen Morphodynamik (z. B. durch Straßen), Schadstoffimmissionen (z. B. durch Müllablagerungen) und eine negative Veränderung des Landschaftsbildes (z. B. durch Lagerflächen).

Bei einigen Strukturen ist es für ihre gewässerökologische Wirkung von großer Bedeutung, wie weit entfernt sie sich vom Gewässer befinden bzw. ob sich zwischen ihnen und dem Gewässer ein Uferstreifen oder ein Deich befindet. Daneben ist ihre jeweilige Bauart und ihr Zustand von herausragender Bedeutung für ihre Wirkung. Im Rahmen dieses Einzelparameters wird nur ihr Vorhandensein erhoben. Ihre strukturelle Wirkung wird durch andere Einzelparameter erfasst.

Indikatoreigenschaften

Ökologisch funktionstüchtige Gewässer in der Landschaft erfordern ein gewässerverträgliches Gewässerumfeld. Einrichtungen, die die Gewässerentwicklung direkt oder indirekt behindern, stehen dem entgegen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung. Die Erhebung erfolgt getrennt für die linke und rechte Gewässerseite. Die schädlichen Strukturen werden nur dann erfasst, wenn sie nicht bereits unter „EP 6.1 Flächennutzung“ erhoben wurden. Die Aufnahme der Ist-Situation erfolgt zunächst am Schreibtisch durch Auswertung von Luftbildern, Deutscher Grundkarte und Realnutzungskartierungen. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft. Es ist daher auf hohe Aktualität der Kartengrundlagen zu achten.

Bei der Erhebung wird zwischen Deichvorland und Deichhinterland unterschieden. Nicht eingedeichte Auen werden wie Deichvorland kartiert. Fischteiche im Nebenschluss und Wirtschafts- und Unterhaltungswege werden nur im Deichvorland erfasst.

Hinweise zur Indexberechnung

Von allen Merkmalregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgen, wird jeweils für das linke und rechte Ufer die höchste Indexziffer („pessimistische“ Bewertung) registriert. Liegt nur auf der einen Gewässerseite eine Registrierung vor, dann geht nur diese in die Bewertung ein. Liegt keine schädliche Umfeldstruktur vor, dann wird der Parameter in der Indexberechnung nicht berücksichtigt.

Das Vorhandensein einer schädlichen Umfeldstruktur wird nur berücksichtigt, wenn hierdurch der Hauptparameterindex nicht aufgewertet wird. In diesem Fall wird die Indexziffer nicht berücksichtigt. Wenn keine schädliche Umfeldstruktur vorhanden ist, fließt der Einzelparameter nicht in die Bewertung des Hauptparameters ein.

Zu unterscheidende Arten schädlicher Umfeldstrukturen:

keine schädlichen Umfeldstrukturen

Weder im Deichvorland noch im Deichhinterland sind die genannten schädlichen Umfeldstrukturen vorhanden.

Gehöft, Einzelbauwerk

Eine oder mehrere Gehöfte oder Einzelbauwerke sind vorhanden.

Fischteich im Nebenschluss (nur Deichvorland)

Es sind ein oder mehrere Fischteiche im Nebenschluss vorhanden. Dies sind Teiche, die seitlich des Gewässers liegen, jedoch durch einen Zu- und Ablauf mit dem Gewässer verbunden sind.

Wirtschafts- und Unterhaltungsweg, befestigt (nur Deichvorland)

Es sind ein oder mehrere asphaltierte, geteerte oder gepflasterte Wege oder Straßen zum Zwecke der Bewirtschaftung der Aue bzw. der Unterhaltung des Gewässers vorhanden. Sie lassen durch ihren Ausbaustandard Rückschlüsse auf die Nutzungsintensität zu und wirken als Zwangspunkte für eine mögliche Gewässerentwicklung.

Hochwasserrückhaltebecken

Innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes ist eine Einrichtung zum Zwecke der Hochwasserrückhaltung vorhanden. Als Hochwasserrückhaltebecken sind auch Regenrückhaltebecken mit einem Fassungsvermögen über 100.000 m³ zu erfassen.

Sonstige gewässerunverträgliche Anlagen

Innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes sind eine oder mehrere gewässerunverträgliche Anlagen vorhanden. Dies sind kleinflächige Anschüttungen oder Müllablagerungen sowie Kläranlagen, Sportanlagen oder Lagerplätze jeglicher Art.



Einzelbauwerk



Sonstige: Campingplatz (rechts) und Unterhaltungsweg (links)



Sonstige: Campingplatz

EP 6.5 Ausuferungshäufigkeit

Gegenstand

Veränderung der Ausuferungshäufigkeit der gesamten Aue gegenüber dem natürlichen Zustand.

Indikatoreigenschaften

Die Ausuferungshäufigkeit ist ein Anzeiger für die Intaktheit der amphibischen Verhältnisse der Aue. Sie hängt in entscheidendem Maß von dem Wasserhaushalt des Einzugsgebietes in mengenmäßiger und zeitlicher Dimension und von der Aufnahmekapazität des Flussbettes (Eintiefung und Breite: $\pm$ Abflussquerschnitt bei bordvollem Abfluss) ab. Die natürliche Ausuferungshäufigkeit ist somit für jeden Flussabschnitt individuell zu ermitteln. Als sehr grobe Faustregel kann bei größeren alluvialen Gewässern von einer bordvollen Leistungsfähigkeit $< HQ_1$ ausgegangen werden. Liegen die Überflutungshäufigkeiten der Aue über einer Jährlichkeit von 1, ist von einer Schädigung der Überflutungsverhältnisse auszugehen.

Die Verringerung der Ausuferungshäufigkeit kann ausbau- oder erosionsbedingt sein, aber auch von Speichereinrichtungen im Oberlauf bzw. in kleineren Zuflüssen des Oberlaufes verursacht werden.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Die Aufnahme des Einzelparameters erfolgt zunächst aufgrund der Abfrage beim Unterhaltungsträger. Dort können evtl. Pegelstände aus Zeiten vor und nach einem Gewässer- ausbau eingesehen werden. Auch sind hier Informationen über das Flutungsmanagement von Poldern zu bekommen. In Einzelfällen liegen dort auch thematische Karten vor. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben, z.B. an Hand der Auennutzung überprüft, wobei die Kartierung häufig schwierig ist und deshalb geschätzt werden muss.

Unverändert

Die Ausuferungshäufigkeit ist gegenüber dem natürlichen Zustand unverändert. Sie entspricht ganz oder annähernd dem Leitbild.

Erheblich eingeschränkt

Der Kartierabschnitt besitzt eine Profilierung bzw. Sohleneintiefung, die in der Lage ist, ein Hochwasser mit Jährlichkeiten zwischen HQ_2 bis HQ_{10} bordvoll abzuführen.

Im Oberlauf befinden sich Polder mit ökologischer Vorflutung. Hierunter sind Retentionsräume zu verstehen, die gezielt bei Hochwasser geflutet werden können und so gesteuert werden, dass die periodische Überschwemmung dieser Flächen die dort vorhandene Waldvegetation berücksichtigt.

Ebenfalls zu diesem Zustandsmerkmal werden Abflussregulierungen durch Talsperren und Hochwasserrückhaltebecken im Oberlauf gerechnet.

Übermäßig eingeschränkt

Der Kartierabschnitt besitzt eine Regelprofilierung bzw. Sohleneintiefung mit einer Leistungsfähigkeit von mehr als HQ_{10} .

Ebenfalls zu diesem Zustandsmerkmal werden Polder ohne ökologische Vorflutung gerechnet. Hierunter sind Retentionsräume zu verstehen, die zwar gezielt bei Hochwasser geflutet werden, deren Überflutung aber nicht auf die dort vorhandene Waldvegetation angepasst ist.



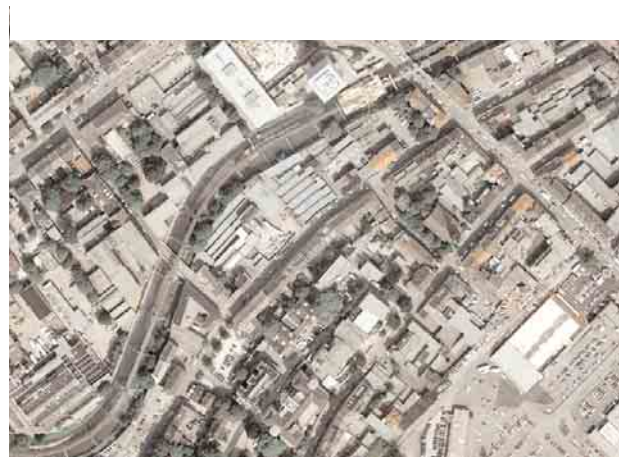
eingeschränkt, Sommerdeich



erheblich eingeschränkt



erheblich eingeschränkt



übermäßig eingeschränkt

EP 6.6 Überflutungsfläche

Gegenstand

Unter natürlichen Bedingungen wird die Aue bei jedem Wasserstand über den bordvollen Abfluss hinaus zu weiten Teilen überflutet. Dabei werden entsprechend der natürlichen Abfolge von Weichholz- zur Hartholzaue bei höheren Wasserständen auch höher gelegene Auebereiche erfasst.

Indikatoreigenschaften

Die Überflutungen sind der entscheidende prägende dynamische Faktor der Auen.

Hinweise zur Erhebung

Es erfolgt eine Einfachregistrierung. Erfasst wird das Flächenverhältnis von eingedeichter Aue zu nicht eingedeichter Aue.

Die Aufnahme des Einzelparameters erfolgt zunächst aufgrund der Abfrage beim zuständigen Unterhaltungsträger und durch Auswertung von Luftbildern, Deutscher Grundkarte und/oder TK 25. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

Unverändert

Die Aue ist als zusammenhängende Fläche erhalten. Sie ist weder durch flächige Aufschüttungen, Bebauung, Dämme, Banndeiche oder andere Hochwasserschutzbauwerke verkleinert.

Überflutungsraum verringert wegen

Aufschüttung / Damm, Bebauung einschließlich Schutzbauwerken, Banndeich

Von der natürlichen Aue sind Flächenanteile durch die oben aufgeführten Hochwasserschutzbauwerke abgetrennt. Eine Überflutung der abgetrennten Flächen soll langfristig dadurch verhindert werden und ereignet sich in der Regel nur bei „Katastrophenhochwässern“.

Überflutungsraum verringert wegen Sommerdeich

Die vorhandenen Deiche verhindern nicht eine jährliche Überflutung, sondern sollen die Überflutung nur für die Vegetationsperiode ausschließen.

Erläuterung der Begriffe:

Aufschüttung

Flächiger Bodenauftrag zum Zwecke der Herstellung einer hochwasserfreien Nutzung, auch Deponien.

Damm

Langgestreckte anthropogene Aufschüttung für Wege, Bahnen und Straßen.

Bebauung einschließlich Schutzbauwerken

Siedlungsbereiche, die durch Hochwasserschutzbauwerke oder flächenhafte Aufschüttungen hochwasserfrei gehalten werden.

Banndeich

Hochwasserschutzbauwerk, das die Nutzungen und Flächen des Deichhinterlandes langfristig von Hochwässern freihalten soll.

Sommerdeich, Leitdeich

Hochwasserschutzbauwerk, das einen Teil der Aue während der Vegetationsperiode frei von Hochwässern halten soll.



überflutbare Aue > 50 %



Banndeich



verringert wegen Damm



verringert wegen Banndeich



verringert wegen Siedlungsbereich



Leitdeich

III.2 • 4 Durchführung der Bewertung

III.2 • 4.1 Die Bewertung der Hauptparameter anhand funktionaler Einheiten

III.2 • 4.1.1 Grundlage der Bewertung

Die Bewertung der Strukturgüte eines Fließgewässers erfordert die Kenntnis des spezifischen Leitbildes für dieses Fließgewässer. Daher ist es notwendig, für die unterschiedlichen Naturräume diese spezifischen Leitbilder zu formulieren.

Charakteristisch für diese Leitbilder sind folgende, allgemeine Anforderungen:

- minimale Veränderung der natürlichen Abflussdynamik
- minimale Veränderung der naturnahen Gewässerbettdynamik
- minimale Veränderung der Auendynamik.

Die Kartierenden haben auf Grundlage o.g. allgemeiner Anforderungen für die Hauptparameter und den ihnen zugeordneten funktionalen Einheiten eine Bewertung auf Basis der Leitbilder durchzuführen. Die Leitbilder beziehen sich dabei auf unterschiedliche Gewässertypen bzw. Abschnittstypen, wie z. B. „nebengerinnereicher, gewundener, schottergepägter Fluss des Grundgebirges“.

Große Fließgewässer und Auen, die gänzlich diesen Leitbildern entsprechen würden, sind in der heutigen Kulturlandschaft kaum noch anzutreffen.

Die Leitbilder weisen für jeden Hauptparameter die Strukturgüteklasse 1 aus. Da jede Güteklasse über eine gewisse Klassenbreite verfügt, repräsentieren sie dabei das jeweilige Optimum. Inwieweit ein Gewässerabschnitt auch bei geringfügigen Abweichungen vom Leitbild noch der Klasse 1 zugeordnet werden kann,

haben die Kartierenden zu entscheiden. Die Degradationsstufen (Klassen 2 bis 7) können gemäß der nachstehenden Klassifikation den Hauptparametern zugeordnet werden. Diese Reihung bildet die Grundlage der Bewertung.

III.2 • 4.1.2 Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung

Da die Hauptparameter vergleichsweise stark abstrahiert sind und ihre Ausprägung nicht unmittelbar messbar bzw. erkennbar ist, werden sie durch so genannte funktionale Einheiten konkretisiert. Im Folgenden sind die Vorschriften zur Ermittlung der Hauptparameterbewertungen dargestellt.

Der Hauptparameter „Laufentwicklung“ wird beispielsweise durch die funktionalen Einheiten „Krümmung“ und „Beweglichkeit“ genauer beschrieben. Entsprechen diese beiden Kenngrößen in ihrer Ausprägung jeweils dem Leitbild (z. B.: „naturgemäße Krümmung 100 %“, „naturgemäße Beweglichkeit“), so wird der Hauptparameter mit der Klasse 1 bewertet.

Die Bewertung für die fünf Hauptparameter „Laufentwicklung“, „Sohlenstruktur“, „Querprofil“, „Uferstruktur“ und „Gewässerumfeld“ resultiert jeweils aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der zugehörigen funktionalen Einheiten. Bei gebrochenzahligen Ergebnissen gelten die üblichen Rundungsregeln (Aufrundung bei Werten ab 0,5, Abrundung bei Werten darunter, z. B.: 1,4 ergibt 1, 2,5 ergibt 3, 3,9 ergibt 4, 5,1 ergibt 5).

Bei der Bewertung der Hauptparameter „Sohlenstruktur“ und „Uferstruktur“ darf die Bewertung der funktionalen Einheiten „Sohlenverbau“ und „Uferverbau“ nicht zu einer Aufwertung führen. Wäre dies der Fall, so wird die entsprechende funktionale Einheit nicht zur Mittelwertbildung hinzugezogen.

Bei der Bewertung des Hauptparameters „Längsprofil“ wird der funktionalen Einheit „natürliche Längsprofilelemente“ die funktionale Einheit „Wanderungsbarrieren“ als Malus hinzuaddiert. Wird dabei eine Zahl erreicht, die größer als 7 ist, so resultiert stets die Klasse 7 für den Hauptparameter. Befinden sich mehrere Wanderungshindernisse in dem Abschnitt, so fließt stets nur dasjenige mit dem höchsten Malus in die Bewertung ein.

Im Folgenden sind die Hauptparameter mit den jeweiligen Klassendefinitionen der funktionalen Einheiten dargestellt. Die Prozentangaben bei den einzelnen Klassen geben größenordnungsmäßig den Grad der Naturnähe an. Sie sind als Orientierung zu verstehen und nicht als absolute Zahlenwerte.

Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten erfordert von den Kartierenden, bei einigen Hauptparametern auch auf solche Einzelparameter ein Augenmerk zu richten, die für die Indexberechnung anderen Hauptparametern zugeordnet sind (Beispiel: Eine große Eintiefung hat auch Einfluss auf die Beweglichkeit eines Gewässers). Daher sind für jeden Hauptparameter die „zu beachtenden Einzelparameter“ aufgelistet.

Hauptparameter 1: Laufentwicklung*Funktionale Einheit a:*

Krümmung (Amplitude und Schwingungslänge)

Funktionale Einheit b:

Beweglichkeit (Krümmungserosion, Migration)

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	naturgemäße Krümmung (100 %)
	b	naturgemäße Beweglichkeit
2	a	weitgehend naturgemäße Krümmung (> 80 %)
	b	weitgehend naturgemäße Beweglichkeit
3	a	überwiegend naturgemäße Krümmung (50 – 80 %)
	b	verminderte Beweglichkeit durch Uferbepflanzung (ingenieurbilogischer Verbau)
4	a	deutliche, jedoch anthropogen geprägte Krümmung (30 – 50 %)
	b	deutlich verminderte Beweglichkeit durch intensive Uferbepflanzung oder Holzverbau (ingenieurbilogischer Uferverbau, Flechtwerke, in geringem Maß Steinschüttung)
5	a	leichte Krümmung (10 – 30 %), überwiegend gerader Verlauf
	b	kaum Beweglichkeit infolge Ufersicherung (Böschungsfußsicherung durch Steinwurf, Steinschüttung)
6	a	geringe Krümmung (< 10 %), weitgehend gerader Verlauf
	b	gegenwärtig keine Beweglichkeit infolge Ufersicherung (Böschungsfußsicherung)
7	a	keine Krümmung, völlig schnurgerader Verlauf (0 %)
	b	nachhaltig keine Beweglichkeit infolge massiven Ufer- und Böschungsverbau

Zu beachtende Einzelparameter:

Laufform, Krümmungserosion, Eintiefung, Uferverbau, Besondere Laufstrukturen, Durchlass/Brücke, Überbauung, Ausleitung

Hauptparameter 2: Längsprofil*Funktionale Einheit a:*

natürliche Längsprofilelemente (Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz)

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	naturgemäße Bankabfolge, einhergehend mit naturgemäßer Strömungsdiversität und Tiefenvarianz (100%)
2	a	weitgehend naturgemäße Längsprofilelemente (> 80 %)
3	a	zahlreiche natürliche Längsprofilelemente vorhanden (50 – 80 %)
4	a	mehrfach natürliche Längsprofilelemente (30 – 50 %), häufig Ansätze
5	a	selten natürliche Längsprofilelemente (10 – 30 %), vereinzelt Ansätze
6	a	sehr selten natürliche Längsprofilelemente (< 10 %), kaum Ansätze
7	a	keine natürlichen Längsprofilelemente

Funktionale Einheit b:

anthropogene Wanderungshindernisse

Malus	Definition	Beispiele
1	b	Verrohrung (5 – 20 %) mit Sedimentauflage
	b	Absturz (0,2 – 1 m)
	b	Gleite ohne Sedimentauflage
2	b	Verrohrung (5 – 20 %) ohne Sedimentauflage
	b	Rampe ohne Sedimentauflage
	b	Verrohrung (> 20 %) mit Sedimentauflage
	b	Absturz (> 1 m)
3	b	Verrohrung (> 20 %) ohne Sedimentauflage
0	b	sonstige und keine

Zu beachtende Einzelparameter:

Querbänke, Strömungsdiversität / Tiefenvarianz, Sohlenverbau, Ausleitung, Querbauwerke, Überbauung, Rückstau, Durchlass / Brücke

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur*Funktionale Einheit a:*Formelemente und Choriotope
(Art und Verteilung der Substrate)*Funktionale Einheit b:*

Verbau und künstliche Substrate

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	vollständig naturraumtypische Substratverhältnisse (100 %), keine künstlichen oder naturraumfremden Substrate
	b	kein Verbau
2	a	weitgehend naturraumtypische Substratverhältnisse (> 80 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr selten
	b	vereinzelt bzw. punktueller Verbau mit naturnahen Methoden (< 20 %)
3	a	überwiegend naturraumtypische Substratverhältnisse (50 – 80 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr selten
	b	selten Sohlssicherung mit naturnahen Methoden, kein technischer Verbau (20 – 50 %)
4	a	deutlich naturraumtypische Substratverhältnisse (30 – 50 %), mehrfach künstliche oder naturraumfremde Substrate
	b	mehrfach Sohlenverbau (30 – 50 %), offenporig, z. B. Steinstückung oder Steinsatz
5	a	mäßig naturraumtypische Substratverhältnisse (10 – 30 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate häufig
	b	überwiegend Sohlenverbau (50 – 80 %)
6	a	kaum naturraumtypische Substratverhältnisse (< 10 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr häufig
	b	weitgehend Sohlenverbau (> 80 %), offenporig, z. B. Steinstückung oder Steinsatz, Rasenkammerstein
7	a	keine naturraumtypischen Substratverhältnisse, vollständig künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr häufig
	b	weitgehend dichter Sohlenverbau (> 80 %), z. B. Beton, Metall, Mauerwerk

Zu beachtende Einzelparameter:

Sohlenverbau, Sohlensubstrat, Substratdiversität,
Besondere Sohlenstrukturen, Besondere
Sohlenbelastungen**Hauptparameter 4: Querprofil***Funktionale Einheit a:*

Profilform

Funktionale Einheit b:

mittlere Profiltiefe

Funktionale Einheit c:

Breitenentwicklung

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	unregelmäßige, naturraumtypische Profilform
	b	naturgemäße Profiltiefe
	c	naturgemäße Breitenvarianz
2	a	unregelmäßige, annähernd naturraumtypische Profilform
	b	leicht erhöhte Profiltiefe
	c	annähernd naturgemäße Breitenvarianz
3	a	unregelmäßige, weitgehend naturraumtypische Profilform oder variierendes Erosionsprofil
	b	deutlich erhöhte Profiltiefe
	c	leicht verminderte Breitenvarianz
4	a	vergleichmäßigte Profilform, variierendes Erosionsprofil
	b	erhebliche Eintiefung
	c	erheblich verminderte Breitenvarianz
5	a	Regelprofil (kann ggf. gegliedert sein) oder einförmiges Erosionsprofil
	b	starke Eintiefung
	c	geringe Breitenvarianz
6	a	technisch festgelegtes Trapez-/Regelprofil
	b	sehr starke Eintiefung
	c	sehr geringe Breitenvarianz
7	a	technisch festgelegtes, ungegliedertes Kasten-Regelprofil oder V-förmiges Regelprofil
	b	übermäßige Eintiefung
	c	keine Breitenvarianz

Die Eintiefung bezieht sich auf die Höhendifferenz zwischen natürlichem, mittleren Sohlenniveau und derzeitigem Sohlenniveau.

Zu beachtende Einzelparameter:

Profiltyp, Verengung/Weitung, Uferverbau,
Sohlenverbau, Durchlass/Brücke, Eintiefung

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Funktionale Einheit a: naturreaumtypischer Bewuchs

Funktionale Einheit b: Uferverbau

Funktionale Einheit c: naturreaumtypische Ausprägung

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	durchgehend naturreaumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (100 %)
	b	kein Ausbau/Verbau
	c	vollständig naturreaumtypische Ausprägung
2	a	weitgehend naturreaumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (> 80 %)
	b	kein Ausbau/Verbau allenfalls punktuell
	c	weitgehend naturreaumtypische Ausprägung (> 80 %)
3	a	überwiegend naturreaumtypischer Ufergehölzsaum und überwiegend gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (50 – 80 %)
	b	seltener technischer Ausbau (< 30%) oder Verbau mit naturnahen Methoden (30 – 50%)
	c	überwiegend naturreaumtypische Ausprägung (50 – 80 %)
4	a	deutlich naturreaumtypischer Ufergehölzsaum und deutlich gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (30 – 50 %)
	b	überwiegend naturnaher Ausbau (50 – 80%) oder deutlich rein technischer Verbau (30 – 50%)
	c	deutlich naturreaumtypische Ausprägung (30 – 50 %)
5	a	vereinzelt naturreaumtypischer Ufergehölzsaum und gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (10 – 30 %)
	b	überwiegend technischer Verbau (50 – 80%), jedoch deutlich lückig oder im Verfall begriffen
	c	mäßig naturreaumtypische Ausprägung (10 – 30 %)
6	a	selten naturreaumtypische Ufergehölze und selten gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)
	b	weitgehend technischer Verbau (> 80%), offenporig, z.B. Steinstickung oder -satz, Rasenkammerstein, unverfugtes Mauerwerk
	c	geringe naturreaumtypische Ausprägung (< 10 %)
7	a	keine naturreaumtypischen Ufergehölze und keine gewässertypische, nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)
	b	weitgehend technischer Verbau, dicht, z.B. Beton, Metall, Mauerwerk
	c	vollständig naturreaumuntypische Ausprägung

Zu beachtende Einzelparameter:

Uferbewuchs, Uferverbau, Besondere Uferstrukturen, Besondere Uferbelastungen

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Funktionale Einheit a: Gewässerumfeld
(Ausprägung und Nutzung)

Funktionale Einheit b: Uferstreifen (ohne Nutzung)

Klasse	Definition	Beispiele
1	a	vollständig naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
	b	vollständiger und ausreichend breiter Uferstreifen (100 %)
2	a	weitgehend naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
	b	gering lückiger oder streckenweise zu schmaler Uferstreifen (> 80 %)
3	a	teilweise naturnahe Ausprägung mit überwiegend gewässerverträglicher Nutzung
	b	teilweise lückiger oder häufig zu schmaler Uferstreifen (50 – 80 %)
4	a	deutlich naturnahe Ausprägung mit verbreitet gewässerunverträglicher Nutzung
	b	lückiger oder häufig zu schmaler Uferstreifen (30 – 50 %)
5	a	überwiegend naturferne Ausprägung mit überwiegend gewässerunverträglicher Nutzung
	b	überwiegend fehlender (10 – 30 %) oder überwiegend zu schmaler Uferstreifen
6	a	weitgehend naturferne Ausprägung, vorherrschend gewässerunverträgliche Nutzung
	b	weitgehend fehlender Uferstreifen (< 10 %), Saumstreifen fragmentarisch ausgebildet
7	a	vollständig naturferne Ausprägung des Vorlandes mit vollständig gewässerunverträglicher Nutzung
	b	vollständig fehlender Ufer- oder Saumstreifen (z.B. versiegelte Gewerbeflächen)

Zu beachtende Einzelparameter:

Flächennutzung, Besondere Umfeldstrukturen, Schädliche Umfeldstrukturen, Ausuferungshäufigkeit, Überflutungsfläche, Uferstreifen

III.2 • 4.2 Die indexgestützte Bewertung

III.2 • 4.2.1 Grundlagen

Die indexgestützte Bewertung erfolgt auf Ebene der Einzelparameter und ihrer Zustandsmerkmale.

Im Indexsystem sind den Zustandsmerkmalen leitbildabhängig (für jeden Gewässertyp) spezifische Indexziffern zwischen 1 und 7 zugeordnet. Daraus ergibt sich eine standardisierte, vom Kartierer nach Erfassung der Fakten nicht mehr zu beeinflussende Bewertung für jeden Einzelparameter.

Aus den Einzelparameterbewertungen wird zusammenfassend eine Bewertung der Hauptparameter errechnet. Die Bewertungsskalen des Indexsystems wurden gewässertypenspezifisch an dem heutigen potenziellen natürlichen Zustand der Gewässer (hpnG) „geeicht“.

Auf Grund des Mangels an vollständig naturnahen Referenzgewässern und -auen basiert die Leitbildentwicklung bei großen Fließgewässern auf mosaikartig zusammengesetzten Referenzstrukturen, gewässer-morphologischen Grundlagen, Übertragungen aus anderen vergleichbaren Landschaftsräumen sowie der Interpretation historischer Quellen.

III.2 • 4.2.2 Methodik

Bei der Kartierung stellen die Kartierenden fest, welches der Zustandsmerkmale eines Einzelparameters für den Zustand der gegebenen Gewässerstrecke charakteristisch ist. Da die Zustandsmerkmale durch das Indexsystem mit einer bestimmten Wertstellung verknüpft sind, ist mit dem Ankreuzen der Merkmale auch bereits eine Zustandsbewertung erfolgt. Die indexgestützte Zustandsbewertung erfolgt also nicht durch die Kartierenden, sondern jederzeit reproduzierbar durch das fest vorgegebene Indexsystem.

Für die anschließende Hauptparameterbewertung wurden die Einzelparameter in Gruppen zusammengefasst. Die Zusammenführung der Einzelparameter zur Bewertung der sechs Hauptparameter erfolgt durch einfache arithmetische Mittelwertbildung. Dabei ergeben sich für die Hauptparameter (in der Regel) gebrochene Indexwerte zwischen 1,0 und 7,0. Die Einordnung in ein siebenstufiges Klassifikationssystem erfolgt mit Hilfe der folgenden Klassifikationsskala.

III.2 • 4.2.3 Indexberechnung

Für die verschiedenen Einzelparameter erfolgt die Ermittlung des jeweils relevanten Indexes auf unterschiedliche Weise.

III.2 • 4.2.3.1 Einfachregistrierung

Bei der Einfachregistrierung (Symbol „☞“ in den Indexdotierungen) wird das dominierende Zustandsmerkmal angekreuzt. Der sich so ergebende Index fließt in die Berechnung für den Hauptparameter ein.

III.2 • 4.2.3.2 Mehrfachregistrierung

Bei Mehrfachregistrierungen (Symbol „☞☞“ in den Indexdotierungen) werden alle relevanten Zustandsmerkmale angekreuzt. In die Indexberechnung fließt stets nur der höchste Indexwert ein „pessimistische“ Bewertung (Symbol „☹“).

III.2 • 4.2.3.3 Rechts-Links-Unterscheidung

Bei den den Hauptparametern 5 (Uferstruktur) und 6 (Gewässerumfeld) zugeordneten Einzelparametern werden rechte und linke Gewässerseite getrennt erhoben (Symbole R und L in der Indexbeschreibung). Damit resultiert für jede Gewässerseite ein Index.

Tab. 9: Rundungsregeln

Indexspanne	1,0 – 1,7	1,8 – 2,6	2,7 – 3,5	3,6 – 4,4	4,5 – 5,3	5,4 – 6,2	6,3 – 7,0
Güteklasse	1	2	3	4	5	6	7

III.2 • 4.2.3.4 Keine Aufwertung durch Schadstrukturen

Aufgrund der Skalierung der Indizes bei Schadstrukturen wie z. B. Querbauwerken kann das Vorhandensein einer wenig gravierenden Schadstruktur (z. B. raue Gleite/Rampe, Index „2“) in einem insgesamt relativ schlecht zu bewertenden Abschnitt theoretisch zu einer Aufwertung führen.

Daher gilt folgende Konvention:

Die Indizes der Einzelparameter Querbauwerke, Rückstau, Überbauung, Ausleitung, Sohlenverbau, Besondere Sohlbelastungen, Durchlass/Brücke, Verengung/ Weitung, Uferverbau, Besondere Uferbelastungen und Schädliche Umfeldstrukturen fließen nur dann in die Berechnung ein, wenn sie nicht zu einer Anhebung des Hauptparameterindexes führen (Symbol „✖“). Rechenbeispiele dafür, wie in den verschiedenen, theoretisch auftretenden Fällen zu verfahren ist, finden sich in Kapitel III.1 „Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen“. Kartieranleitung (Essen, 1998).

Schadparameter können von vornherein bei der Indexberechnung des Hauptparameters außer Acht gelassen werden, wenn sie als „nicht vorhanden“ registriert sind (siehe hierzu die jeweiligen Hinweise in der Erläuterung der Einzelparameter).

Im Folgenden sind alle Indexdotierungen der Einzelparameter sowie wesentliche Berechnungsregeln des Indexsystems zusammengefasst.

Tab. 10: Zeichenerklärung

	nur dominierendes Merkmal ankreuzen
	alle Merkmale ankreuzen
	nur der schlechteste Wert fließt in die Berechnung ein
	Merkmal nur dann in Berechnung einfließen lassen, wenn es zu einer Abwertung des Index führt
	Parameter fließt nicht in die Bewertung hinein

III.2 • 4.2.4 Indexdotierung der Zustandsmerkmale

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

1.1 Laufform

Krümmung

1.1 Laufform	Leitbild	geradlinig*	gestreckt	schwach gewunden	gewunden	mäandrierend
	Ist-Zustand					
ungekrümmt	geradlinig (1,0)	x	6	7	7	7
	gestreckt (1,01 – 1,05)	x	1	4	5	6
gekrümmt	schwach gewunden (1,06 – 1,25)	x	3**	1	3	4
	gewunden (1,26 – 1,5)	x	3	3	1	3
	mäandrierend (> 1,5)	x	3	3	3	1

* Natürlicherweise nicht vorkommend

** Höhere Windungsgrade als die potenziell natürlichen treten vergleichsweise selten auf (z.B. durch künstliche Gefällereduzierung oder Geschiebedefizite) und sollten maßvoll defizitär bewertet werden.

Verzweigung

1.1 Laufform	Leitbild	unverzweigt	mit Nebengerinnen	verzweigt
	Ist-Zustand			
	unverzweigt	1	4	7
	mit Nebengerinnen	x	1	4
	verzweigt	x	x	1

Laufverkürzung

keine	1
< 10 %	1
10 – 30 %	4
> 30 %	7

Indexberechnung: Der schlechteste Wert aus den Teiltabellen ist maßgebend.

1.2 Krümmungserosion

		Krümmung	
		gekrümmt	ungekrümmt
1.2 Krümmungserosion	keine	5	6
	Ansätze	4	5
	ausgeprägt, vereinzelt	3	4
	ausgeprägt, vereinzelt	1	1
	ausgeprägt, häufig	1	1
	naturbedingt keine	1	

1.3 Besondere Laufstrukturen

1.3 Besondere Laufstrukturen	keine	7
	Ansätze	4
	ausgeprägt, vereinzelt	3
	ausgeprägt, mehrfach	2
	ausgeprägt, häufig	1

Hauptparameter 2: Längsprofil

2.1 Querbauwerke 🖐️ 😞 📉

2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk	x		
		Niveau Oberwasser / Unterwasser		
		< 0,3 m	0,3 – 1,0 m	> 1,0 m
	raue Gleite/Rampe	2	3	3
	Absturz, glatte Gleite / Rampe, ohne Wanderhilfe / mit Fischauzug	3	5	7
	Absturz, glatte Gleite / Rampe, mit technischem Pass	2	4	6
	Absturz, glatte Gleite / Rampe, mit Umgehungsgerinne	2	3	5
	Talsperre		7	
	Wasserkraftwerk		x	

2.2 Überbauung 🖐️ 😞 📉

2.2 Überbauung		mit Sediment	glatt
	keine	x	x
	< 5 %	5	7
	5 – 20 %	6	7
	> 20 %	6	7

2.3 Rückstau 🖐️ 😞 📉

2.3 Rückstau	kein	X
	< 10 %	4
	10 – 50 %	5
	> 50 %	7

2.4 Querbänke 👍

2.4 Querbänke	keine	7
	naturbedingt keine	x
	Ansätze	4
	ausgeprägt, vereinzelt	3
	ausgeprägt, mehrfach	2
	ausgeprägt, häufig	1

2.5 Strömungsdiversität / Tiefenvarianz 👍

2.5 Strömungsdiversität / Tiefenvarianz		Anzahl (n) und Flächenanteil (%) unterschiedlicher Strömungs- und Tiefenverhältnisse	Index
	keine	1 > 10 %	7
	gering	1 > 10 % + 1 < 10 %	5
	mäßig	1 > 10 % + 2 < 10 % oder 2 > 10 %	3
	hoch	2 > 10 % + 1 < 10 % oder 3 > 10 %	1
	sehr hoch	4	1

2.6 Ausleitung 😞 📉

2.6 Ausleitung	keine	x
	< 50 %	4
	> 50 %	7

Hauptparameter 3: Sohlenstruktur

3.1 Sohlensubstrat

3.1 Sohlensubstrat		natürlich	unnatürlich
	Schlick, Schlamm	x	7
	Ton, Schluff (< 0,002 – 0,063)	x	7
	Sand (0,063 – 2,0 mm)	x	7
	Kies, Grus (2 – 63 mm)	x	x
	Steine (63 – –200mm)	x	x
	Blöcke (> 200mm)	x	x
	anstehender Fels	x	x
	anst. org. Material	x	x
	Sohlenverbau	x	x
	Geschiebezugabe	x	x
	Geschiebeentnahme	x	x
	nicht feststellbar	x	x

3.2 Sohlenverbau

3.2 Sohlenverbau		10 – 50 %	> 50 %
	kein Verbau	x	x
	Steinschüttung	4	5
	Massivsohle mit Sediment	5	6
	Massivsohle ohne Sediment	6	7
	Grundswellen	4	6
	nicht feststellbar	x	

Indexberechnung: Die Verbaumaßnahme mit den höchsten Flächenanteilen ist maßgebend.
 Sofern keine Verbaumaßnahme mehr als 50 Flächenprozent hat, ist der schlechteste Wert der Spalte „10 – 50 %“ maßgebend.

3.3 Substratdiversität

3.3 Substratdiversität		Substrat: Fels, Blöcke, Steine, Kies, organisch	Substrat: Sand, Lehm
	keine	7	7
	gering	6	5
	mäßig	4	3
	groß	3	2
	sehr groß	1	1
	nicht feststellbar	x	x

3.4 Besondere Sohlenstrukturen

3.4 Besondere Sohlenstrukturen		natürliche Strukturen	Anlandungen in Buhnenfeldern
	keine	7	7
	Ansätze	4	7
	ausgeprägt, vereinzelt	3	6
	ausgeprägt, mehrfach	2	5
	ausgeprägt, häufig	1	4

3.5 Besondere Belastungen

3.5 Besondere Belastungen		10 – 50 %	> 50 %
	keine	x	x
	Geschiebezugabe	5	5
	Geschiebeentnahme	6	7
	Rückstau	5	7
	Buhnen / Leitwerke < 1/3 der Bettbreite	4	5
	Buhnen / Leitwerke > 1/3 der Bettbreite	5	6
	Fahrrinne < 1/3 der Bettbreite	4	4
	Fahrrinne 1/3 – 2/3 der Bettbreite	5	5
	Fahrrinne > 2/3 der Bettbreite	7	7
	Rohrdüker	5	7

Hauptparameter 4: Querprofil

4.1 Profiltyp

4.1 Profiltyp	Naturprofil	1
	naturähnliches Profil	2
	Regelprofil verfallend/Altprofil	3
	Profil mit Bühnenausbau	5
	regelprofilierete Ufer	6
	Regelprofil, Vollausbau	7

4.2 Eintiefung

4.2 Profiltiefe / Eintiefung	nicht eingetieft	1
	gering bis mäßig eingetieft, 1 – 2 m	4
	stark eingetieft, >2 m	7
	Hochlage	7
	staureguliert	x
	nicht feststellbar	x

4.3 Breitenerosion

4.3 Breitenerosion		Regelprofil intakt / verfallend, Altprofil, nur profilierte Ufer, Profil mit Bühnenausbau	Naturprofil, annähernd Naturprofil
	keine	7	x
	schwach	3	x
	stark	2	x

4.4 Breitenvarianz

4.4 Breitenvarianz		Sonstige	Engtäler
	keine	7	7
	gering	6	4
	mäßig	4	2
	groß	2	1
	sehr groß	1	1

4.5 Durchlass / Brücke

4.5 Durchlass / Brücke	kein	x	
	strukturell nicht schädlich	x	
		glatt	Sediment
	Ufer verbaut	6	5
	HW-Abfluss verengt	5	4

4.6 Verengung / Weitung

4.6 Verengung / Weitung	keine	x
	10 - 50 %	4
	> 50 %	7

Hauptparameter 5: Uferstruktur

5.1 Uferbewuchs

5.1 Uferbewuchs		10 – 50 %	> 50 %
a. Gehölze bodenständig	keine, naturbedingt	1	1
	Wald	1	1
	Galerie	2	2
	Gebüsch, Einzelgehölz	4	4
	junge Gehölzpflanzung	4	4
b. Gehölze nicht bodenst.	Forst	5	5
	Galerie	5	5
	Gebüsch, Einzelgehölz	5	5
	junge Gehölzpflanzung	5	5
c. Krautvegetation	keine, naturbedingt	1	1
	Schotter- und Pionierfluren	1	1
	Röhricht, Flutrasen	1	1
	Krautflur, Hochstd., Wiese	4	4
	Rasen	6	6
d. kein Uferbewuchs	Verbau	7	7
	Erosion	1	1
e. Sonstiges	Trittschäden	6	6

Indexberechnung: Die Indices der Zustandsmerkmale mit Flächenanteilen von unter 50% werden arithmetisch gemittelt. Hierzu wird der Index mit dem höchsten Flächenanteil (> 50%), falls vorhanden, addiert und die Summe durch zwei geteilt. Für die Indexberechnung bei gleichzeitigem Vorliegen von krautiger und holziger Vegetation gilt: Sind beide Bewuchsformen bodenständig und gewässertypisch ausgeprägt, so wird der Index für das „bessere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung herangezogen. Ist eine der beiden Bewuchsformen nicht bodenständig oder nicht gewässertypisch ausgeprägt, so ist der Index für das „schlechtere“ Zustandsmerkmal zur Berechnung heranzuziehen.

5.2 Uferverbau (10 – 50 %)

5.2 Uferverbau		10 – 50 %	> 50 %
	kein Verbau	x	x
	Lebendverbau	4	4
	Steinschüttung/-wurf	6	6
	Holzverbau	6	6
	Böschungsrasen	6	6
	Pflaster, Steinsatz unverfugt	6	6
	wilder Verbau	7	7
	Beton, Mauerwerk, Pflaster	7	7
	Spundwand	7	7
	Leitwerke	6	6
	Buhnen	4	5
	Einleitungsbauwerk (kein Drain)		

Indexberechnung: Der Mittelwert aller erfassten Zustandsmerkmale der linken Spalte und der Wert der rechten Spalte (Vegetation mit den höchsten Flächenanteilen > 50 %) werden addiert und durch 2 geteilt.

5.3 Besondere Uferstrukturen

5.3 Besondere Uferstrukturen		
	keine	7
	Ansätze	4
	ausgeprägt, vereinzelt	3
	ausgeprägt, mehrfach	2
	ausgeprägt, häufig	1

5.4 Besondere Belastungen

5.4 Besondere Belastungen		10 – 50 %	> 50 %
	keine	x	x
	Aufstau	4	7
	Niedrigwasseraufhöhung	4	7
	Schwallbetrieb	4	7
	Ausleitung	4	7

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

6.1 Flächennutzung

6.1 Flächennutzung			
10 – 50 %	> 50 %		
a. Deichvorland / nicht eingedeichte Aue	bodenständiger Wald	1	1
	typische Auenbiotope	1	1
	Brache, Sukzession	2	2
	Extensivgrünland	3	3
	Intensivgrünland	4	4
	nicht bodenst. Wald	5	5
	Acker, Sonderkulturen	6	6
	Garten	6	6
	Park, Grünanlage	5	5
	Bebauung mit Freiflächen	6	6
	Bebauung ohne Freiflächen	7	7
	Verkehrsflächen	7	7
	Abgrabung	6	6
b. Deichhinterland	Deponie	7	7
	Wald	2	2
	landwirtschaftliche Fläche	4	4
	Siedlungs- und Verkehrsfläche	7	7

Indexberechnung: Der Mittelwert aller erfassten Zustandsmerkmale der linken Spalte und der Wert der rechten Spalte (Nutzung mit den höchsten Flächenanteilen > 50 %) werden addiert und durch 2 geteilt. Anschließend erhalten die Teil-Indices für Deichvorland und -hinterland einen Wichtungsfaktor (WAuenanteil) entsprechend ihren Flächenanteilen an der gesamten Aue (vgl. EP 6.6 Überflutungsfläche):

Flächenanteil < 10 % -> Wichtungsfaktor 1

Flächenanteil 10 – 50 % -> Wichtungsfaktor 2

Flächenanteil > 50 % -> Wichtungsfaktor 3

Zur Ermittlung des Index werden die mit WAuenanteil gewichteten Teil-Indices von Vor- und Hinterland addiert und durch die Summe der Wichtungsfaktoren von W Auenanteile dividiert.

6.2 Uferstreifen

6.2 Uferstreifen		10 – 50 %	> 50 %
	kein	6	7
	Saumstreifen	5	3
	Gewässerrandstreifen	2	1
	flächig Wald / Sukzession	2	1

Indexberechnung: Der Wert des dominierenden Merkmals (> 50 %) ist maßgeblich.
Falls kein Merkmal dominiert, ist der höchste Indexwert maßgeblich.

6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🖐️

6.3 Besondere Umfeldstrukturen		Deichvorland / nicht eingedeichte Aue	Deichhinterland
	keine	x	x
	Ansätze	4	4
	ausgeprägt, vereinzelt	3	3
	ausgeprägt, mehrfach	2	3
	ausgeprägt, häufig	1	2

6.4 Schädliche Umfeldstrukturen 🖐️ ☹️ ➡️

6.4 Schädliche Umfeldstrukturen		Deichvorland / nicht eingedeichte Aue	Deichhinterland
	keine	x	x
	Gehöft / Einzelbauwerk	6	5
	Fischteich im Nebenschluss (nur Deichvorland)	6	x
	Wirtschafts- und Unterhaltungsweg (nur Deichvorland)	6	x
	Hochwasserrückhaltebecken	6	5
	sonstige gewässerunverträgliche Anlage	6	5

6.5 Ausuferungshäufigkeit 👍

6.5 Ausuferungshäufigkeit	unverändert	1
	erheblich eingeschränkt	4
	übermäßig eingeschränkt	7

6.6 Überflutungsfläche 👍

6.6 Überflutungsfläche	unverändert	1			
		überflutbare Aue			
	Überflutungsraum	> 50 %	10 – 50 %	< 10 %	0
	verringert wg. Aufschüttung / Damm, Bebauung einschl. Schutzbauwerke, Banndeich	3	4	6	7
	wegen Sommerdeich, Leitdeich	2	3	5	6

III.2 • 4.3 Bewertungsabgleich

Als letzter Schritt des Bewertungsvorganges erfolgt ein Vergleich der beiden parallel durchgeführten Bewertungsschritte „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“ und „Indexberechnung“.

Signifikante Abweichungen um mehr als eine Strukturgütekategorie bei der Hauptparameterbewertung weisen entweder auf grobe Fehler bei der Bestandserhebung, eine mangelhafte Leitbildzuordnung, mangelnde Schulung, zu geringe Erfahrung der Kartierenden oder einen unzureichend geeichten Indexsatz hin.

Nach Fehlerprüfung wird das Ergebnis mit entsprechender Begründung durch die Kartierenden festgesetzt. Eine Häufung von Bewertungsdifferenzen weist jedoch auf o.g. systematische Fehler hin.

III.2 • 4.4 Zusammenfassende Bewertung

Das Ergebnis der Strukturgütebestimmung der 6 Hauptparameter sind insgesamt 8 Bewertungen. Bei den Hauptparametern 5 und 6 resultieren jeweils 2 Werte (für die linke und rechte Gewässerseite).

Die Hauptparameterbewertungen können für die Bereiche Sohle-Ufer-Land (ggf. mit links/rechts-Unterscheidung) oder zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden.

Alle zusammenfassenden Bewertungen erfolgen durch einfache Mittelwertbildung und Klassifizierung. Diese Form der Datenaggregation geht davon aus, dass alle Haupt- und Einzelparameter jeweils untereinander ökologisch gleichrangig und gleich skaliert sind.

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Sohle“ erfolgt durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „1 Laufentwicklung“, „2 Längsprofil“ und „3 Sohlenstruktur“. Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Ufer“ erfolgt getrennt für beide Ufer durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „4 Querprofil“ und „5 Uferstruktur“.

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Land“ entspricht dem Bewertungsergebnis des Hauptparameters „6 Gewässerumfeld“.

Die Gesamtbewertung wird durch einfache arithmetische Mittelwertbildung aus den Klassen aller Hauptparameter berechnet.

Bei der Ermittlung der ganzzahligen Güteklassen gelten hier die klassischen Rundungsregeln.

III.2 • 5 Literatur

BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE 2000: Strukturgüte-kartierverfahren für Wasserstraßen. Unveröff. Entwurf, Koblenz.

DVWK (HRSG.): Entwicklung eines Kartier- und Bewertungsverfahrens für Gewässerlandschaften mittlerer Fließgewässer und Anwendung als Planungsinstrument am Beispiel der Mulde. DVWK-Materialien 3/1997, 356 S., Bonn, 1997.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (HRSG.): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Berlin, 1998.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (HRSG.): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Übersichtsverfahren. Berlin, 1999.

LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahrensvorschlag für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft, im Bereich der Mittelgebirge, des Hügellandes und des Flachlandes. Mainz, 1994.

LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND-PFALZ (HRSG.): Pilotprojekt Gewässerstrukturgütebestimmung in Rheinland-Pfalz – Bericht über die Verfahrensentwicklung für kleine und mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft, im Bereich der Mittelgebirge, des Hügellandes und des Flachlandes. – Mainz, 1995.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Gewässerstrukturgütekartierung in Nordrhein-Westfalen. Merkblatt Nr. 14. Essen, 1998.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. Merkblatt Nr. 16. Essen, 1999.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer Nordrhein-Westfalens. Merkblatt Nr. 17. Essen, 1999.

LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (HRSG.): Arbeitshilfe für die Gewässerstrukturgütekartierung 2000/2001. Morphologische Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Flusstypen und Flussabschnittstypen. Essen, unveröffentlichter Entwurf.

WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) RICHTLINIE 2000/60/ EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES: Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften vom 23. Oktober 2000, L 327/1.

WEYER, K. VAN DE 2001: Klassifikation der Ufer- und Auenvegetation der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen – eine Arbeitshilfe für die Strukturgütekartierung, LUA NRW, Merkblatt in Vorbereitung.

ZUMBROICH, TH. MÜLLER, A., FRIEDRICH, G. (HG.): Strukturgüte von Fließgewässern. Grundlagen und Bewertung. Springer Heidelberg, 1999.

III.3 • Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung

Die Kenntnis der aktuellen Flächennutzung und ihre lagegetreue Darstellung ist eine wesentliche Datengrundlage im Rahmen der Erfassung des Ist-Zustandes von Fließgewässern, ihren Auen und Einzugsgebieten.

Die Flächennutzung stellt häufig den limitierenden Faktor für die Gewässerentwicklung dar, so dass eine gute Datenlage eine wesentliche Voraussetzung für eine belastbare Planung darstellt.

Die Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung liefert zudem die Grundlage für die Einschätzung nutzungsbedingter Defizite sowie die Identifizierung schutzwürdiger oder gewässerschutzkonformer Flächen im näheren Gewässerumfeld.

Für die Erfassung der Flächennutzung und Biotopstruktur liegt seitens der LÖBF eine Kartieranleitung vor, die eine einheitliche Verschlüsselung der Biotop- und Nutzungstypen vorgibt.

In Abhängigkeit des angestrebten Detaillierungsgrades der nachfolgenden Planung ist der Grad der Erfassung anzulegen.

Im Rahmen der Erstellung von „Konzepten zur naturnahen Entwicklung“ sind die Flächennutzungen und strukturierende Landschaftselemente, wie Gehölzstreifen, Hecken und Feldgehölze, in Karten der Maßstäbe 1 : 5.000 bis 1 : 10.000 darzustellen. Für die Gehölze ist eine Unterscheidung in bodenständige und nicht bodenständige Bestände vorzunehmen (s. Kap.V.2).

Für Ausbauplanungen sind detaillierte Darstellungen notwendig. In Abhängigkeit der Maßnahmen und der Ausdehnung des Planungsraumes kann der Maßstab der Karten zwischen 1 : 500 und 1 : 5.000 liegen. Die Nutzungen und Biotoptypen sind gemäß der Kartieranleitung zu differenzieren (s. Kap.V.1 und V.3).



IV • Entwicklungsziel

Die nachfolgenden Erläuterungen sollen die grundlegende Bedeutung und Position von Entwicklungszielen im Planungsprozess deutlich machen und helfen, den oftmals komplexen Abwägungsvorgang zu deren Ermittlung transparent und nachvollziehbar zu gestalten.

Das Entwicklungsziel im Planungsprozess

D Die Entwicklungsziele stehen im Planungsalltag im Spannungsfeld von Leitbild und planerischen Rahmenbedingungen. Das Entwicklungsziel als die in einem überschaubaren Zeitraum „gewässerökologisch maximal erreichbare Annäherung an das Leitbild des Fließgewässers unter Berücksichtigung der sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen“ (MURL 1999, 60) ist häufig Gegenstand von Abwägungen (s. Schema Abb. 1).

Da in Planungsprozessen zumeist verschiedene zeitliche, räumliche und inhaltliche Ebenen zu betrachten sind, müssen auch Entwicklungsziele dementsprechend differenziert werden.

Aufgrund des unterschiedlichen räumlichen und inhaltlichen Differenzierungsgrades von Gewässerplanungen sollen nachfolgend zwei „Zielebenen“ unterschieden werden:

Konzeptionelle Ebene:

■ **Entwicklungsziele** beschreiben übergeordnete Zielvorgaben, wie sie z.B. im Rahmen von Gewässer-**D** auenkonzepten oder auch Konzepten zur naturnahen Entwicklung aufgestellt werden.

Beispiel:

Wiederherstellung der Durchgängigkeit

Planerische Ebene:

■ **Planungsziele** benennen die Zielvorgaben lokaler Maßnahmen, z.B. im Rahmen von Ausbauverfahren. **D**

Beispiel:

Beseitigung des Sohlabsturzes an der X-Bachmündung

In die Erarbeitung des Entwicklungsziels finden die aktuellen und – soweit absehbar – auch die zukünftigen sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen Eingang.

Dies sind im Wesentlichen:

- Recht
- Nutzungen und Nutzungsansprüche
- Naturschutz
- Kulturlandschaftsschutz

(s. auch Tab. 3: Potenziell limitierende Faktoren im Rahmen von Gewässerplanungen)

V Bei wechselnden Rahmenbedingungen muss dabei stets auch eine Überprüfung der Entwicklungsziele erfolgen. Dies gilt für die zeitliche, räumliche und auch inhaltliche Dimension.

Entwicklungsziele sind somit nicht als statische Postulate zu verstehen, sondern bedürfen in Abhängigkeit der sich wandelnden Rahmenbedingungen

einer regelmäßigen Überprüfung, z.B. durch Monitoring-Programme oder zyklische Neubearbeitung, wie die WRRL sie vorsieht.

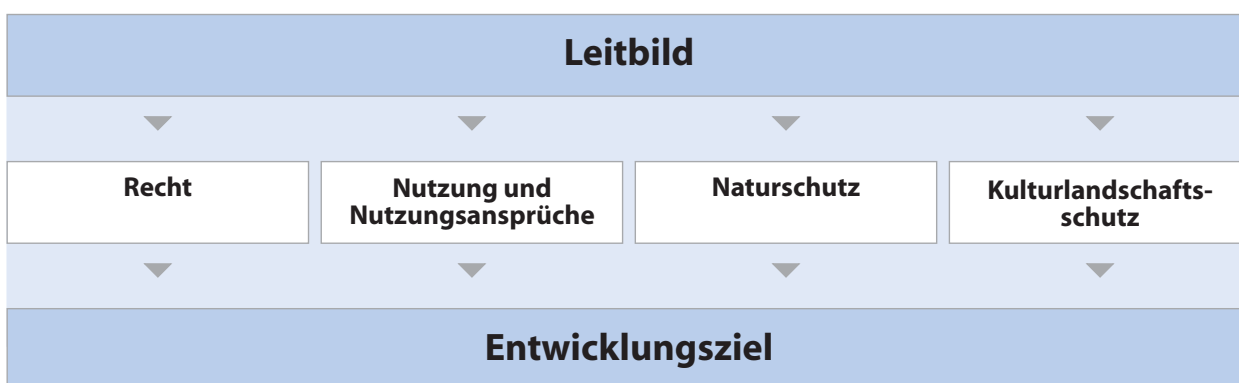


Abb.1: Leitbild – sozio-ökonomische Rahmenbedingungen – Entwicklungsziel

Im Gegensatz zu allgemeinen Forderungen der Gewässerentwicklungsplanung – z.B. der Förderung der eigendynamischen Entwicklung – sollen Entwicklungsziele die bestehenden gewässerspezifischen Restriktionen berücksichtigen, ohne sich im Detail zu verlieren (s. u.: Planungsziele).

Entwicklungsziele müssen mit verschiedenen Zeithorizonten verknüpft werden. Beispielsweise darf die aktuelle „Nicht-Verfügbarkeit“ von bestimmten gewässerbegleitenden Parzellen auf der Ebene der Entwick-

lungsziele nicht dazu führen, dass die gewässerökologisch sinnvolle Entwicklung eines Uferstreifens unter konzeptionellen Gesichtspunkten verworfen wird.

Konfliktäre oder auch kurzfristig nicht lösbare Vorhaben können durch eine entsprechende zeitliche Einordnung in ihrer Grundaussage erhalten und dabei in ihrem aktuellen Konfliktpotenzial gemindert werden. Im Einzelfall ist daher eine stufenweise Lösung, die zu Zwischen- oder auch Teilzielen führt, zu realisieren.

Arbeitsschritte und beispielhafte Faktoren (variierend entsprechend der Bearbeitungstiefe)

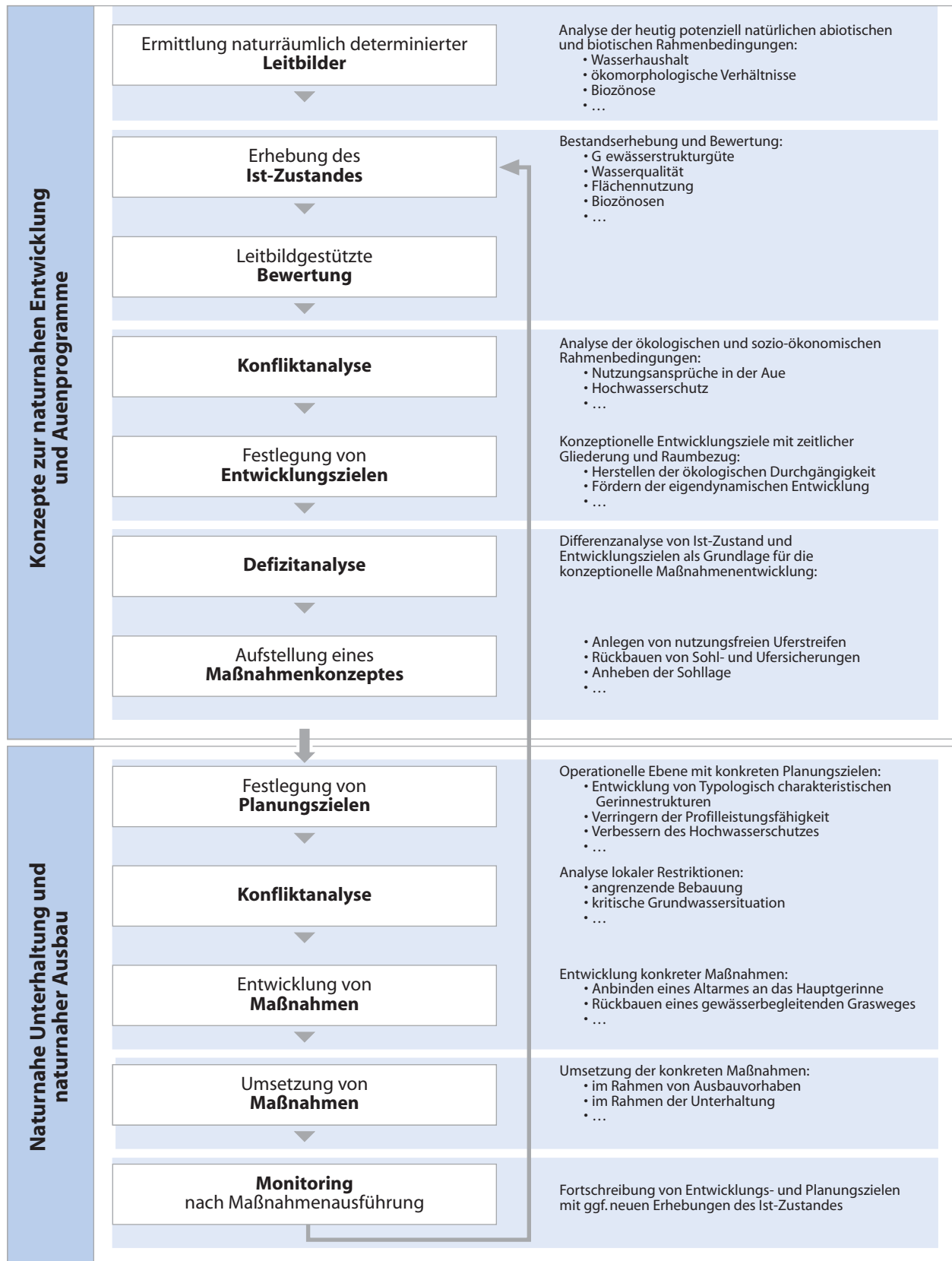


Abb. 2: Entwicklungs- und Planungsziele im Planungsprozess

Parameter	Entwicklungsziel
Gerinnebett	■ Die Gerinnebett- und Uferform soll unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten (Siedlungen, Verkehrswege, Leitungstrassen etc.) soweit wie möglich den Vorgaben des Leitbildes angenähert werden. ■ In der freien Landschaft ist die eigendynamische Entwicklung zu fördern und entsprechend des zur Verfügung stehenden (Migrations-) Raumes, i.d.R. des Uferstreifens, zuzulassen.
Wasserführung	■ Die Wasserführung soll dem Leitbild angenähert werden; d.h. der temporäre Charakter im Oberlauf des Gewässers ist zu entwickeln, der des nur selten trockenfallenden Unterlaufes ist zu erhalten. Eine zusätzliche künstliche Einspeisung von Wasser ist nicht anzustreben.
Durchgängigkeit	■ Die Durchgängigkeit für die Fließgewässerfauna und auch die Sedimentfracht ist durch Um- oder Rückbau von Absturzbauwerken, Durchlässen und Brücken wiederherzustellen.
Uferstreifen	■ Gemäß der „Blauen Richtlinie“ ist der Dimensionierung des Uferstreifens die dynamische Entwicklung des naturnahen Gewässerverlaufes zugrunde zu legen. Zudem kann die Gewässerbreite zwischen den Böschungsoberkanten eines naturnahen Gewässerverlaufes als erster Anhalt für die Uferstreifenbreite dienen. Die Uferstreifen sollen jedoch mindestens 5 m auf jeder Seite ab Böschungsoberkante breit sein. Nach Möglichkeit sollen die Uferstreifen bis zu markanten Geländegrenzen ausgewiesen werden; sie sind nutzungsfrei zu halten. Die Ausdehnung des Uferstreifens ist an das jeweilige lokale Entwicklungsziel anzupassen. ■ Das Gewässer selbst soll von einem mehrreihigen, bei Laufverlagerungen auch lückigen Gehölzsaum begleitet werden, der weitestgehend einer natürlichen Entwicklung überlassen bleibt.
Überflutung	■ Für die Siedlungslagen ist ein angemessener Hochwasserschutz sicherzustellen. ■ Die Leistungsfähigkeit des Gerinnes soll außerhalb der Siedlungslagen langfristig Überflutungen in ökologisch räumlich und zeitlich wirksamem Umfang ermöglichen. Nach entsprechender Umnutzung sind Überflutungen der Aue zuzulassen und ggf. zu fördern, um auetypische Standortbedingungen wiederherzustellen und die natürliche Retention im Rahmen der naturräumlichen Gegebenheiten zu verbessern. Hierzu ist die gezielte Ausweisung von Überflutungsstreifen und -flächen notwendig. Aktuell naturähnliche Überflutungsbedingungen sind zu erhalten.
Flächennutzung	■ Langfristig sollen erosionsgefährdete Hänge und Talböden von angepassten Nutzungen (Grünland/Wald) eingenommen werden bzw. mit entsprechenden Anbautechniken gegen übermäßigen Abtrag und damit Eintrag in die Gewässer geschützt werden. ■ Langfristig soll die hochwassergeprägte, rezente und entwicklungsfähige Aue hochwasser-toleranter Nutzung zugeführt werden. ■ Natürlicherweise überflutungsfreie Bereiche können weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden, soweit Stoffeinträge sowie relevante Störungen vermieden werden können.

Tab. 1: Beispiele für die Beschreibung von parameterbezogenen Entwicklungszielen für ein kleineres Gewässersystem der westlichen niederrheinischen Bucht

Eine derartige allgemeine Beschreibung hier beispielhaft dargestellter Entwicklungsziele ist ein erster Schritt im weiteren Abwägungsprozess, der für die Formulierung von raum- und maßnahmenbezogenen Entwicklungszielen erfolgen muss.

Das Leistungsbild zur Erstellung von Konzepten zur naturnahen Entwicklung gibt auf konzeptioneller Ebene die Bildung von homogenen Planungsabschnitten vor.

V In Abhängigkeit von Art und Umfang der vorgesehenen Maßnahmenbündel sind das Gewässer und seine Aue zweckmäßigerweise in Anlehnung an die ausgewiesenen Planungsabschnitte – in eine der nachfolgenden Kategorien einzustufen (nach MUNLV 2002):

Tab. 2: Kategorien der Planungsabschnitte von Gewässer und Aue

Gewässer und Aue

Belassen (B)

Vorhandene, ausreichende Dynamik und naturnahe Strukturen des Gewässers und der Aue einschließlich gewässer- und auenverträglicher Nutzungen belassen und schützen

Entwickeln (E)

Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Aue entwickeln und fördern

Gestalten (G)

Fehlende Dynamik und Strukturen des Gewässers und der Aue in Gang setzen (z.B. durch Ausbaumaßnahmen)

Restriktionen (R)

z.Zt. unveränderbare Rahmenbedingungen

Diese Kategorien werden unter Abwägung der in Tab. 3 genannten limitierenden Faktoren für jeden Planungsabschnitt ermittelt.

Ähnliche Zielszenarien weisen auch die bisher erstellten Auenprogramme und -konzepte auf, die für planerisch homogene Lauf- und Auenabschnitte konzeptionelle Entwicklungsziele beschreiben.

Ist auf dieser übergeordneten Zielebene Konsens erzielt, muss im Rahmen von Ausbauvorhaben eine lokale Zuordnung von Planungszielen erfolgen.

Die räumlich-zeitliche Konkretisierung erfolgt im Allgemeinen über die Erstellung von Unterhaltungsplänen oder auch in Form einer Ausbauplanung.

Tab. 3: Potenziell limitierende Faktoren im Rahmen von Gewässerplanungen

	Rahmenbedingungen	Faktoren ¹
sozio-ökonomische Rahmenbedingungen	Recht	Eigentumsverhältnisse übergeordnete Planungen und Programme Schutzausweisungen Zuständigkeiten gültige Rechte, Bewilligungen etc. rechtskräftige Planungen
	Nutzungen und Nutzungsansprüche	Hochwasserschutz Wasserkraft Abstürze und Stauanlagen Schifffahrt Landwirtschaft Forstwirtschaft Bebauung Verkehrswege Rohstoffabbau Ver- und Entsorgungstrassen Freizeit und Erholung rechtskräftige Planungen
	Naturschutz	Arten- und Biotopschutz ²
	Kulturlandschaftsschutz	Nutzungen Bauten Ersatzgesellschaften (z.B. charakteristische Grünlandgesellschaften)
abiotische Rahmen- bedingungen	Abiotik	Grundwasserveränderungen Reliefveränderungen Abflussveränderungen Geschiebedefizit Wasserqualität Altlasten

Die im Rahmen der Bestandserfassung gewonnenen Daten werden für die nachfolgende Definition von lokalen, d.h. spezifischen Planungszielen herangezogen.

Die Erarbeitung von Planungszielen ist zumeist ein iterativer Vorgang, der sich durch zahlreiche verschiedenartige Abwägungen auszeichnet. Hierbei gilt es, die jeweils bestehenden Restriktionen nicht als gegeben

hinzunehmen, sondern jeweils im Einzelnen die Umsetzbarkeit Richtung Entwicklungsziel bzw. Leitbild zu prüfen.

Im Folgenden werden in schematischer Weise die planerischen Rahmenbedingungen für und wider die Anhebung von erodierten Gewässersohlen aufgezeigt.

¹⁾ Beispielhafte Benennung übergeordneter Faktoren

²⁾ Konservierender Naturschutz contra Prozessschutz

Tab. 4: Beispielhafte planerische Rahmenbedingungen und Planungsszenarien zum Themenkreis „Sohlanhebung“

Planerisch relevante Rahmenbedingungen			Planungsszenarien*
Hochwasser- spiegellagen	Niedrig- und Mittel- wasserspiegellagen	Aktuelle abiotische u. biotische Ausstattung der Aue	
Erhöhung möglich (siedlungsfreie Aue oder Objektschutz realisierbar etc.)	Veränderung möglich (keine höhenmäßig gebundenen Einleitungen, keine Grundwasserprobleme etc.)	Aktuell schützenswerte biotische und abiotische Ausstattung der Aue oder hohes Entwicklungspotenzial	Sohlanhebung mit hydro-morphologischer Revitalisierung der potenziell natürlichen Aue
Erhöhung nicht möglich (Schutzbedürfnisse)	Veränderung nicht möglich (Einleitungen, kritische Grundwasserverhältnisse)	Aktuell keine schützenswerte biotische Ausstattung der Aue	Eigendynamische Entwicklung einer tiefergelegenen Sekundäraue
		Aktuell keine schützenswerte biotische und reliefmäßige Ausstattung der Aue	Entwicklung einer tiefergelegenen Sekundäraue durch Bodenabtrag

* beispielhaft vereinfachte Faktorenkombination; in der Planungsrealität treten Mischformen auf, die weitaus komplexere Abwägungsvorgänge erfordern

Neben den aktuell im Planungsraum anzutreffenden Rahmenbedingungen sind zudem zukünftige Nutzungen zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für rechtskräftige Bebauungs- und Landschaftspläne. Für großräumige und konzeptionelle Planungen sind die entsprechenden Gebiets- und Landesentwicklungspläne hinzuzuziehen.

V Die abschließende Abwägung der planerischen Rahmenbedingungen in Bezug auf das Entwicklungsziel wird in einem Ausbaurverfahren gemäß des Kapitels V.1 mittels eines Variantenvergleiches in Form

einer Nutzwertanalyse durchgeführt (s. dort: S. 73ff).

In diesem Verfahrensschritt wird die konkreteste Form der Zielbeschreibung im wasserbaulichen Verfahren in Nordrhein-Westfalen erreicht; die Definition der Planungsziele für einen bestimmten Ausbauabschnitt.

Entsprechend des Planungsmaßstabes werden spezifische Ziele – ggf. auf unterschiedlichen Hierarchieebenen – formuliert. Anschließend erfolgt eine Ermittlung der jeweiligen Zielerfüllung, so dass auf dieser Grundlage eine Rangfolge der betrachteten Varianten ermittelt wird (s. Kap. V.1 S. 75ff).

Exkurs

Leitbildkonforme Entwicklungsziele

Führen die beschriebenen, zumeist iterativen Abwägungsvorgänge zwischen Rahmenbedingungen und Leitbild zu dem Ergebnis, dass keine unabänderlichen Restriktionen bestehen, ist mittel- bis langfristig eine Renaturierung im Wortsinne möglich.

Bei größeren Gewässern mit entsprechend genutzten Einzugsgebieten ist in Nordrhein-Westfalen zumeist keine umfassende leitbildkonforme Entwicklung von Gewässer und Aue möglich. Kleinere Gewässer, die weit reichende Maßnahmen im Einzugsgebiet erlauben, können unter günstigen Rahmenbedingungen leitbildkonform entwickelt werden.

V • Strategien zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	1
V.1 • Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen	1-93
V.2 • Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	1-36
V.3 • Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau	1 - 7
V.4 • Förderungen des Landes	1-37

Kapitel V

V • Strategien zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

Die vorliegenden Materialien dieses Kapitels befassen sich mit der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern.

Die grundlegenden Aussagen zur Planung an Fließgewässern sind in der Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen, der so genannten „Blauen Richtlinie“ (s. Kap. V.1 des Handbuches), erläutert.

Die „Blaue Richtlinie“ zeigt im Wesentlichen zwei Wege auf, naturnahe Fließgewässer zu erreichen:

- naturnahe Gewässerunterhaltung
- naturnahen Gewässerausbau

Als übergeordnetes Planungsinstrument wird die Erstellung von „Konzepten zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ (vgl. Kapitel V.1) verstanden, für deren Erarbeitung ein eigener Leitfaden erstellt wurde (s. Kap. V.2). Die Konzepte bilden neben den Auenprogrammen (s. Handbuch Band 2) die Grundlage für die langfristige Gewässerentwicklungsplanung.

Die schematische Vorgehensweise im Rahmen von Ausbauplanungen wird in Kap. V.3 beschrieben. Detaillierte Ausführungen hierzu sind unmittelbar der „Blauen Richtlinie“ zu entnehmen.



Blaue Richtlinie

**Richtlinie für die Entwicklung naturnaher
Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen**
Ausbau und Unterhaltung

**Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in
Nordrhein-Westfalen**

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

(MUNLV NRW)

Düsseldorf 2010

Inhalt

1	Einleitung	5
2	Rechtliche Grundlagen	7
3	Fachliche Grundlagen	9
3.1	Typologie der Fließgewässer	9
3.1.1	Fließgewässerlandschaften	9
3.1.2	Fließgewässertypen	11
3.2	Grundzüge der Ökologie der Fließgewässer und Auen	24
3.2.1	Einzugsgebiet und Abfluss	25
3.2.2	Gewässerstruktur und Strömungsverhältnisse	26
3.2.3	Physiko-chemische Bedingungen und Wasserqualität	33
3.2.4	Gewässer und Aue	36
4	Naturnahe Entwicklung von Fließgewässern	39
4.1	Grundsätze der naturnahen Gewässerentwicklung	44
4.2	Wege der naturnahen Gewässerentwicklung	40
5	Planungsinstrumente für die naturnahe Gewässerentwicklung	43
5.1	Konzeptionelle Planungsinstrumente	43
5.1.1	Konzepte zur naturnahen Entwicklung	43
5.1.2	Gewässerauenkonzepte	45
5.2	Lokale Planungsinstrumente	46
5.2.1	Gewässerunterhaltungsplan	46
5.2.2	Grundsätze der naturnahen Gewässerunterhaltung	46
5.2.3	Ausbau	49
5.3	Verknüpfungen mit anderen Planungsinstrumenten und -vorgaben	55
6	Maßnahmen	57
6.1	Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung	57
6.1.1	Initiieren eigendynamischer Gewässerbettverlagerung	59
6.1.2	Anlage von Initialgerinnen	59
6.1.3	Neutrassierung	61
6.1.4	Entwicklung des Querprofils	62
6.1.5	Einbringen von Totholz	63
6.1.6	Anheben der Sohle	64
6.1.7	Rückbau von Sohl- und Ufersicherungen	65
6.1.8	Anlage eines Uferstreifens	65

6.1.9 Auenentwicklung	66
6.1.10 Extensivierung der Auennutzung	68
6.1.11 Reaktivieren/Anlegen von Mulden/Rinnenstrukturen	68
6.1.12 Anschluss von Altarmen und Altwässern	68
6.1.13 Entfernen von Verwallungen/Deichrückbau/Deichrückverlegung	69
6.1.14 Rückbau/Verlegung von Wegen und Versorgungsleitungen	69
6.1.15 Schaffung von Ersatzstrukturen und -habitaten	69
6.2 Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit	70
6.2.1 Rückbau von Sohlbauwerken (Absturz, Sohlrampe und -gleite)	70
6.2.2 Umwandlung eines Absturzes in eine Sohlgleite	71
6.2.3 Bau einer Fischwanderhilfe	71
6.2.4 Rückbau eines Teiches im Hauptschluss	72
6.2.5 Optimierung von Rückstaubereichen	73
6.3 Maßnahmen zum Erhalt bestehender Vorflut- und Abflussverhältnisse	73
6.3.1 Maßnahmen im Bereich der Gewässersohle	74
6.3.2 Maßnahmen im Uferbereich	75
6.3.3 Maßnahmen im Gewässerumfeld	76
6.4 Sicherungsmaßnahmen	78
6.4.1 Sicherung mit lebenden Baustoffen	78
6.4.2 Sicherung mit toten Baustoffen	79
6.5 Vorgaben für bauliche Anlagen	80
Literatur	82
Anhang 1: Ermittlung eines Entwicklungskorridors	85
Anhang 2: Gliederungsmuster für die Genehmigungsunterlagen	94
Glossar	101
Bildnachweise	104
Abkürzungsverzeichnis	105
Impressum	106

1 Einleitung

Ziel dieser Richtlinie des Landes Nordrhein-Westfalen ist es, zu beschreiben, wie naturnahe Fließgewässer geschützt und strukturell beeinträchtigte Fließgewässer möglichst naturnah weiterentwickelt werden können, ohne dabei Aspekte wie den ordnungsgemäßen Abfluss, den Hochwasserschutz sowie die angrenzenden Flächennutzungen zu vernachlässigen.

Die seit Dezember 2000 geltende Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Gemeinschaft, die zwischenzeitlich in nationales Recht umgesetzt wurde, formuliert für die Gewässer als grundsätzliche Bewirtschaftungsziele den „guten ökologischen Zustand“ bzw. das „gute ökologische Potenzial“. Die WRRL bildet die formale und rechtliche Grundlage für die Bewirtschaftung der Gewässer.

Die WRRL unterscheidet bei den Oberflächengewässern natürliche Gewässer, für die der „gute ökologische Zustand“ als Ziel gilt, und „erheblich veränderte“ sowie „künstliche“ Gewässer, für die das „gute ökologische Potenzial“ ausschlaggebend ist. Die vorliegende Richtlinie gilt grundsätzlich für alle drei Gewässerkategorien. Die Festlegung des jeweils zu erreichenden Bewirtschaftungsziels ist das Ergebnis einer Abwägung zwischen wasserwirtschaftlichen Vorgaben und den Nutzungsansprüchen. So entziehen sich z. B. Gewässer in Innenstadtbereichen oder Schifffahrtskanäle sowie künstliche Entwässerungsgräben aufgrund ihrer Funktion einer naturnahen Entwicklung im engeren Sinne, obwohl auch für diese Gewässer das Ziel „gutes ökologisches Potenzial“ gilt. Für den Teilaspekt der gewässerstrukturellen Ziele wird im Folgenden der Begriff „Entwicklungsziel“ verwendet.

Diese Richtlinie trifft keine Bewirtschaftungsentscheidungen. Die Richtlinie enthält keine Vorgaben, wo und in welchem Umfang die Gewässer strukturell zu verbessern sind. Diese Vorgaben ergeben sich aus dem für das jeweilige Gewässer gesetzten Bewirtschaftungsziel. In der vorliegenden Richtlinie wird vielmehr verdeutlicht, wie die entsprechenden Maßnahmen durchgeführt werden können.

Die Richtlinie beschreibt Planungsgrundsätze und Planungsinstrumente und informiert über Planungsabläufe und das methodische Vorgehen bei der naturnahen Entwicklung der Gewässer. Für die bestehenden Planungsinstrumente wird aufgezeigt, in welcher Weise Leitbilder, Ist-Zustandserfassungen, Entwicklungsziele und Maßnahmen im Spannungsfeld von ökologischen Erfordernissen, konkreten Nutzungsansprüchen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen so aufeinander abgestimmt werden, dass die vielfältigen Belange möglichst in Einklang gebracht werden können. Diese Abwägung ist in besonderem Maße an Fließgewässern erforderlich, bei denen neben der ökologischen Funktionsfähigkeit weitere unverzichtbare Aspekte (landwirtschaftliche, gewerbliche Nutzungen, Siedlungsgebiete, Hochwasserschutz, Naherholung etc.) zu berücksichtigen sind.

Die Richtlinie gibt konkrete Hinweise und Empfehlungen für die naturnahe Unterhaltung, den naturnahen Ausbau und die naturnahe Entwicklung der Fließgewässer. Dabei stellt sie eigendynamische Prozesse, unterstützt durch planvolle und zielgerichtete Gewässerunterhaltung in den Vordergrund. Mit der Beschreibung gewässertypischer Maßnahmen bietet sie Anregungen für die praktische Arbeit vor Ort. Dadurch wird die Praxisnähe und Anwendbarkeit der Richtlinie gestärkt.

Bei der Auswahl der Maßnahmen wird deutlich, wann auf die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit der Gewässer mit ihren Auen gesetzt werden kann und wann nur bauliche Maßnahmen zielführend sind. Die hohe Bedeutung der Eigendynamik für naturnahe Bäche und Flüsse wird dargestellt und ebenso werden Möglichkeiten und Grenzen dieser eigendynamischen Prozesse aufgezeigt.

Zur Entwicklung vielfältiger, naturnaher Gewässerstrukturen ist ein gewässertypkonformer Entwicklungsraum erforderlich. Der Raumanspruch für diesen „Entwicklungskorridor“ wird fachlich hergeleitet und in seiner Größenordnung benannt. Für intensiv genutzte Lagen werden die Restriktionen und die mit ihnen verbundenen – häufig stark reduzierten – Entwicklungsoptionen aufgezeigt.

Die Neuauflage der Richtlinie ist im Wesentlichen in den veränderten rechtlichen Rahmenbedingungen – fußend auf der WRRL – wie auch neuen Wissensständen im Bereich der Gewässertypologie begründet. Daraus folgte eine weitreichende Aktualisierung der entsprechenden Kapitel. Zudem wurden die umfassenden Erfahrungen aus umgesetzten Projekten sowie den Erkenntnissen zu einer geänderten Unterhaltungspraxis Rechnung getragen, die die eigendynamischen Entwicklung und deren Potenziale in den Vordergrund rücken.

Die Richtlinie wendet sich vor allem an die Unterhaltungs- und Maßnahmenträger, Verbände, Behörden und Planungsbüros, die sich mit Gewässerunterhaltung und Gewässer Ausbau befassen.

Im Einzelnen haben sich folgende Aspekte geändert oder sind ergänzt worden:

- Aktualisierung der rechtlichen Grundlagen
- Einarbeitung der aktuellen Fließgewässertypologie und der ökologischen Zusammenhänge für Gewässer und Aue
- Aufstellen von Grundsätzen und Wegen der naturnahen Gewässerentwicklung
- systematische Aufarbeitung der Planungsinstrumente mit Mustergliederungen
- umfangreiche Aktualisierung und Erweiterung der Maßnahmen
- Einführung des Entwicklungskorridores.

2 Rechtliche Grundlagen

Eine umfassende Kommentierung der einschlägigen rechtlichen Grundlagen zur Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern, wie zuletzt in der Voraufgabe der gemäß Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft IV B 8 - 2512 – 2298 vom 06.04.1999 [SMBI. NRW. 772] veröffentlichten Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen (abgedruckt im MBI. NRW. Nr. 39 vom 18.06.1999, S. 716 ff.), kann gegenwärtig nicht erfolgen. Die Förderalismusreform 2006 hat die Gesetzgebungsbefugnisse im Umweltschutz neu geordnet. Insbesondere im Wasser- und Naturschutzrecht sind die Regelungsbefugnisse des Bundes erheblich erweitert worden. Im Gegenzug haben die Länder die Möglichkeit gewonnen, in den genannten Bereichen von den Regelungen des Bundes durch Landesgesetze abzuweichen, soweit nicht bestimmte „abweichungsfeste“ Teilbereiche betroffen sind (vgl. hierzu Artikel 72 Absatz 3 Satz 1 Nr. 3 und 5 Grundgesetz).

Der Bund hat inzwischen von seinen erweiterten Gesetzgebungsbefugnissen Gebrauch gemacht und die rechtlichen Grundlagen für das Wasser- und Naturschutzrecht umfassend neu geordnet. Durch das Gesetz zur Neuordnung des Wasserrechts vom 31. Juli 2009 (Bundesgesetzblatt [BGBl.] Teil I Nr. 51 vom 6. August 2009, S. 2585) ist unter anderem das bislang gültige Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vollständig neu gefasst worden. Durch das Gesetz zur Neuordnung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I Nr. 51 S. 2542) hat der Bund ferner das Bundesnaturschutzgesetz in eine bundesrechtliche Vollregelung umgewandelt. Das neue WHG und das neue BNatSchG treten jeweils am 1. März 2010 in Kraft.

Für die Länder besteht damit die Handlungsoption, bis zum Inkrafttreten des neuen WHG am 01.03.2010 eigene Regelungskonzeptionen zu verwirklichen bzw. abweichende Regelungen zu erlassen, soweit nicht bestimmte „abweichungsfesten Kerne“ betroffen sind und ferner keine EU-rechtlichen Vorgaben bestehen. Die Abweichungsgesetzgebung steht im (politischen) Ermessen des jeweiligen Landesgesetzgebers.

Auf Grund der Neuordnung des WHG und des BNatSchG ist eine Gesamtnovellierung des Landeswassergesetzes und des Landschaftsgesetzes unter gleichzeitiger Aufhebung des jeweiligen Normenbestandes unumgänglich. Diese Arbeiten können in der laufenden Legislaturperiode

nicht mehr realisiert werden. Um zu verhindern, dass zum 1. März 2010 bewährtes Landesrecht außer Kraft tritt, ist beabsichtigt, noch in der laufenden Legislaturperiode von der Möglichkeit der Abweichungsgesetzgebung Gebrauch zu machen, um sicherzustellen, dass in besonders vollzugsrelevanten Bereichen bestehendes Landeswasser- und Landschaftsrecht auch nach dem 1. März 2010 fortgilt. Parallel wird eine Gesamtnovelle des LWG und des LG vorbereitet. Diese soll dem Landtag NRW möglichst zu Beginn der nächsten Legislaturperiode zugeleitet werden. Bestehende Rechtsverordnungen und veröffentlichte Erlasse auf Landesebene werden in der nächsten Legislaturperiode ebenfalls überprüft und sukzessive angepasst.

Für den Übergangszeitraum, d. h. bis zum 28. Februar 2010 findet das bisherige WHG in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl. I S. 3245), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), Anwendung. Dies gilt auch für das Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen – Landeswassergesetz – in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 1995 (Gesetz- und Verordnungsblatt [GV.] NRW S. 926, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Landeswassergesetzes, der Landesbauordnung und des Landesabfallgesetzes vom 11. Dezember 2007 (GV. NRW. S. 708). Ferner gelten bis zum 28. Februar 2010 das bisherige BNatSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 25.03.2002, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986) und das Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz – LG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000 (GV. NRW. S. 568), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2007 (GV. NRW. 2007 S. 226) fort.

Mit Blick auf die noch vorzunehmende Gesamtnovellierung des derzeit gültigen Landeswassergesetzes muss eine umfassende Kommentierung insbesondere der einschlägigen Vorschriften im neuen WHG zur Gewässerunterhaltung und zum Gewässerausbau einem späteren Zeitpunkt vorbehalten bleiben, weil das neue WHG durch das künftige Landeswassergesetz ergänzt bzw. konkretisiert oder von ihm durch Landesrecht abgewichen wird. Aus diesem Grund kann an dieser Stelle nur ein kurzer Überblick über die im neuen WHG enthaltenen Vorschriften zur Gewässerunterhaltung und zum Gewässerausbau erfolgen.

Allgemein kann zum neuen WHG festgehalten werden, dass die Regelungsinhalte in seinen einzelnen Kapiteln sehr unterschiedlich ausgestaltet sind. Sie reichen von sehr abstrakten wasserwirtschaftlichen Grundsätzen bis hin zur vollständigen Übernahme aus einzelnen Landeswassergesetzen bzw. einer Kombination mehrerer Landesregelungen. An relativ vielen Stellen enthält das neue WHG Öffnungsklauseln zu Gunsten der Länder. Da sich das WHG ferner bei sog. Vollzugsergänzungsregelungen sehr zurückhält, verbleiben den Ländern weiterhin wichtige und eigenständige Gestaltungsmöglichkeiten.

Vorschriften zur Unterhaltung und zum Ausbau von Gewässern finden sich im neuen WHG im Wesentlichen in den Kapiteln 2 und 3. Während § 6 WHG neue Fassung (n. F.) allgemeine Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung regelt und den geltenden § 1 a WHG ablöst, finden sich die besonderen Vorschriften zur Bewirtschaftung oberirdischer Gewässer in den Abschnitten 2 bis 4 des zweiten Kapitels des WHG n. F. Abschnitt 2 (§§ 25 bis 42 WHG n. F.) enthält für oberirdische Gewässer geltende, die bisherigen §§ 23 bis 30 WHG ablösende Vorschriften, insbesondere über Bewirtschaftungsziele (§§ 27 bis 31 WHG n. F.), Unterhaltung (§§ 39 bis 42 WHG n. F.) sowie neue Vorschriften über Mindestwasserführung, Durchgängigkeit, Wasserkraftnutzung, bestimmte Anlagen, Wasserabfluss und Gewässerrandstreifen (§§ 33 bis 38 WHG n. F.).

Die Vorschriften über die Bewirtschaftungsziele (§§ 27 bis 31 WHG n. F.) entsprechen, weil es sich insoweit um verbindliche Vorgaben der Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (2000/60/EG) – sog. Wasserrahmenrichtlinie – handelt, im Wesentlichen den derzeit gültigen §§ 25 a bis 25 d WHG. Umfassender als bislang in § 28 WHG geregelt, ist der Gegenstand der Gewässerunterhaltung (§ 39 WHG n. F.). Erwähnenswert hierbei ist, dass der Katalog der zur Gewässerunterhaltung gehörenden Tätigkeiten (§ 39 Abs. 1 Satz 2 Nrn. 1 bis 5 WHG n. F.) nicht abschließend ist. Das Landesrecht kann insoweit weiter gehende Unterhaltungsverpflichtungen vorsehen. Ebenfalls Spielraum für landesgesetzliche Regelungen belässt § 40 WHG n. F. bei der Bestimmung der Unterhaltungspflichtigen. § 40 WHG n. F. löst § 29 WHG ab. Duldungs- Unterlassungs- und Handlungspflichten im Interesse der Gewässerunterhaltung regelt ferner § 41 WHG n. F., der § 30 WHG ablöst.

Die Zulassung von Gewässerausbauten ist in Abschnitt 5 des dritten Kapitels (§§ 67 bis 71 WHG n. F.) geregelt. Abschnitt 5 führt den geltenden § 31 Abs. 2 bis 6 WHG fort, wobei die bisherigen Regelungen neu strukturiert und nur punktuell geändert werden. § 31 Abs. 1 Satz 1 WHG ist aus seinem bisherigen Regelungszusammenhang (Gewässerausbau) herausgelöst und den allgemeinen Grundsätzen der Gewässerbewirtschaftung (§ 6 Abs. 2 WHG n. F.) zugeordnet worden. Auch die Vorschrift des § 6 Abs. 2 WHG n. F. ist bei der Zulassung von Gewässerausbauten zu beachten.

Weitere (fachliche) Anforderungen an die Unterhaltung von Gewässern enthält das – entsprechend den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie – gemäß § 2 f LWG zu veröffentlichende „Maßnahmenprogramm für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas“, das für den Zeitraum 2010 bis 2015 diejenigen grundlegenden und ergänzenden Maßnahmen beschreibt, die zur Erreichung der im Bewirtschaftungsplan für die nordrhein-westfälischen Anteile an den genannten Flussgebietseinheiten konkret festgelegten Bewirtschaftungsziele durchgeführt werden sollen. Einzelheiten der in NRW vorgesehenen Maßnahmen zur ökologischen Gewässerentwicklung (Programm Lebendige Gewässer) beschreibt Kapitel 4 des Maßnahmenprogramms NRW. Nach Artikel 11 Abs. 7 der Wasserrahmenrichtlinie tritt das Maßnahmenprogramm am 22. Dezember 2009 behördenverbindlich in Kraft und ist dann bei allen behördlichen Entscheidungen zu berücksichtigen. Nach § 84 Absatz 1 WHG n. F. sind Maßnahmenprogramme, die nach Maßgabe des Landesrechts vor dem 1. März 2010 aufzustellen waren (vgl. § 2 d Abs. 5 LWG), erstmals bis zum 22. Dezember 2015 sowie anschließend alle sechs Jahre zu überprüfen und, soweit erforderlich, zu aktualisieren.

3 Fachliche Grundlagen

Das nachfolgende Kapitel vermittelt einen Überblick zur Gliederung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen unter typologischen Aspekten sowie zu Grundlagen der Ökologie der Fließgewässer.

3.1 Typologie der Fließgewässer

Die typischen und regional unterschiedlichen Ausprägungen von Struktur und Abfluss eines natürlichen Gewässers bilden die Rahmenbedingungen für eine charakteristische Besiedlung durch Pflanzen und Tiere. Die Typologie im Sinne der WRRL berücksichtigt die unterschiedliche Charakteristik der Gewässer bereits im groben Rahmen durch die Ausweisung sogenannter Ökoregionen.

Als Ökoregionen bezeichnet die WRRL die übergeordneten naturräumlichen Einheiten. Nordrhein-Westfalen hat Anteil an folgenden **Ökoregionen**:

Zentrales Mittelgebirge und Westliches Mittelgebirge, Zentrales Flachland und Westliches Flachland.

Entsprechend den unterschiedlichen naturräumlichen Gegebenheiten werden die Gewässer **Fließgewässerlandschaften** zugeordnet und weiter in **Fließgewässertypen** differenziert.

Ausführliche Darstellungen zu Fließgewässerlandschaften und -typen sowie deren Verbreitung liefern verschiedene Merkblätter des LANUV Nordrhein-Westfalen (vormals LUA) und das Handbuch zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen des MUNLV (s. Literaturverzeichnis).

3.1.1 Fließgewässerlandschaften

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

Eine weitere Unterteilung der Gewässer erfolgt aufgrund der Höhenlage. Es werden z.B. Tiefland- und Mittelgebirgs-Fließgewässer unterschieden. Innerhalb dieser beiden

Naturräume gibt es eine große Vielfalt regionaler Bach- und Flusstypen, die sich in den Talformen, in der Laufentwicklung, den Sohlsubstraten und in der jahreszeitlichen Abflussverteilung unterscheiden.

Dies spiegelt sich in der Ausprägung der Fließgewässerlandschaften wider. Fließgewässerlandschaften bilden daher eine erste Gliederungsebene für die Gewässertypologie.

In Nordrhein-Westfalen lassen sich insgesamt 10 Fließgewässerlandschaften unterscheiden (Fließgewässertypologisches Informationssystem [FTIS], MUNLV 2003, LUA 2002), die sich annähernd zu gleichen Teilen dem Tiefland bzw. dem Mittelgebirge zuordnen lassen.

Tiefland

- Sandgebiete
- Verwitterungsgebiete und Flussterrassen
- Lössgebiete
- Niederungsgebiete

Mittelgebirge

- Silikatisches Grundgebirge
- Vorland des Silikatischen Grundgebirges
- Vulkangebiete
- schwach karbonatisches Deckgebirge
- Muschelkalkgebiete
- verkarstete Kalkgebiete

Große Teile Nordrhein-Westfalens werden von den Ökoregionen Zentrales bzw. Westliches Mittelgebirge eingenommen, die im Wesentlichen aus der Fließgewässerlandschaft des **Silikatischen Grundgebirges** bestehen. Nur randlich bzw. in wenigen Einsprengseln finden sich **verkarstete Kalkgebiete**. Die Einzugsgebiete der Sieg, der Wupper und der Ruhr gehören fast ausschließlich in die Fließgewässerlandschaft des Silikatischen Grundgebirges, während bei der Erft und Rur nur die Oberläufe im Mittelgebirge liegen. Am Rande der Eifel ist das **Vorland des Silikatischen Grundgebirges** aufgrund seines mosaikartig wechselnden, eher mäßigen Kalkgehalts als eigene Fließgewässerlandschaft ausgewiesen. **Vulkangebiete** sind auf eine wenige Quadratkilometer große Fläche südöstlich von Bonn begrenzt. Muschelkalkgebiete, die keine größeren zusammenhängende Areale bilden, finden sich überwiegend im Oberen Weserbergland.



Fließgewässerlandschaften und Substratflächen

Fließgewässerlandschaften

	Silikatisches Grundgebirge
	Vorland des Silikatischen Grundgebirges
	Vulkangebiete
	Schwach-karbonatisches Deckgebirge
	Muschelkalkgebiete
	Verkarstete Kalkgebiete

	Sandgebiete
	Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete
	Lössgebiete
	Niederungsgebiete

Substrate der Niederungen

	Sande und Niederungen
	Schluffige Lehme der Auen, meist über Sanden und Kiesen

	Sandige Lehme der Niederterrassen, meist über fein- bis grobsandigen oder sand-kiesigen Substraten
	Organische Substrate der Niederungen (Nieder-, Übergangs- und Hochmoore)

Sonstige Flächen

	Übergangs- und Hochmoore außerhalb der Niederungen
	Rhein und Weser

Abb. 1: Fließgewässerlandschaften in Nordrhein-Westfalen (MUNLV 2003)

Das Zentrale bzw. Westliche Flachland weist eine deutlich größere Vielfalt und engere Verzahnung unterschiedlicher Fließgewässerlandschaften auf, die durch die eiszeitliche Entstehungsgeschichte bedingt sind. **Lössgebiete, Sandgebiete und Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete** treten kleinräumig wechselnd in ungefähr gleichen Anteilen auf und prägen das Einzugsgebiet der Emscher, große Teile der Einzugsgebiete von Lippe und Ems sowie den Unterlauf der Erft. Auch der Rhein verläuft nach seinem Austritt aus dem Rheinischen Schiefergebirge ausschließlich durch das Tiefland der Niederrheinischen Bucht. Die Niers, die Lippe und die Emscher, insbesondere aber der Rhein haben nacheiszeitlich große **Niederungsgebiete** gebildet, die im naturnahen Zustand sandige, kiesige und lehmige sowie kleinräumig auch organische Böden besitzen.

Im Einzugsgebiet der Weser dominieren die zumeist mesozoischen Sedimentgesteine des **schwach-karbonatischen Deckgebirges**, die eine Kleinkammerung dieser Fließgewässerlandschaft bedingen. Nördlich des Teutoburger Waldes schließen sich ausgedehnte **Sandgebiete** mit eingelagerten moorigen Regionen und die Niederungslandschaften der Weseraue an.

3.1.2 Fließgewässertypen

Auf Grundlage der Fließgewässerlandschaften und weitergehenden Analysen war es möglich, charakteristische Fließgewässertypen von den Bächen bis zu den Strömen in Nordrhein-Westfalen auszuweisen.

Im Nachgang hat die LAWA die „biozönotisch relevanten“ Typen auf Bundesebene ausgewiesen, die aufgrund von maßstabsbedingten Aggregationen z.T. typübergreifende Zusammenfassungen darstellen.

Die LAWA-Typen bilden bei der Umsetzung der WRRL die Grundlage, können jedoch bei Bedarf durch die detaillierteren Ausweisungen und Beschreibungen der Nordrhein-Westfalen-spezifischen Literatur ergänzt werden.

Tabelle 1 liefert eine Übersetzung der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens in die „biozönotisch relevanten“ Fließgewässertypen auf Bundesebene und gibt zudem Auskunft über die Längen und Anteile für die nach WRRL berichtspflichtigen Gewässer.

Die Kenntnisse der typologischen Zuordnung mit dem Referenzzustand des jeweiligen Gewässertyps sind von großer Bedeutung, da sich die Planungsziele bei Planungen daran orientieren müssen. Da die Referenzsituation im Sinne der WRRL inhaltlich der Leitbildbeschreibung nach dem Verständnis der bisherigen planerischen Vorgehensweise entspricht, ist die typ- bzw. referenz- und leitbildbezogene Planung bereits fest in der etablierten Vorgehensweise verankert (s. Handbuch MUNLV 2004). Zu Beginn jeder Planung ist dementsprechend das Leitbild zu beschreiben und ggf. entsprechend den lokalen naturräumlichen Verhältnissen anzupassen.

Detaillierte Darstellungen in Form von Abbildungen, Fotografien sowie tabellarischen und textlichen Erläuterungen finden sich in den entsprechenden Veröffentlichungen von LUA und MUNLV. Die nachfolgenden Kapitel sollen somit nur einen kurzen Überblick der Gewässertypen – jeweils mit einem Foto und einem Kurztext – in den verschiedenen Großlandschaften Nordrhein-Westfalens vermitteln. Hierbei wird knapp auf die potenziell natürliche strukturelle Situation eingegangen, da die in der vorliegenden Richtlinie beschriebenen Maßnahmen in erster Linie in diesem Bereich ansetzen. In den nachfolgend genannten Fließgewässer-Typen stellen sich unter naturnahen Bedingungen mittel- bis langfristig typspezifische Lebensgemeinschaften an Fischen, Makroinvertebraten, Algen und Wasserpflanzen ein. Diese sind ausführlich in den o.g. Veröffentlichungen dokumentiert. Die typologische Beschreibung der Ströme Rhein und Weser erfolgt an dieser Stelle nicht.

Tab. 1: Übersetzung der regionalen Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens in die bundesdeutschen Fließgewässertypen mit Länge und Anteil nach WRRL berichtspflichtiger Gewässer (Kurznamen der LAWA-Typen nach Pottgiesser & Sommerhäuser; Bearbeitungsstand 2005)

Nordrhein-Westfalen-Typen	LAWA-Typen	Länge [km]	Anteil
TIEFLAND			
Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	Typ 11: Organisch geprägte Bäche	137	1,0 %
Organisch geprägter Fluss des Tieflandes	Typ 12: Organisch geprägte Flüsse	153	1,1 %
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen	Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche	1073	7,8 %
Sandgeprägter Fluss des Tieflandes }	Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse	693	5,0 %
	Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse	268	2,0 %
Kiesgeprägtes Fließgewässer der Flussterrassen, Verwitterungsgebiete und Moränen	Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche	683	5,0 %
Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes	Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse	210	1,5 %
Löß-Lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften	Typ 18: Löss-Lehmgeprägte Tieflandbäche	806	5,9 %
Lehmfluss des Tieflandes }	Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse	s.o.	s.o.
	Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse	s.o.	s.o.
Fließgewässer der Niederungen	Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern	3246	23,6 %
Kiesgeprägter Strom des Tieflandes	Typ 20: Sandgeprägte Ströme	217	1,6 %
MITTELGEBIRGE			
Kerbtalbach des Grundgebirges	Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	3277	23,8 %
Kleiner Talauebach des Grundgebirges			
Großer Talauebach des Grundgebirges			
Bach der Vulkangebiete			
Colliner Bach	Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche	101	0,7 %
Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges }	Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse ODER	691	5,0 %
	Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges	287	2,1 %
Kleiner Talauebach des Deckgebirges	Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche ODER	s.o.	s.o.
Großer Talauebach des Deckgebirges	Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	772	5,6 %
Muschelkalkbach	Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche	768	5,6 %
Karstbach			
Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges	Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	230	1,7 %
Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges			
Schottergeprägter Strom des Deckgebirges	Typ 10: Kiesgeprägte Ströme	136	1,0 %
Summe		13.748	100 %

Fließgewässer des Tieflandes nach Nordrhein-Westfalen-Typologie

Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen (LAWA-Typ 11: Organisch geprägte Bäche)



Abb. 2: Organisch geprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen mit stark variierendem Querprofil

Kennzeichnende Talform dieses Typs ist das Sohlen-Auental, auf dessen flacher Sohle der Bach unregelmäßige, untereinander verbundene Laufrinnen (Anastomosen) bildet.

Das Bachbett stellt ein in Tiefe und Breite variierendes Querprofil dar, auf weiten Abschnitten ist der Wasserkörper im Verhältnis zur Breite recht tief und weist unscharfe Übergänge in die Aue auf.

Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen (LAWA-Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche)

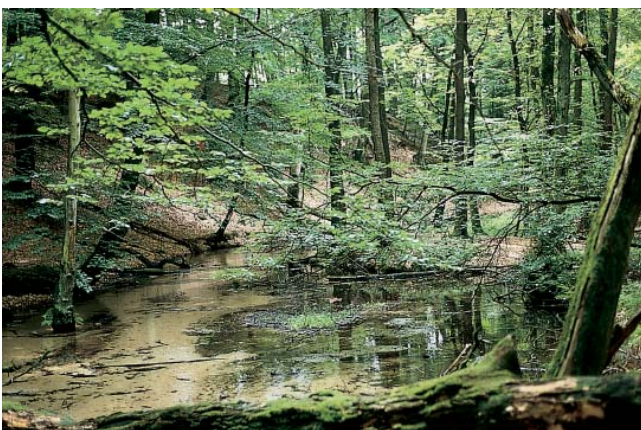


Abb. 3: Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen mit detritusreicher Sohle

Auf dem Talboden eines mehr oder weniger ausgeprägten Sohlentales bildet das sandgeprägte Fließgewässer Mäander mit steilen Prallhängen und flach ansteigenden Gleithängen aus. Die Wassertiefe im kastenförmigen Bachbett des sandgeprägten Fließgewässers ist durchschnittlich flach, jedoch gibt es regelmäßig Tiefenrinnen im Stromstrich der Mäander sowie Sandbänke und Kolke im Bereich von Strömungshindernissen.

Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete

(LAWA-Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche)



Abb. 4: Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete mit ausgedehnten Gleituferbänken

Kennzeichnende Talformen sind Mulden- oder Sohlen-Auentäler, an deren Grund der Bach bei größerem Gefälle gestreckt, bei kleinerem Gefälle geschlängelt verläuft. Die Wassertiefe des kiesgeprägten Fließgewässers ist recht gering und im kastenförmigen Querprofil gleichmäßig, während im Längsverlauf ein regelmäßiger Wechsel von kürzeren, flach überströmten Schnellen und längeren, tieferen Stillen auftritt.

Löss-Lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften

(LAWA-Typ 18: Löss-Lehmgeprägte Tieflandbäche)



Abb. 5: Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaften mit versteilten Ufern

Die Talformen des *Löss-lehmgeprägten Fließgewässers der Bördenlandschaften* sind das Muldental und das Sohlen-Muldental, auf deren Talsohle der Bach in unregelmäßigen Bögen geschlängelt verläuft. Das Querprofil hat eine ausgeprägte Kastenform mit nahezu senkrechten, stabilen Uferkanten und einer uneinheitlichen Uferlinie im Längsverlauf.

Fließgewässer der Niederungen

(LAWA-Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromauen)



Abb. 6: Fließgewässer der Niederungen mit diffusem Übergang in die Aue

Bei den *Fließgewässern der Niederungen* handelt es sich um Bäche, die in eine von einem größeren Fließgewässer, in der Regel einem Fluss, geschaffene Niederung einmünden oder in dieser ihren gesamten Verlauf haben. Eine eigentliche Talform fehlt stets; der Bach durchfließt in mehreren untereinander verbundenen Laufrinnen (Anastomosen) eine breite, flache Ebene. Das *Fließgewässer der Niederungen* weist eine in Tiefe und Breite unregelmäßige Kastenform auf.

Organisch geprägter Fluss des Tieflandes

(LAWA-Typ 12: Organisch geprägte Flüsse)



Abb. 7: Organisch geprägter Fluss des Tieflandes mit sehr geringer Einschnittstiefe

Die Auen und Gewässersohlen des *Organisch geprägten Flusses des Tieflandes* werden teilweise von biogenen Substraten eingenommen. Rein organische Ausprägungen treten in Nordrhein-Westfalen nur kleinräumig auf, da aus den Auensedimenten und oberen Einzugsgebieten mineralische Substrate in die Gewässer eingetragen werden.

Bei geringen Talbodengefällen, mäßigen Abflussschwankungen und hohem organischem Anteil der Auen entwickeln sich anastomosierende Gerinne. Höhere Talbodengefälle bedingen dagegen gewundene bis mäandrierende Gewässer ohne ausgeprägte Nebengerinne.

Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes

(LAWA-Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse und Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse)



Abb. 8: Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes mit unregelmäßigem Kastenprofil

Diese in flachen Sohlentälern und Niederungen verlaufenden Flüsse weisen gewundene bis mäandrierende Einzelbettgerinne auf. Die erosionsbeständigen kohäsiven Sedimente der Ufer führen zu vergleichsweise langsamer lateraler Verlagerung sowie großen Einschnittstiefen der häufig ungleichförmig kastenförmigen Profile.

Sandgeprägter Fluss des Tieflandes

(LAWA-Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse oder Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse)



Abb. 9: Sandgeprägter Fluss des Tieflandes mit asymmetrischem Querprofil

In Abhängigkeit von den Talbodenbreiten und Gefälleverhältnissen können zwei Abschnittstypen auftreten: Talabschnitte mit geringen Talbodenbreiten führen zu gestreckten bis schwach gewundenen Einzelbettgerinnen. Dagegen erlauben die vorherrschenden weiten Sohlentäler zumeist mäandrierende bis stark mäandrierende Läufe mit hohem Verlagerungspotenzial. Diese Verlagerungen führen zu einem ausgeprägten Feinrelief der Auen, die durch zahlreiche Rinnenstrukturen und Stillgewässer gegliedert werden. Besonders hervorzuheben sind sehr hohe vegetationsarme Steilufer, die durch das Anschneiden der Terrassenkanten entstehen.

Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes (LAWA-Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse)



Abb. 10: Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes mit Gleitufersbank und vegetationslosem Steilufer

Die Talbodenbreiten bestimmen neben den Gefällewerten den Windungsgrad der Gewässer, der von gewundenen Laufabschnitten bei schmalen Talböden bis zu stark mäandrierenden Einzelbettgerinnen in gefällearmen Abschnitten der niederungsartigen Sohlentäler reicht. Einzelbettgerinne sind vorherrschend, Nebengerinne treten in den stillgewässerreichen und stark reliefierten Auen nur vereinzelt auf.

Bäche des Mittelgebirges Kerbtalbach im Grundgebirge (LAWA-Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)

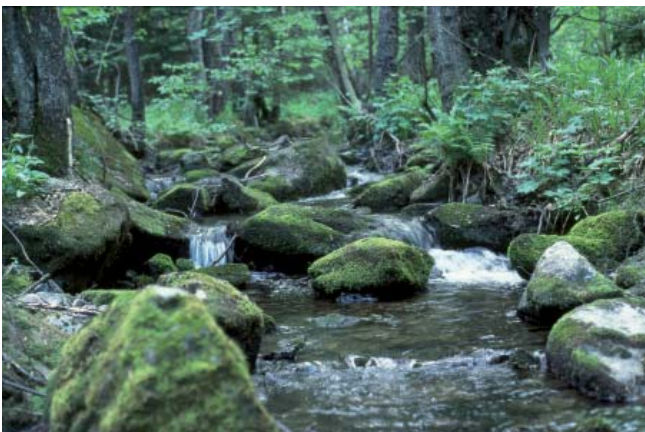


Abb. 11: Kerbtalbach im Grundgebirge mit blockreichen Kaskaden

Der *Kerbtalbach im Grundgebirge* schließt sich im Längsverlauf an die Quellregion an. Bei ausreichender Abflussmenge und großem Gefälle entstehen durch Tiefenerosion Kerbtäler. Durch die Talform sind die gestreckt bis leicht geschwungene Linienführung des Bachtyps und das Fehlen einer Aue vorgegeben. Die Gewässersohle besteht hauptsächlich aus dem steinigen und blockigen Verwitterungsschutt der Talhänge.

Kleiner Talauebach im Grundgebirge

(LAWA-Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 12: Kleiner Talauebach im Grundgebirge mit Schotterbänken

Als typische Talform dominieren neben Muldentälern Kerbsohlentäler mit sehr unterschiedlich weiten Talböden. Der kleine Talauebach verläuft je nach den örtlichen Gefälleverhältnissen schwach gekrümmt bis geschlängelt und schneidet dabei häufig die Hangkanten an. Typisch sind eher flache, strukturreiche Gewässerbetten mit einer großen Breiten- und Tiefenvarianz.

Großer Talauebach im Grundgebirge

(LAWA-Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 13: Großer Talauebach im Grundgebirge mit Totholzakkumulation

Der *Große Talauebach* weist durch die zahlreichen Zuläufe des stark verästelten Gewässernetzes eine große Abflussdynamik auf, die sich in der Gestalt des Gewässerbettes und der Aue bemerkbar macht. Im Bereich von Mäanderbögen entstehen an den Prallufern hohe Uferabbrüche in den z.T. mächtigen Auenlehmen. Außerhalb der Mäanderbögen sind die Bachbetten und die Ufer flacher und von grobem Geschiebe bedeckt. Die starke Seitenerosion führt zu geschwungenen bis mäandrierenden Gewässerverläufen, die sich häufig tief in die Auenlehme der Sohlentäler eingegraben haben.

Colliner Bach

(LAWA-Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 14: Stark mäandrierender Colliner Bach

Typische Talformen des *Collinen Baches* sind Sohlentäler und in den Oberläufen Muldentäler. Er besitzt schon kurz unterhalb der Quellregion einen geschwungenen bis mäandrierenden Verlauf. Im Querprofil weist der *Colline Bach* eine mäßig tiefe, unregelmäßige Kastenform mit stark strukturierter Uferlinie auf. Durch den gewundenen Verlauf entstehen vielfach Prall- und Gleithänge.

Bach der Vulkangebiete

(LAWA-Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 15: Bach der Vulkangebiete mit anstehendem Vulkanit

Der *Bach der Vulkangebiete* fließt in tief eingeschnittenen Kerbtälern oder schmalen Kerbsohlentälern. Aufgrund der Talform und des hohen Gefälles verlaufen die Bäche gestreckt oder geschlängelt. Der *Bach der Vulkangebiete* besitzt eine variable Ausgestaltung des Querprofils. Neben flachen, schotterreichen Profilen sind die Bachbetten in Tuffgesteinen in der Regel kastenförmig in die weicheren Sedimente eingetieft. In diesen Bereichen treten Erosionsspuren in Form von Uferabbrüchen und -unterspülungen auf.

Kleiner Talauebach im Deckgebirge

(LAWA-Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche oder Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 16 Kleiner Talauebach im Deckgebirge mit Riffle und kleinem Pool

Der *Kleine Talauebach* im Deckgebirge fließt in kurzen steilen Muldentälern, die sich rasch zu Sohlentälern aufweiten. Bäche, die direkt zur Weser entwässern oder die Schichtgrenze unterschiedlich harter Gesteinsserien schneiden, besitzen ein höheres Gefälle und verlaufen z.T. in Kerb- oder Kerbsohlentälern. Der *Kleine Talauebach* im Deckgebirge weist im Querprofil eine unregelmäßige Kastenform auf. Die Ufer sind flach, in bindig-lehmigen Substraten etwas steiler. Ihre Linienführung ist abhängig von den örtlichen Gefälleverhältnissen. Meist verlaufen die rasch, an Schnellen turbulent fließenden Gewässer gekrümmt bis geschlängelt.

Großer Talauebach im Deckgebirge

(LAWA-Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche oder Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 17: Großer Talauebach im Deckgebirge mit Steilufer und Mittenbank

Der *Große Talauebach im Deckgebirge* fließt in breiten Mulden- oder Sohlentälern und verläuft geschwungen bis mäandrierend und kann Nebengerinne aufweisen.

Das in Tiefe und Breite variable Profil zeigt vielfache Erosionsspuren. Durch Seitenerosion entstehen in den lehmigen oder sandigen Ufern hohe Abbruchkanten und unterspülte Ufer.

Muschelkalkbach

(LAWA-Typ 7: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 18: Muschelkalkbach mit Prall- und Gleitufers

Typische Talformen sind flache Mulden- und Sohlentäler. Vor allem in stärker verkarsteten Gebieten verlaufen die Gewässer leicht gekrümmt, da die abflussschwachen Bäche nur geringe erosive Kräfte besitzen. Größere Muschelkalkbäche sind stärker gewunden.

Der *Muschelkalkbach* besitzt ein unregelmäßiges kastenförmiges Querprofil, dessen Ufer durch die bindigen Lehme stabil sind. Die Uferlinie kleiner Bäche ist geradlinig, nur lokal tritt Seitenerosion auf. Die Bachbetten sind daher recht schmal.

Karstbach

(LAWA-Typ 7: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)



Abb. 19: Trockengefallenes Schotterbett des Karstbachs

Der *Karstbach* tritt in Mulden- oder Sohlentälern auf. Sobald das Ufer des *Karstbaches* durch harte Kalksteine gebildet wird, die eine Seitenerosion erschweren, ist sein Profil deutlich kastenförmig. Die Sohle großer Bäche liegt daher z.T. bis zu 2 m unter dem Geländeniveau. Kleine wie große *Karstbäche* verlaufen gestreckt bis gewunden, eine Mäanderbildung tritt nur selten auf.

Flüsse des Mittelgebirges

Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges

(LAWA-Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse oder Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges)



Abb. 20: Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges mit Bänken und Inseln

Die kleinräumig wechselnden Talbodenbreiten und Gefälleverhältnisse führen beim *Schottergeprägten Fluss des Grundgebirges* zu verschiedenartigen Gerinnebettmustern. In Engtalabschnitten treten gestreckte bis schwach gewundene Gewässerverläufe mit einzelnen Nebengerinnen auf. Die stark geneigten oder auch schmalen Talböden der mittelgroßen Gewässer bedingen häufig eingetiefte, schmale Hochflutbetten, die durch sehr nebengerinnereiche, gestreckte bis gewundene Flussläufe gegliedert werden. In Sohlentälern treten in Abhängigkeit von den Gefälle-, Geschiebe- und Abflussverhältnissen Abschnitte mit nebengerinnereichen, schwach gewundenen bis gewundenen Gewässerläufen oder Laufabschnitten mit gewundenen bis mäandrierenden Einzelbettgerinnen auf.

Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges

(LAWA-Typ 9: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse)



Abb. 21: Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges mit Uferbank und Riffeln

Die im Vergleich zum Grundgebirge moderateren Gefälle- und Abflussverhältnisse führen beim *Kiesgeprägten Fluss des Deckgebirges* zu meist gewundenen bis mäandrierenden Einzelbettgerinnen, deren Entwicklung nur durch engere Talabschnitte beschränkt wird. In solchen Abschnitten bilden sich gestreckte bis schwach gewundene Läufe aus.

Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges

(LAWA-Typ 9: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse)



Abb. 22: Trockenfallender Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges mit Restwasserpool

Charakteristikum der *Schottergeprägten Karstflüsse des Deckgebirges* ist ihr temporäres Trockenfallen sowie die ausgeprägte Varianz der Abflüsse, welche durch die Karsterscheinungen der Paderborner Hochfläche bestimmt werden. Die Gerinnebettformen lassen sich in zwei morphologische Abschnittstypen unterscheiden: die Laufabschnitte der Mäander- und Kastentäler mit flachem Talboden und darin eingelassenem schmalem schotterflurgeprägtem Hochflutbett sowie die Austrittsbereiche in das Tiefland, die durch ausgedehnte Schotterfluren mit temporären Haupt- und Nebengerinnen gekennzeichnet sind.

3.2 Grundzüge der Ökologie der Fließgewässer und Auen

Das nachfolgende Kapitel vermittelt die Grundzüge der ökologischen Rahmenbedingungen von Fließgewässern und Auen. Es werden die wesentlichen prägenden Faktoren für die Habitatqualität der Fließgewässer benannt. Ausführliche Darstellungen zu diesem Themenkreis bieten die Merkblätter zu Typologie und Leitbildern sowie die entsprechenden Handbuchkapitel.

Weiterhin werden die anthropogenen Einflussfaktoren aufgezeigt, die zu wesentlichen Veränderungen der Gewässerstruktur, der Abflussverhältnisse sowie der Wasserqualität führen.

Die im vorangehenden Kapitel beschriebene typologische Vielfalt macht deutlich, wie komplex die Beschreibungen zu den ökologischen Verhältnissen zu formulieren sind, da diese in Abhängigkeit von naturräumlichen Verhältnissen und der Gewässergröße natürlicherweise stark variieren (s. Kap. 3.1).

Als wesentliche Steuergrößen für die natürliche Ausprägung von Fließgewässern werden nachfolgend die Aspekte

- Einzugsgebiet
- Abflussverhalten
- Gewässerstruktur und Strömungsverhältnisse
- Wasserqualität und -beschaffenheit
- Lebensgemeinschaften
- Gewässer und Aue

behandelt.

Fließgewässer werden natürlicherweise im Wesentlichen durch die klimatische, geologische und orografische Ausprägung ihres Einzugsgebietes und die daraus resultierenden Abfluss-, Gefälle- und Substratverhältnisse geprägt. Entscheidende Steuergröße für die Habitate und ihre Vielfalt ist das fließende Wasser, welches wiederum von der Gewässerstruktur und dem Abflussverhalten bestimmt wird.

Viele dieser Steuergrößen stehen somit in engem Zusammenhang und sind funktional miteinander verknüpft, so dass ein komplexes Wirkungsgefüge entsteht.

Diese zentralen Faktoren werden jeweils unter den Gesichtspunkten

- Natürliche Faktoren
- Anthropogene Beeinflussung
- Planungsrelevanz

betrachtet.

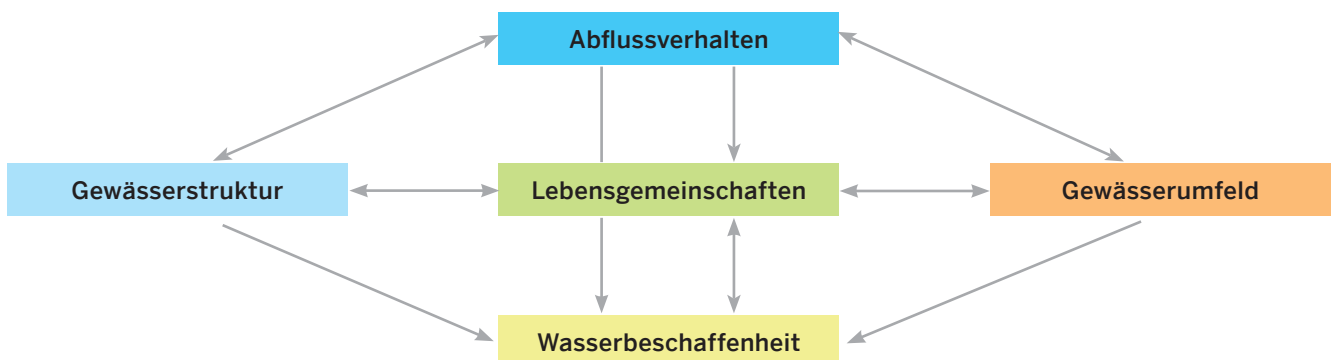


Abb. 23: Ökosystem Fließgewässer und Aue (nach BORCHARDT 1998)

3.2.1 Einzugsgebiet und Abfluss

Natürliche Faktoren

Die Einzugsgebiete der Fließgewässer haben natürlicherweise durch ihr charakteristisches Relief, ihre geologischen und bodenkundlichen Verhältnisse sowie den Niederschlag, seinen Jahresgang und die klimatischen Verhältnisse wesentlichen Einfluss auf die Gestalt der Bäche, Flüsse und Ströme. Dies findet sich in der Ausweisung der unterschiedlichen Fließgewässerlandschaften wieder, die auch die Abflussverhältnisse widerspiegeln.

Die nachfolgenden Abbildungen vermitteln einen Eindruck der unterschiedlichen Abflusscharakteristika und -dynamik eines Gewässers mit einem tieflandgeprägten Einzugsgebiet im Vergleich zu einem mittelgebirgsgeprägten Einzugsgebiet. Letzteres weist eine deutlich höhere Dynamik der Abflüsse und entsprechend schwankende Abflussspenden im Jahresverlauf auf.

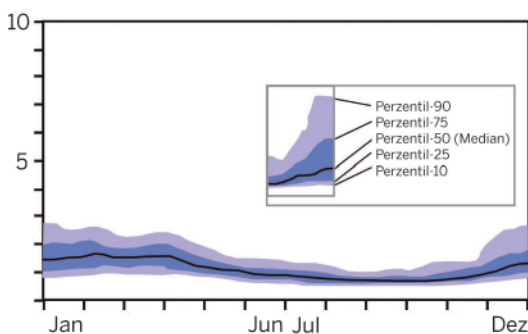


Abb. 24a: Abflusscharakteristika eines Gewässers mit tieflandgeprägtem Einzugsgebiet ($Q_{\text{Tag}}/Q_{\text{Median}}$, 1961-1990)

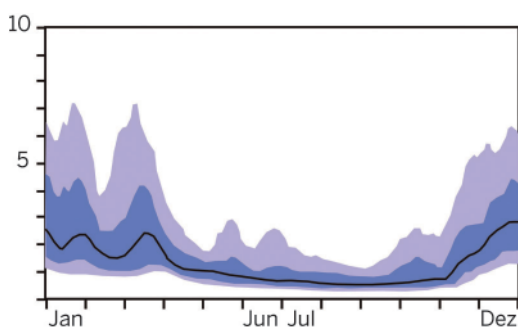


Abb. 24b: Abflusscharakteristika eines Gewässers mit grundgebirgsgeprägtem Einzugsgebiet ($Q_{\text{Tag}}/Q_{\text{Median}}$, 1961-1990)

Die genannten natürlichen Faktoren können durch menschliche Einwirkungen verändert werden. In besonderen Fällen kann die Überprägung so stark sein, dass das natürliche Geschehen nicht mehr erkennbar ist.

Anthropogene Beeinflussung

Maßgeblichen anthropogenen Einfluss auf die Abflussbildung hat die Flächennutzung. Dies trifft vorrangig auf kleinere und mittelgroße Gewässer zu, deren Abflussverhalten z.B. durch Versiegelung von Teilflächen der Einzugsgebiete massiv überprägt werden kann. Auch die landwirtschaftlichen Meliorationsmaßnahmen können zu einer Veränderung der Abflussverhältnisse führen.

Im Allgemeinen bedingen alle abflussverschärfenden Flächennutzungen letztlich eine erhöhte hydraulische Belastung der Gewässer, die insbesondere bei ausgebauten Gewässern zu deutlichen Beanspruchungen der Gewässersohlen bis hin zur erosiven Ausräumung des belebten Interstitials führen kann (s. Gewässerstruktur und Strömungsverhältnisse).



Abb. 25: Massive Sohlerosion durch Abflussverschärfung

Deutliche und unmittelbare Veränderungen der Abflussverhältnisse werden zudem durch Speicherbauwerke wie Talsperren verursacht, die zu einer Vergleichmäßigung der natürlicherweise dynamischen Abflussverhältnisse führen können. In Abhängigkeit von den Speichergrößen wirken die Veränderungen von der Nivellierung kleinerer Hochwasserereignisse bis hin zu jahreszeitlichen Verschiebungen der Abflussmaxima und -minima. Weiterhin können bei entsprechender Steuerung die für Gewässer des Mittelgebirges charakteristischen langanhaltenden Niedrigwasserphasen durch Aufhöhungen überprägt werden, was zum Überfluten der natürlicherweise trockenfallenden Bankstrukturen führt.

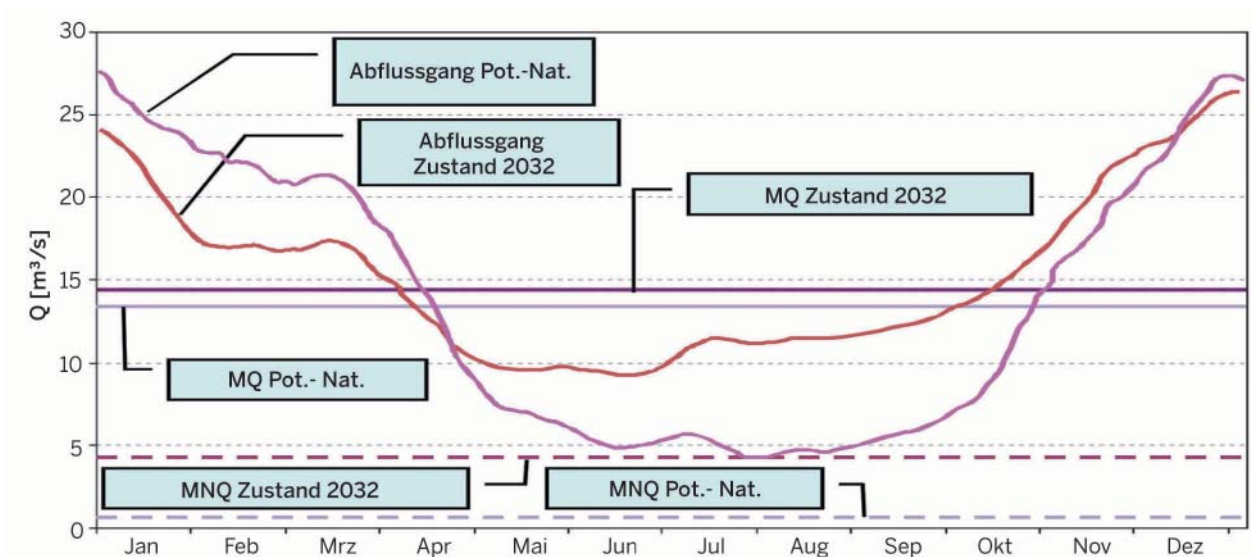


Abb. 26: Abflussveränderung durch Talsperren (Eifel-Rur)

Die Verkleinerung der aktiven Auenflächen durch Ausbau und Hochwasserschutzmaßnahmen führt insbesondere bei Hochwasserabflüssen mit niedrigeren Jährlichkeiten zu einer deutlichen Abflussbeschleunigung und zu einer Aufhöhung des Hochwasserscheitels.

Planerische Relevanz

Die flächennutzungsbedingten Beeinträchtigungen im Einzugsgebiet entziehen sich zu großen Teilen den Maßnahmen, die im Rahmen von Ausbau und Unterhaltung ergriffen werden können. Dennoch ist es wichtig, diese grundsätzlichen Veränderungen zu analysieren und zu verstehen, da ansonsten Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit beeinträchtigt werden können. So kann beispielsweise bei Renaturierungen in Gebieten mit hohen Versiegelungsgraden und entsprechender Abflussverschärfung eine angemessene Rückhaltung vor Einleitung von Niederschlags- und Mischwasser für die Funktionsfähigkeit wichtig sein. Dies hebt die Bedeutung eines integralen Planungsansatzes von Gewässerentwicklung und Siedlungswasserwirtschaft hervor.

Entsprechendes gilt für die Renaturierung stark geschleife-führender Flüsse, denen Substratnachlieferung und Abflussdynamik aufgrund von Talsperren im oberen Einzugsgebiet fehlen. Letztlich sind derartige Defizite durch angepasste Planungen und deren Umsetzung zu kompensieren, um den Erfolg der Maßnahmen sicherzustellen.

Maßnahmen zur Rückgewinnung von Retentionsräumen in Auen führen für die Unterlieger zu Verbesserungen hinsichtlich des Hochwasserschutzes. Der Grad der Ver-

besserungen ist dabei u.a. vom Umfang der zurückgewonnenen Retentionsvolumina sowie dem zeitlichen Ablauf der Retentionswirkung abhängig.

Im Planungsraum selbst führt die Einbindung der Aue durch eine entsprechende Gestaltung des Querprofils bzw. der Leistungsfähigkeit zu einer deutlichen hydraulischen Entlastung des Gewässerbettes bei erhöhten Abflüssen.

3.2.2 Gewässerstruktur und Strömungsverhältnisse

Die Gewässerstruktur und die Strömungsverhältnisse im Gewässer sind funktional untrennbar miteinander verknüpft. Die Strömung des Wassers stellt die zentrale Einflussgröße für die morphologische und biologische Entwicklung des Gewässers dar.

Natürliche Faktoren

Wesentliche Steuergrößen für die lokale Ausprägung von Gewässerstruktur und Strömungsverhältnissen sind die Gefälleverhältnisse.

Im Großen betrachtet führen die aus der Landschaftsentwicklung resultierenden Gefälleverhältnisse zur klassischen Längszonierung der Gewässer in Quellzone, Gebirgsbäche und Tieflandbäche und -flüsse, wie sie sich auch in den traditionellen Fischregionen der Salmoniden- und Cyprinidenregion widerspiegeln.

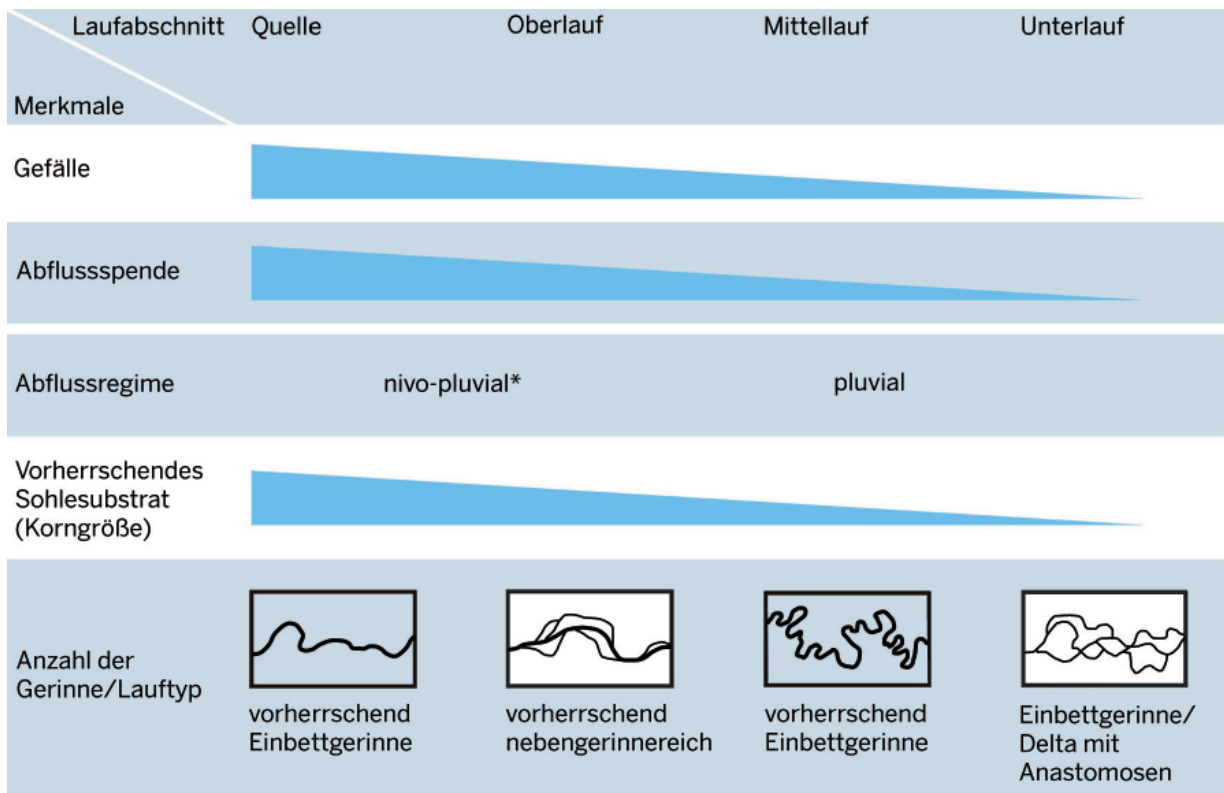


Abb. 27: Charakteristika ausgewählter Merkmale im Längsverlauf der Gewässer

* schnee-regengeprägt in Einzugsgebieten mit großen Anteilen höherer Mittelgebirgslagen

Die aktuellen typologischen Ansätze berücksichtigen diese Längsgliederung über die Ausweisung entsprechender Fließgewässertypen und bieten zudem die Möglichkeit, auch die bis dahin unterrepräsentierte Diversität der Tieflandgewässer abzubilden (Kap. 3.1).

Im Kleinen betrachtet sind die lokalen Gefälleverhältnisse das Ergebnis der Morphodynamik der Fließgewässer. Das **Längsprofil** entwickelt sich dabei in Abhängigkeit von Substrat, des Talbodengefälle sowie Lauform in unterschiedlichster Art und Weise.

Während das Gefälle in kleinen blockreichen, schottergeprägten Kerbtalbach des silikatischen Grundgebirges über kaskadenartige Stufen abgebaut wird, wechseln in den sandgeprägten Bächen des Tieflands tiefe ausgedehnte Poolbereiche mit flach überströmten sandigen Schwellen, die allenfalls bei Niedrigwasser erkennbar sind.



Abb. 28: Gefälleabbau flach überströmte Sandschwelle und Totholzschwelle

Ähnlich differenziert stellen sich die natürlichen **Querprofile** der verschiedenen Gewässertypen dar. Mit wenigen Ausnahmen dominieren natürlicherweise sehr breite und flache Querprofile, die zudem in Abhängigkeit von der Lauform und ihrer Lage hochvariabel sind. Beispielhaft sind hier Querprofile eines nebengerinnereichen schottergeprägten Flusses des Grundgebirges sowie eines sandgeprägten Flusses des Tieflandes dargestellt.



Abb. 29: Variierende Querprofile eines schottergeprägten Flusses des Grundgebirges sowie eines sandgeprägten Flusses des Tieflandes

Die **Substratverhältnisse** sind ebenfalls in hohem Maße gewässertypabhängig. Zudem tritt in naturnahen Gewässern eine hohe Substratdiversität auf, die direkt aus der Strömungsdiversität resultiert. So zeigen beispielsweise naturnahe schottergeprägte Flüsse des silikatischen Grundgebirges bei entsprechender Strukturierung auch sandig-schlammige Bankstrukturen mit entsprechender Vegetation und Besiedlung.



Abb. 30: Vorherrschende Sohlsubstrate schottergeprägter und sandgeprägter Bäche und Flüsse im Vergleich

Von besonderer Bedeutung für die Ausprägung naturnaher Gewässerstrukturen ist die **Dynamik** des Gewässerlaufs. Die seitliche Verlagerung ist für fast alle Gewässertypen – Ausnahmen bilden hier die Bäche der Kerbtäler und Engtalbereiche – der wesentliche Faktor für die beständige Erneuerung der Sohl- und Uferstrukturen. Die sich einstellenden Gerinnebettmuster reichen von den mäandrierenden Läufen der Tieflandflüsse zu den nebengerinnereichen Flüssen des Grundgebirges. Die Bäche und Flüsse haben dabei durchaus unterschiedliche typ- und größenabhängige Raumansprüche, die sie für eine typkonforme Entwicklung benötigen (s. Kap. 6).

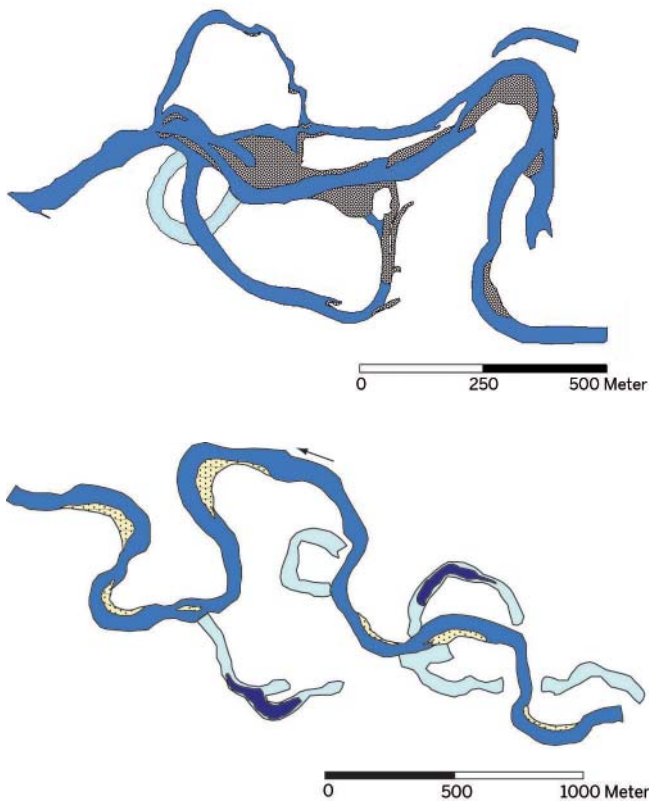


Abb. 31: Vergleich der Gerinnebettmuster des nebengerinnereichen schottergeprägten Flusses des Grundgebirges (oben) und des sandgeprägten Flusses des Tieflandes (unten)

Die **Durchgängigkeit** im Längsverlauf der Gewässer ist unter natürlichen Bedingungen mit Ausnahme von Wasserfällen für wandernde Tiere nicht eingeschränkt, da natürliche „Barrieren“ wie Totholzverklausungen für das Makrozoobenthos und Fische zumindest zeitweise durchgängig bzw. meistens nur wenige Jahre wirksam sind. Die auf- und abwärts gerichtete Durchgängigkeit ist eine der Grundvoraussetzungen für die Funktionsfähigkeit der Fließgewässer(systeme). Migrationsbewegungen sind Teil der Lebenszyklen der meisten Fische, zum Teil als Wanderungen zu geeigneten Laich- und Jungfischhabitaten, zum Teil zum Wechsel zwischen Ruhe- und Fressplätzen. Zahlreiche aquatische Wirbellose führen laufaufwärts gerichtete Kompensationswanderungen nach Verdriftungen durch.

Die **typspezifischen Gewässerstrukturen** bilden eine nahezu unüberschaubare Vielfalt unterschiedlicher Lebensräume, die nachfolgend nur beispielhaft betrachtet werden können.

Die fließende Welle wird im Wesentlichen von Freiwasserfischen als Lebensraum genutzt. Erst in größeren Flüssen gewinnt das Freiwasser als Lebensraum eine übergeordnete Bedeutung. Damit einher geht dann auch die Entwicklung von Phytoplankton.



Abb. 32: Barbenschwarm (oben) sowie Salmoniden (unten), teilweise im Freiwasser

In kleinen und mittelgroßen Fließgewässern sind dagegen die Sohl- und Uferbereiche die dominierenden und am stärksten besiedelten Habitate. Die **Gewässersohle** und das hyporheische **Interstitial**, das Lückensystem der Gewässersohle, bilden bei nahezu allen Gewässertypen den bedeutendsten Lebensraum.



Abb. 33: Salmonidenlaich in kiesigem Substrat (oben) und Köcherfliegenlarven auf Totholz (unten)

Neben den mineralischen Substraten haben **Detritus**, zu meist abgestorbenes pflanzliches Material sowie **Totholz** eine herausragende Bedeutung hinsichtlich der Struktur- und Habitatentwicklung. Diese organischen Substrate weisen hohe Besiedlungsdichten auf und sind für manche Kleinlebewesen die Nahrungsgrundlage.



Abb. 34: Detritusreiche Uferbank und Totholz

Hinzu kommen die **Makrophyten**, höhere aquatische Pflanzen, die mäßig beschattete und unbeschattete Gewässerabschnitte besiedeln. Auch sie bilden eine eigene Habitatstruktur und beeinflussen das Strömungsbild und auch die Sohlstrukturen.

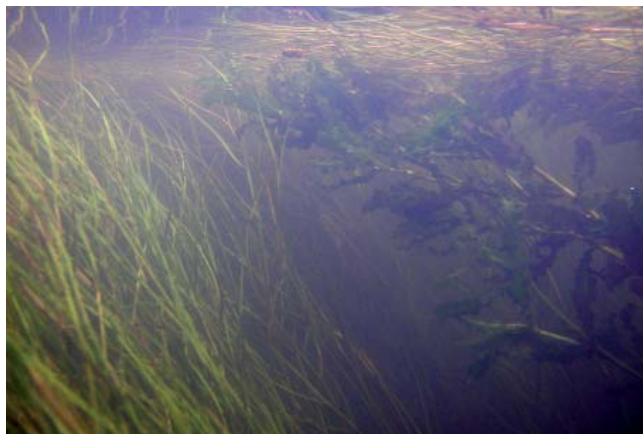
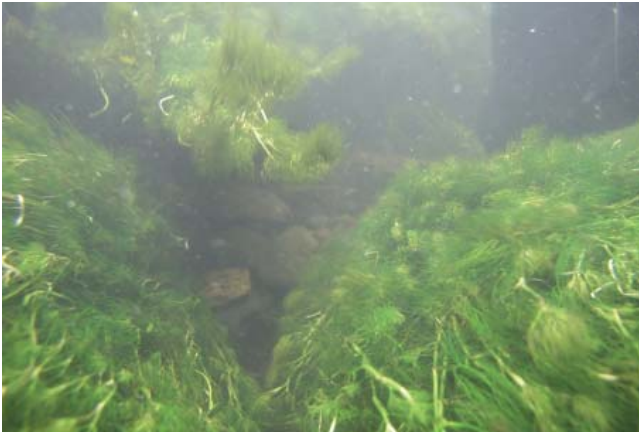


Abb. 35: Flutende Makrophyten in einem schottergeprägten Fluss des Grundgebirges sowie einem sandgeprägten Fluss des Tieflandes

Die größte Strömungs- und Substratdiversität wird durch **Sohl- und Bankstrukturen** sowie Totholzstrukturen naturnaher Gewässer ausgelöst. Sie sind zugleich Ergebnis und Auslöser variierender Strömungs- und Sedimentationsverhältnisse und treten in den verschiedenen Gewässertypen in unterschiedlichsten Formen und Substraten auf.



Abb. 36: Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges mit Steilufer und Mittenbank sowie sandige Bank mit anschließender Rehne eines sandgeprägten Flusses des Tieflandes

Die **Uferstrukturen** naturnaher Fließgewässer werden mit Ausnahme der organisch geprägten Typen durch Erosion und Akkumulation bestimmt. An den Außenufern entstehen durch Abtrag mehr oder weniger hohe Steilufer, die immer wieder nachbrechen und nur in dieser Dynamik ihre Struktur bewahren können. Auf der Gleituferseite landen dagegen die transportierten Geschiebe an und formen dort die jungen, tiefliegenden Auenstandorte.

Zudem bedingen die uferbegleitenden Gehölze mit ihren Wurzeln eine weitere Strukturierung der Ufer.

Anthropogene Beeinflussungen

Die Beeinträchtigungen der Fließgewässerstruktur sind sehr vielfältig. Unmittelbar auf die Gewässerstruktur wirken die technischen Ausbaumaßnahmen der Vergangenheit, die zu einer Uniformisierung der strukturellen Ausstattung der Gewässer geführt haben.

Ob im ländlichen oder urbanen Raum, aktuell herrschen ausgebaute Gewässer mit hydraulisch leistungsfähigen, eingetieften Regelprofilen und zumeist stark verkürzten Verläufen vor.



Abb. 37: Regelprofilierter Bach in freier Landschaft – Massiv ausgebauter Fluss in Stadtlage

In deutlich geringerem Umfang treten dagegen Gewässer (abschnitte) auf, die eine positive Entwicklungstendenz aufweisen. Dort sind zumeist die Ufersicherungen verfallen und laterale Verlagerungen schaffen die Voraussetzungen für naturnahe Ufer- und Sohlstrukturen.

Ein sehr geringer Anteil der Gewässer in Nordrhein-Westfalen befindet sich aus struktureller Sicht in unbeeinträchtigtem oder gering beeinträchtigtem Zustand.



Abb. 38: Bach mit verfallendem Altprofil sowie Bach mit naturnahem Profil und Verlauf

Die vollständige Längsdurchgängigkeit der Gewässer ist in Nordrhein-Westfalen aufgrund der überlieferten Wasserkraftnutzung (vorherrschend im Mittelgebirge) sowie der Melioration zur Nutzung der Böden (vorherrschend im Tiefland) von Querbauwerken und ihren Rückstaubereichen an kaum einem Gewässer gegeben. Neben kleineren bis mittelgroßen Querbauwerken bestehen mit den zahlreichen Talsperren und großen Flussstauhaltungen sehr weitreichend überprägte Laufabschnitte, die vollständig ihren Fließgewässercharakter verloren haben. Zudem verändern Querbauwerke über weite Strecken den Feststoffhaushalt.



Abb. 39: Fluss im Tiefland mit unpassierbarem Kulturstau sowie Talsperre im Mittelgebirge
Foto: Stuttgarter Luftbild Elsaßer GmbH

Planerische Relevanz

Die in dieser Richtlinie beschriebenen Maßnahmen (Kap. 6) setzen vor allem bei den beschriebenen ausbau- und unterhaltungsbedingten Defiziten an. Die Maßnahmen zielen darauf ab, vorrangig die Eigendynamik zu nutzen oder auch durch bauliche Maßnahmen Grundlagen für eine naturnahe Gewässerentwicklung zu legen.

Indirekte Beeinträchtigungen der strukturellen Verhältnisse können beispielsweise durch Geschiebedefizite, Abflussveränderungen (s.o.) oder auch ein Übermaß an Eintrag von Feinsedimenten aus Einzugsgebieten verursacht werden. Derartige Beeinträchtigungen bedingen einen integralen und das Einzugsgebiet mit einbeziehenden Ansatz.

3.2.3 Physiko-chemische Bedingungen und Wasserqualität

Die physiko-chemischen Bedingungen der Fließgewässer werden unter naturnahen Bedingungen im Wesentlichen durch gewässerinterne Stoffwechsel- und Umsetzungsprozesse der Wasserlebewesen, den Eintrag von atmosphärischem Sauerstoff über die Wasseroberfläche sowie den Temperaturhaushalt geprägt.

Natürliche Faktoren

Die Art der Strömung – gleichförmig oder turbulent bis schießend – hat erheblichen Einfluss auf den physikalischen Sauerstoffeintrag über die Gewässeroberfläche. Daher reagieren tiefgründige und langsam fließende Gewässer besonders sensibel auf sauerstoffzehrende Belastungen.

In Gewässern steuert die biogene **Sauerstoff**produktion durch die Photosynthese der Wasserpflanzen am Tag im Wechsel mit den Phasen der Sauerstoffveratmung den Tag-Nacht-Gang des Sauerstoffs. Variierend kommt der kontinuierliche Sauerstoffverbrauch durch die im Wasser lebenden Tiere und Mikroorganismen hinzu.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist die elementare Größe für die Besiedelbarkeit der Gewässer, soweit nicht übermäßige Temperaturerhöhungen oder toxische Stoffe limitierend wirken.

Direkten Einfluss auf den Sauerstoffhaushalt hat die **Temperatur** des Wassers. Diese ist natürlicherweise von den Klima- und Witterungsbedingungen, der Einstrahlung bzw. der Beschattung sowie dem zuströmenden Grundwasser abhängig.

Die vielfältigen Faktoren führen zu sehr unterschiedlichen, durch den Naturraum determinierten Ausprägungen von jahreszeitlichen Temperaturgängen der Fließgewässer. So erreichen kleinere bis mittelgroße Gewässer im Mittelgebirge natürlicherweise auch im Sommer kaum 20°C und gelten damit als sommerkühl. Ebenso können starke Grundwasserzuströme im Tiefland zur Ausbildung sommerkühler Gewässer führen. Mit zunehmender Gewässergröße und damit einhergehender Verminderung der Beschattung und längeren Verweildauern steigen die Temperaturen, wobei je nach Lage auch Mittelgebirgsgewässer in der Größenordnung von 500 – 1.000 km² Einzugsgebiet noch als sommerkühl gelten können und damit den Salmonidenregionen zugeordnet werden.



Abb. 40: Vollkommen unbeschatteter Bach und weitgehend beschatteter Bach

Die **Nährstoffsituation** unbeeinträchtigter Fließgewässer wird im Wesentlichen durch den Eintrag organischen Materials, wie Falllaub, Holz sowie absterbende Organismen bestimmt. Hinzu kommen in geringem Maße Einschwemmungen von Oberböden und daran gebundene Nährstoffe.

Anthropogene Beeinflussungen

Die Beeinflussungen des Stoff- und Temperaturhaushaltes der Fließgewässer sind sehr vielfältig und können hier nur angerissen werden. Einen guten Überblick vermittelt die Bestandsaufnahme der WRRL, die umfassend die bestehenden Belastungen dokumentiert.

Die stoffliche Belastung der Gewässer erfolgt sowohl über punktuelle Quellen – kommunale und industrielle Einleitungen und Kläranlagen sowie Misch- und Regenwassereinleitungen – als auch über diffuse Quellen – hier im Wesentlichen über den Eintrag von Sedimenten und Nährstoffauswaschungen – aus landwirtschaftlichen Flächen.

Nachdem die punktuellen Belastungen durch Kläranlagen stark reduziert werden konnten, treten nun diffuse Einträge sowie Misch- und Regenwassereinleitungen in den Vordergrund.

Der Temperaturhaushalt kann weiterhin stark durch Punktquellen beeinflusst werden, z.B. durch Kühlwassernutzungen sowie stark durch punktuelle Entnahmen und Einleitungen.

Neben den genannten Quellen haben noch die oft zu geringe Beschattung, Stauhaltungen sowie die Strukturarmut Einfluss auf die stofflichen Verhältnisse. Fehlende oder zu geringe Beschattung führt in Verbindung mit hohen Nährstoffgehalten zu Eutrophierungserscheinungen, die sich in starkem Pflanzen- und Algenwachstum äußern. Die Stoffwechselaktivitäten der Pflanzen führen wiederum zu starken Erhöhungen und Schwankungen des pH-Wertes und der Sauerstoffkonzentration, die so massiv werden können, dass sie zu Schädigungen der Biozöten führen.

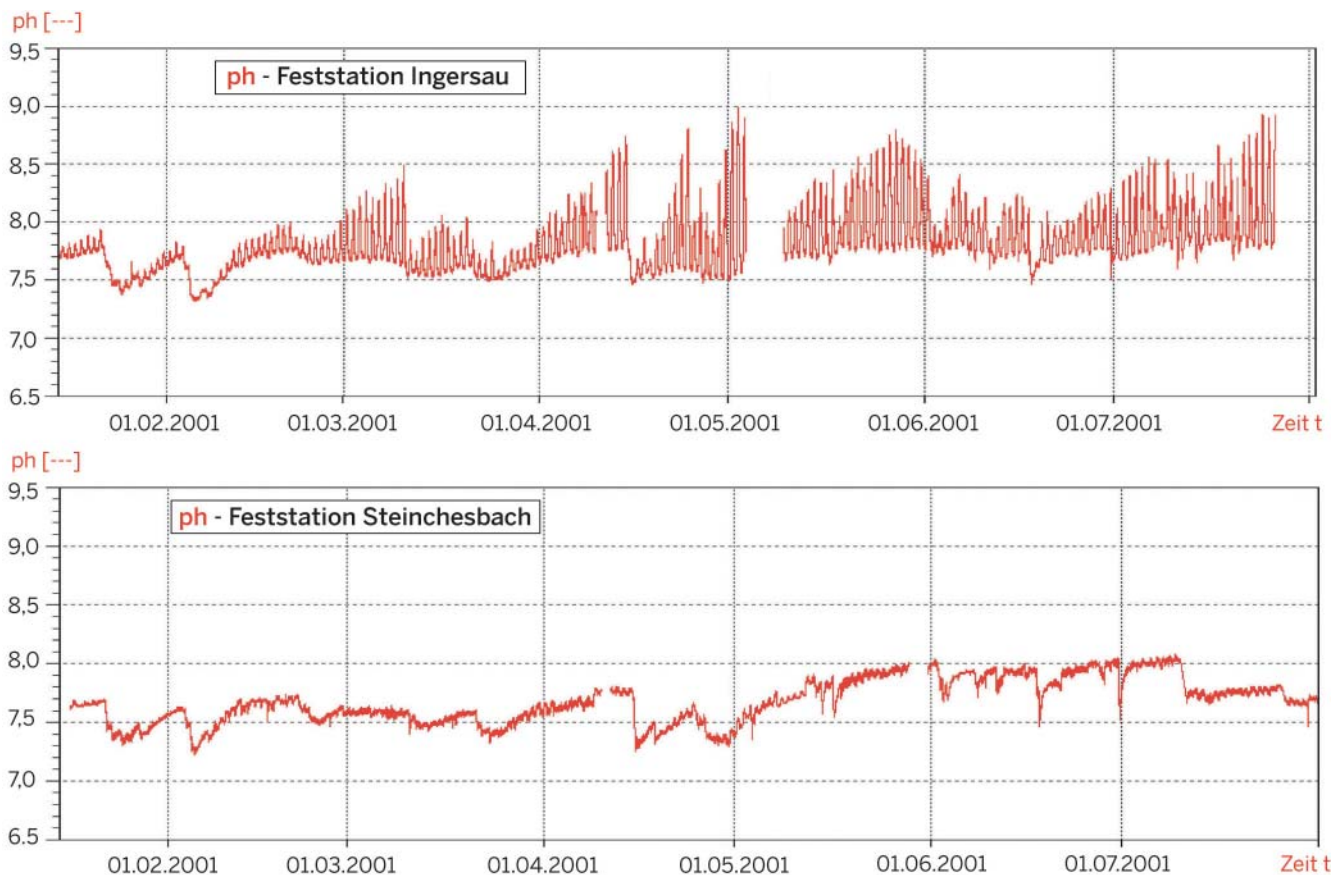


Abb. 41: Vergleich der pH-Wertschwankungen der eutrophierten Bröl (oben) und des zufließenden nährstoffarmen Steinchesbaches (unten)

Bei ausgebauten Gewässern verkleinert sich der Anteil der wasserbespannten und biologisch aktiven, an Ab- und Umbauprozessen beteiligten Gewässersohle. Zudem führen fehlende Gewässerstrukturen zu einer Vereinheitlichung des Fließverhaltens, reduzierten Turbulenzen und damit vermindertem Sauerstoffeintrag

Planerische Relevanz

Die Minimierung des Stoffeintrags durch punktuelle Quellen obliegt zu großen Teilen der Siedlungswasserwirtschaft und ist damit nicht Teil der in der vorliegenden Richtlinie behandelten Maßnahmen zu Ausbau und Unterhaltung. Sie ist jedoch eine wesentliche Voraussetzung für die Etablierung gewässertypischer Lebensgemeinschaften und somit für den Erfolg von Maßnahmen der Gewässerentwicklung (siehe MUNLV 2006).

Synergieeffekte hinsichtlich der Gewässergüte, die aus strukturellen Verbesserungen durch optimierten Sauerstoffeintrag oder auch höherer biologischer Aktivität herrühren, können dagegen direkt durch eine naturnahe Gewässerentwicklung unterstützt werden.

Auch der Eintrag über diffuse Belastungen berührt dagegen relevante Maßnahmen, wenn auch nicht ursächlich. Eine Reduzierung diffuser Belastungen ist nachhaltig durch eine angepasste Flächennutzung im Einzugsgebiet und insbesondere im Gewässerumfeld zu erreichen. In Abhängigkeit von Neigung, angrenzenden Nutzungen und Abflussverhältnissen können nutzungsfreie Flächen entlang der Gewässer eine wirksame Verminderung vor allem der P-Einträge erreichen. In Kombination mit einem in weiten Teilen beschattenden Gehölzsaum sind zudem positive Effekte hinsichtlich der Temperatur sowie der Eutrophierungswirkungen gegeben (s. Kap. 6 und MUNLV 2006).

3.2.4 Gewässer und Aue

Überflutungen und Strukturen in naturnahen Auen

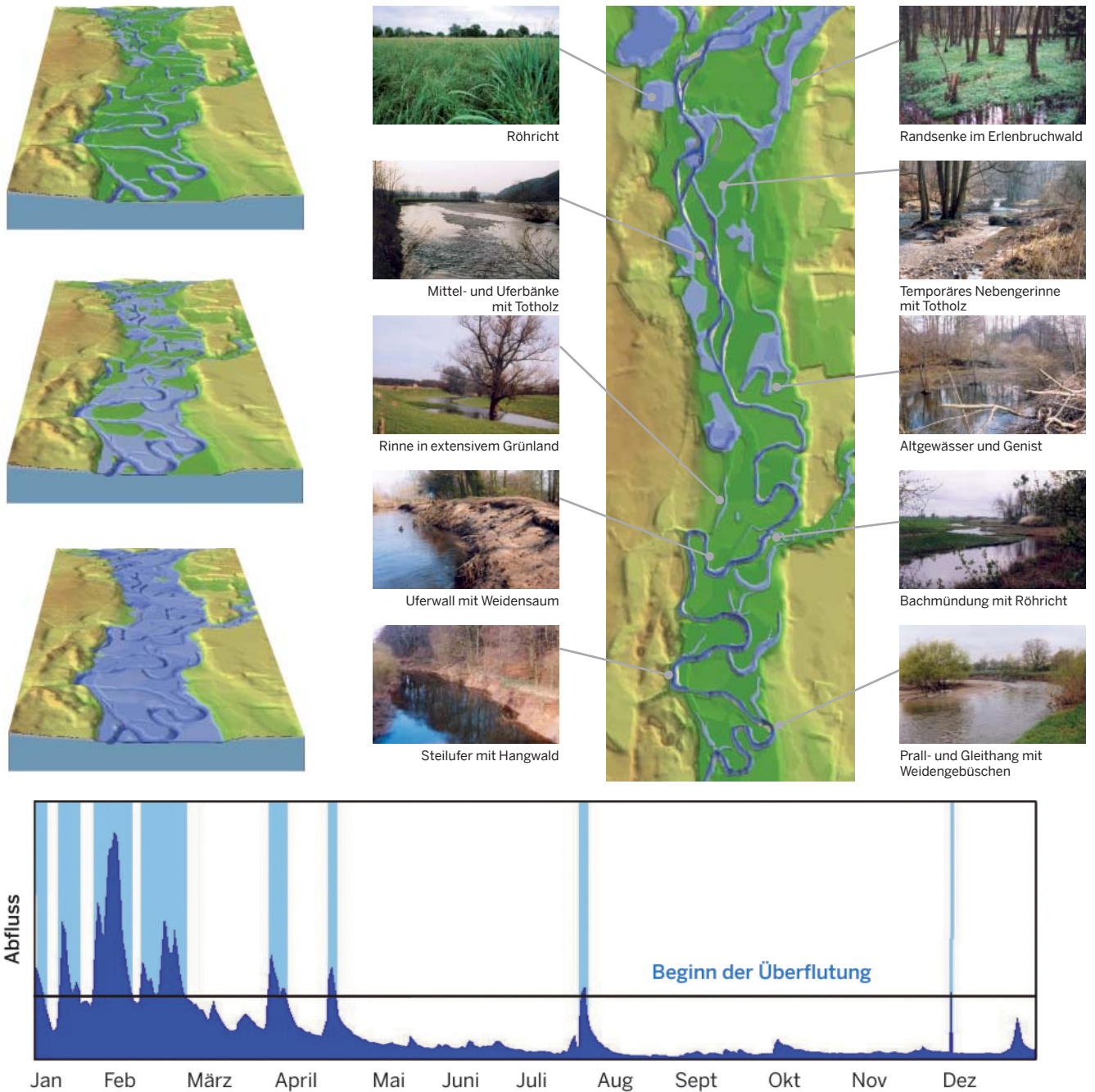


Abb. 42: Überflutungen, Formenschatz und Jahresgang des Abflusses in naturnahen Auen

Natürliche Faktoren

In naturnahen Landschaften, wie sie in Nordrhein-Westfalen nur noch selten vorkommen, sind Gewässer und Auen eng miteinander verflochten und räumlich kaum zu trennen. Gewässer und Aue gehen nahtlos ineinander über. Die Auen der größeren Flüsse werden von mehrfach im Jahr wiederkehrenden und langanhaltenden Überflutungen geprägt, so dass ein Mosaik unterschiedlichster Lebensräume für Pflanzen und Tiere entsteht. Der stete Wechsel von Überflutung und Trockenfallen, hohen und tiefen Grundwasserständen in Verbindung mit dem ausgeprägten Feinrelief bestimmt die besonderen Standortver-

hältnisse in der Aue, die von vielfältigen Auenwäldern und natürlichen Offenlandgesellschaften widerspiegelt werden. Neben dem Lebensraum des Flusslaufs bestehen zahlreiche andere Strukturen, wie Altwasser und -arme, Hochflutrinnen und Randsenken, die in unterschiedlicher Weise von stehendem oder strömendem Wasser geprägt werden. Auch Bäche weisen natürlicherweise Auen auf, die jedoch insbesondere im Bergland nur kurz und rasch durchströmt werden. Lang anhaltende Überflutungen können dagegen bei den Bächen des Tieflandes auftreten, die zudem häufig durch Rückstauerscheinungen aus den größeren Gewässern geprägt werden.

Überflutungen und Strukturen in naturfernen Auen

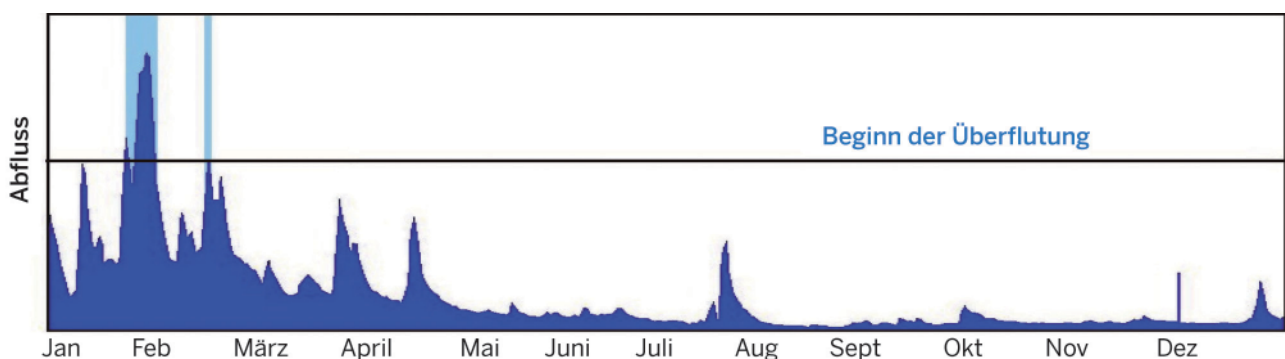


Abb. 43: Überflutungen, Formschatz und Jahresgang des Abflusses in naturfernen Auen

Funktionsfähige Auen führen zu einer hydraulischen Entlastung von Gewässersohlen und -ufern, da das frühzeitige Ausufern die Belastung auf typkonforme Werte herabsetzt und so die Grundlage für eine entsprechende Strukturierung des Gewässers mit Bänken und Substraten schafft.

Anthropogene Beeinflussungen

In intensiv genutzten Landschaften sind Gewässer und Auen durch Gewässerausbau und Hochwasserschutzmaßnahmen weitgehend voneinander entkoppelt. Flussbegradigungen in Verbindung mit einheitlichen und leistungsfähigen Profilen führen das Wasser schnell und beinahe ohne Überflutungen ab. Die häufigen und für die Lebenswelt der Aue so wichtigen Überflutungen bleiben aus. Oft bleiben die Auen über mehrere Jahre trocken.

Zudem wird der Grundwasserstand abgesenkt und die Schwankungen nivelliert. Die autotypischen Pflanzen und Tiere werden von rein terrestrischen Arten verdrängt, die nicht an die wechselnden Wasserstände der Aue angepasst sind und bei den seltenen Überflutungen geschädigt werden. Zumeist werden auch viele der Strukturen, insbesondere die Rinnen- und Altwassersysteme durch Verfüllungen zerstört.

Die zumeist nachfolgende intensive Nutzung durch Besiedlung, Verkehrswege sowie Land- und Forstwirtschaft führt dann häufig zu einer weiteren Degradierung der Auenstandorte.

Planerische Relevanz

Für die Entwicklung naturnaher Gewässer sind die angrenzenden Auen von großer Bedeutung.

Die frühzeitige Ausuferung führt zu deutlich verringerten hydraulischen Belastungen der Gewässersohle und damit zu einer besseren Besiedelbarkeit. Für zahlreiche Tiere, welche die Auen als Nahrungs- oder auch Laichhabitat in ihrem Lebenszyklus benötigen, geht der Verlust der typischen Standortbedingungen der Auen mit dem vollständigen Ausbleiben der Art einher.

Die adäquate Einbeziehung der Auen in die Planung ist daher anzustreben. Dabei ist zu prüfen, inwieweit Überflutungsraum reaktiviert und die Überflutungsdauern erhöht und außerdem Auwald mit seinen autotypischen offenen Lebensräumen sowie leitbildkonforme Strukturen wie Flutrinnen wieder etabliert werden können.

Soweit die lokalen Verhältnisse dies erlauben, ist eine weitgehende Reaktivierung der potenziell natürlichen Auen, der Primärauen, anzustreben. Wo dies aufgrund der Restriktionen hinsichtlich der Vorflutsituation oder der Hochwassersicherheit angrenzender Flächen nicht realisierbar ist, kann die Entwicklung von tiefergelegenen Sekundärauen angestrebt werden. Diese können ebenfalls die wesentlichen hydromorphologischen Funktionen übernehmen und so die Grundlage für eine typspezifische Besiedlung durch Pflanzen und Tiere liefern. Sekundärauen ermöglichen in vielen Planungssituationen eine naturnahe Gewässerentwicklung unter Beibehaltung der angrenzenden Flächennutzungen.

4 Naturnahe Entwicklung von Fließgewässern

Die nachfolgenden Grundsätze finden Anwendung, wenn eine naturnahe Entwicklung zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele für die biologischen Qualitätskomponenten notwendig ist. Das Entwicklungs- bzw. das Planungsziel beschreibt Art und Umfang der erforderlichen und machbaren, konkreten hydromorphologischen Verbesserungsmaßnahmen.

Grundlagen der leitbildgestützten Planung

Die Entwicklungs- bzw. Planungsziele für die naturnahe Entwicklung der Fließgewässer orientieren sich an der lokalen Leitbildsituation sowie an den dort vorhandenen sozioökonomischen Randbedingungen, die Art und Umfang der Restriktionen bestimmen. Die notwendigen Maßnahmen ergeben sich aus der Defizitanalyse zwischen dem Ist-Zustand und den Entwicklungs- bzw. Planungszielen (s. auch Kap. 6 dieser Richtlinie und Kap. IV des Handbuchs zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen).

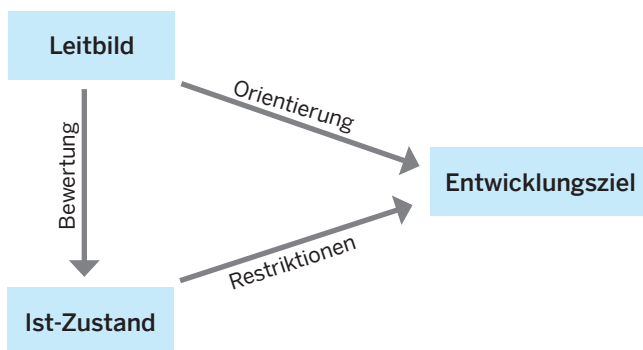


Abb. 44: Beziehung zwischen Leitbild, Ist-Zustand und Entwicklungsziel

Die Auswahl spezifischer Unterhaltungs- und Ausbaumaßnahmen oder die Kombination von Maßnahmen ist immer eine Abwägung unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse. Letztlich werden die planerische Ausrichtungen aus den Bewirtschaftungszielen abgeleitet.

Eine detaillierte Beschreibung der Einzelmaßnahmen erfolgt in Kapitel 6.

Im Folgenden werden einige Grundsätze für die naturnahe Entwicklung aufgestellt.

4.1 Grundsätze der naturnahen Gewässerentwicklung

Das Entwicklungsziel orientiert sich am Leitbild

Angestrebt wird eine möglichst typkonforme naturnahe Entwicklung des Gewässers nach den Vorgaben des jeweiligen Bewirtschaftungsziels.

Naturnahe Gewässerentwicklung erfordert Raum

Damit naturnahe Gewässer vielfältige Lebensräume ausbilden können, müssen ihnen ausreichend große Entwicklungskorridore für typkonforme eigendynamische Entwicklungen zur Verfügung stehen.

Gewässer und Auen sind funktionale Einheiten

Viele aquatische Lebewesen benötigen in verschiedenen Lebensphasen die Auen. Insofern bilden naturnahe Fließgewässer mit ihren Auen eine funktionale Einheit. Deshalb soll die naturnahe Entwicklung so weit wie möglich zu einem funktionsfähigen Gewässer-Auen-Verbund führen.

Dynamische Veränderungen sind Teil der naturnahen Gewässerentwicklung

Gewässertypische Lebensgemeinschaften sind auf eine hohe Dynamik angewiesen, die ständig neue Habitate hervorbringt. Statische Zustände mindern die Qualität von Gewässerentwicklungsmaßnahmen. Deshalb sind im Rahmen der naturnahen Entwicklung eigendynamische Prozesse gezielt einzusetzen und zu fördern.

Die Durchgängigkeit ist ökologisch von weitreichender Bedeutung

Für wandernde aquatische Tiere und für den Sedimenttransport ist die Längsdurchgängigkeit von hoher Bedeutung. Sie ist bei der naturnahen Entwicklung so weit wie möglich wiederherzustellen.

Gewässerunterhaltung dient auch der naturnahen Entwicklung

Die Gewässerunterhaltung ist grundsätzlich nach Erfordernis durchzuführen und hinsichtlich ihrer Eingriffsaspekte zu minimieren. Sie ist am Entwicklungsziel auszurichten. Das kann im Einzelfall bedeuten, dass sie primär nutzungsorientiert erfolgt und zum Beispiel die Dränwirkung des Gewässers unterstützt. Das kann aber auch im Einzelfall bedeuten, dass sie primär der naturnahen Entwicklung dient.

Naturnahe Gewässerentwicklung ist ein langfristiger Prozess

Eine naturnahe Gewässerentwicklung kann nur schrittweise und im gesellschaftlichen Konsens erreicht werden. Wichtig hierfür sind belastbare Vereinbarungen, mit denen der Raumbedarf nachhaltig und möglichst einvernehmlich geregelt wird.

Die Förderung der Eigendynamik ist dem Gewässerausbau vorzuziehen

Eigendynamische Entwicklungen durch planvolle und gezielte Maßnahmen der Gewässerunterhaltung sind langfristig, leicht korrigierbar sowie preiswert und greifen wenig in vorhandene Strukturen ein. Sie sind an geeigneten Gewässerabschnitten grundsätzlich einem Gewässerausbau vorzuziehen.

Gewässerentwicklung in intensiv genutzten Bereichen unterliegt Restriktionen

In Siedlungsbereichen und anderen intensiv genutzten Räumen ist eine naturnahe Gewässerentwicklung häufig nur eingeschränkt möglich. Dennoch soll auch eine möglichst naturnahe Gewässerentwicklung – letztlich gemessen an den biologischen Qualitätskomponenten – unter Berücksichtigung der lokalen Restriktionen angestrebt werden. Besondere Bedeutung besitzen die Längsdurchgängigkeit und ein natürliches Sohlsubstrat.

Bei Gewässerausbaumaßnahmen in der Kulisse der Gewässerauenprogramme, die landwirtschaftliche Flächen betreffen, wird weiterhin die erfolgreiche Kooperationsvereinbarung mit den Landwirtschaftskammern und -verbänden von 1995 angewendet (Vereinbarung über Grundsätze für Kooperationslösungen beim Gewässerauenprogramm, MURL 1995). Darin sind die Prinzipien der Kooperation, der Freiwilligkeit und der Sozialverträglichkeit festgeschrieben.

4.2 Wege der naturnahen Gewässerentwicklung

Raum für die typkonforme Gewässerentwicklung

Geradlinig ausgebaute und mit Regelprofil versehene Gewässer beanspruchen ein Minimum an Platz. Demgegenüber liegt der Flächen- und Raumbedarf bei natürlicherweise gewundenen, mäandrierenden oder verzweigten Gewässern für die Ausbildung typkonformer Strukturen deutlich höher. Es ist deshalb besonders wichtig, den Gewässern für eine typkonforme Entwicklung ausreichend Raum zur Verfügung zu stellen.

Der Raum, den Gewässer für ihre seitliche Entwicklung in sehr langen Zeiträumen nutzen, umfasst natürlicherweise die gesamte Aue. Für eine typkonforme Entwicklung ist i.d.R. auch eine geringere Fläche ausreichend. Diese Fläche wird als **Entwicklungskorridor** bezeichnet. Zur Ermittlung des Entwicklungskorridors wird im Anhang ein pragmatischer Ansatz vorgestellt, der auf einfachen Größenbeziehungen der Gewässermorphometrie aufsetzt. Im Entwicklungskorridor können bis zur Inanspruchnahme durch das Gewässer weiterhin Nutzungen stattfinden.

Bei sehr beengten räumlichen Bedingungen und nicht veränderbaren Nutzungen sind auch unterhalb der Mindestbreite des Entwicklungskorridors ökologische Verbesserungen meistens erreichbar. Eine klare Abgrenzung des Entwicklungskorridors bietet langfristige Sicherheit für die Gewässerentwicklung und für die Flächennutzer. Freiwillige Vereinbarungen sind der geeignete Weg zur Bereitstellung des Entwicklungskorridors (s. Anhang 1).

Auenentwicklung

Natürliche Gewässer haben von Natur aus nur eine geringe hydraulische Leistungsfähigkeit und ufern schon bei leicht erhöhten Abflüssen in die Aue aus. Demgegenüber weisen ausgebaute Fließgewässer hohe Abflussleistungen auf, die eine häufige Überflutung der Aue stark vermindern oder ausschließen und damit das Gewässer von der Aue abkoppeln.

Eine fehlende Auenanbindung beeinträchtigt die Gewässerentwicklung und -besiedlung, weil ein Teil der typgemäßen Fauna, insbesondere der Fischfauna, auf Auenlebensräume angewiesen ist, Rückzugsräume bei Hochwasser fehlen und das Gewässerbett hydraulisch überlastet bleibt. Hierdurch kommt es bei Hochwasserabflüssen zu einer ständig wiederkehrenden Ausräumung der Gewässersohle mitsamt den Pflanzen und Tieren.

Deshalb ist die Reaktivierung der **Primäraue**, d.h. der potenziell natürlichen Aue, immer dann anzustreben, wenn dies nicht durch Restriktionen z.B. im Hinblick auf die Vorflutverhältnisse oder den Hochwasserschutz verhindert wird. Ist die Reaktivierung der Primäraue nicht möglich, sollte nicht gänzlich auf eine Auenentwicklung verzichtet werden. Meist lassen sich auch in intensiv genutzten Landschaften **Sekundärauen**, d.h. tieferliegende Auenflächen, entwickeln oder gestalten (s. Kap. 6).

Grundsätzlich sind für die naturnahe Gewässerentwicklung Profilformen und Profildimensionen anzustreben, die eine typkonforme Ausuferung in Primär- oder Sekundärauen bewirken.

Fließgewässerdynamik

Fließgewässer unterliegen natürlicherweise einer ständigen oder schubweisen Veränderung ihrer Strukturen. Der Wechsel der Strömungsverhältnisse, die Verlagerung von Sedimenten, das Abbrechen von Ufern, das Anlanden von Kiesbänken und die Überformung der Auen sind Grundlagen für die Habitatvielfalt.

Gewässer ohne massive Sohl- und Uferbefestigungen sind häufig in der Lage, durch **eigendynamische Prozesse** naturnahe Strukturen auszubilden, wenn die Unterhaltung reduziert oder eingestellt wird. Sie benötigen dann allerdings einen entsprechenden Entwicklungskorridor (s. Kap. 6 und Anhang). Ein wesentlicher Faktor ist die Zeit. Vom Beginn der Entwicklung bis zum Erreichen naturnaher Zustände können durchaus Jahrzehnte vergehen. In Abhängigkeit von Substrat und Abflussereignissen können aber auch bereits nach kürzeren Zeiträumen strukturelle Verbesserungen erkennbar werden. Die dynamischen Prozesse können durch das Einbringen hydraulisch wirksamer Elemente, z.B. Totholz, unterstützt werden.

Ausgebaute Gewässer mit massiven Sohl- und Ufersicherungen sind von sich aus kaum in der Lage, naturnahe Strukturen auszubilden. Derartige Gewässer oder Gewässerabschnitte bedürfen der Initiierung von Dynamik. Voraussetzung dafür ist der Rückbau der Sicherungsmaßnahmen und die Bereitstellung eines typkonformen Entwicklungskorridors.

Welcher Weg letztlich zum Ziel führt, muss jeweils im Einzelfall entschieden werden. Dabei sind Maßnahmen zu bevorzugen, die das Potenzial zur eigendynamischen Entwicklung nutzen oder schaffen. Ziel ist grundsätzlich die Erreichung einer gewässertypkonformen Morphodynamik. Statische Gewässerzustände sind auf Zwangslagen und Zwangspunkte zu beschränken.

Voraussetzung für eine eigendynamische Gewässerentwicklung ist immer ein typkonformer Entwicklungskorridor.

Längsdurchgängigkeit

Querbauwerke beeinträchtigen oder verhindern die Durchgängigkeit der Fließgewässer für die wandernden Fließgewässerorganismen, insbesondere die Fische. Querbauwerke bedingen zudem durch Rückstau, Gefälleduzierung und Störung des Geschiebehaushalts erhebliche nachteilige Veränderungen der Gewässerstrukturen, der Strömungsverhältnisse, der Habitatvielfalt und der Wasserqualität.

Aufgrund der weitreichenden Wirkungen ist grundsätzlich der **Rückbau** von Querbauwerken anzustreben. Sollte der Rückbau nicht möglich sein, z.B. wegen bestehender Nutzungen, ist der gewässertyporientierte **Umbau** des Querbauwerks, wenn möglich mit einer Absenkung des Stauziels, anzustreben. Ist auch ein gewässertyporientierter Umbau des Querbauwerks nicht möglich, muss das Wehr durch den Bau von Aufstiegsanlagen vollständig durchgängig gemacht werden (siehe DVWK Merkblätter 232/1996; Handbuch Querbauwerke). Die Gestaltung dieser Anlage ist dabei auf die heutige potenziell natürliche Fisch- und Makrozoobenthosfauna abzustellen, soweit das Gewässer ihnen nach dem Bewirtschaftungsziel Lebensraum bieten soll.

Fließgewässer in intensiv genutzten Bereichen

In Siedlungsbereichen und sonstigen intensiv genutzten Gebieten engen dicht an die Ufer heranreichende Bauungen, Hochwasserschutzmaßnahmen oder andere Nutzungen die Möglichkeiten für naturnahe Entwicklungen stark ein.

In Siedlungsbereichen sind neben der ökologischen Funktionsfähigkeit auch unverzichtbare Aspekte wie der Bestand an kulturellem Erbe, die Einbindung in das Stadtbild, die Naherholung und die Freizeitnutzung zu berücksichtigen. Dem hat das Entwicklungsziel für die naturnahe Entwicklung Rechnung zu tragen. In jedem Fall ist die Längsdurchgängigkeit anzustreben. Von entscheidender Bedeutung ist die naturnahe Ausprägung der Gewässersohle. Hierfür sind alle Elemente der naturnahen Gewässergestaltung heranzuziehen.

Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung der naturnahen Gewässerentwicklung

Die vollständige Umsetzung der Grundsätze zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer ist nur unter günstigen Voraussetzungen möglich. Vielfach wird dieses Ziel jedoch durch unverzichtbare Nutzungen und vielfältige Restriktionen eingeschränkt. Um dennoch eine optimierte Gewässerentwicklung sicherzustellen, ist eine integrative Planung erforderlich, in der neben den gewässerökologischen Vorgaben insbesondere folgende Aspekte zu beachten sind:

- sozioökonomische Rahmenbedingungen und unverzichtbare Nutzungsansprüche
- Verfügbarkeit von Flächen (Freiwilligkeitsprinzip)
- Notwendigkeit des Hochwasserschutzes
- Freizeitnutzung und Naherholung
- Städtebauliche Aspekte
- Eingriffs- und Ausgleichsbetrachtungen
- Kosteneffizienz

Je nach Restriktionen ergeben sich Planungsvarianten von der Reaktivierung der Primäraue (höchste Stufe der Renaturierung) bis zur Optimierung des Sohlsubstrates (Stadtgewässer). Die nachfolgende Abbildung zeigt schematisch das Spektrum der Naturnähe und Entwicklungsmöglichkeiten in Abhängigkeit von den unverzichtbaren Nutzungen und Restriktionen.

Im Planungsprozess müssen die Interessen und Ansprüche der konkreten Situation vor Ort abgewogen werden. Welche Lösung erreicht und umgesetzt werden kann, muss systematisch und stufenweise diskutiert und überprüft werden. Dabei werden die Möglichkeiten bei der größten Naturnähe (Reaktivierung der Primäraue) beginnend abwärts bis hin zum realisierbaren Entwicklungsziel untersucht und so eine möglichst naturnahe Ausrichtung der Maßnahme erreicht.

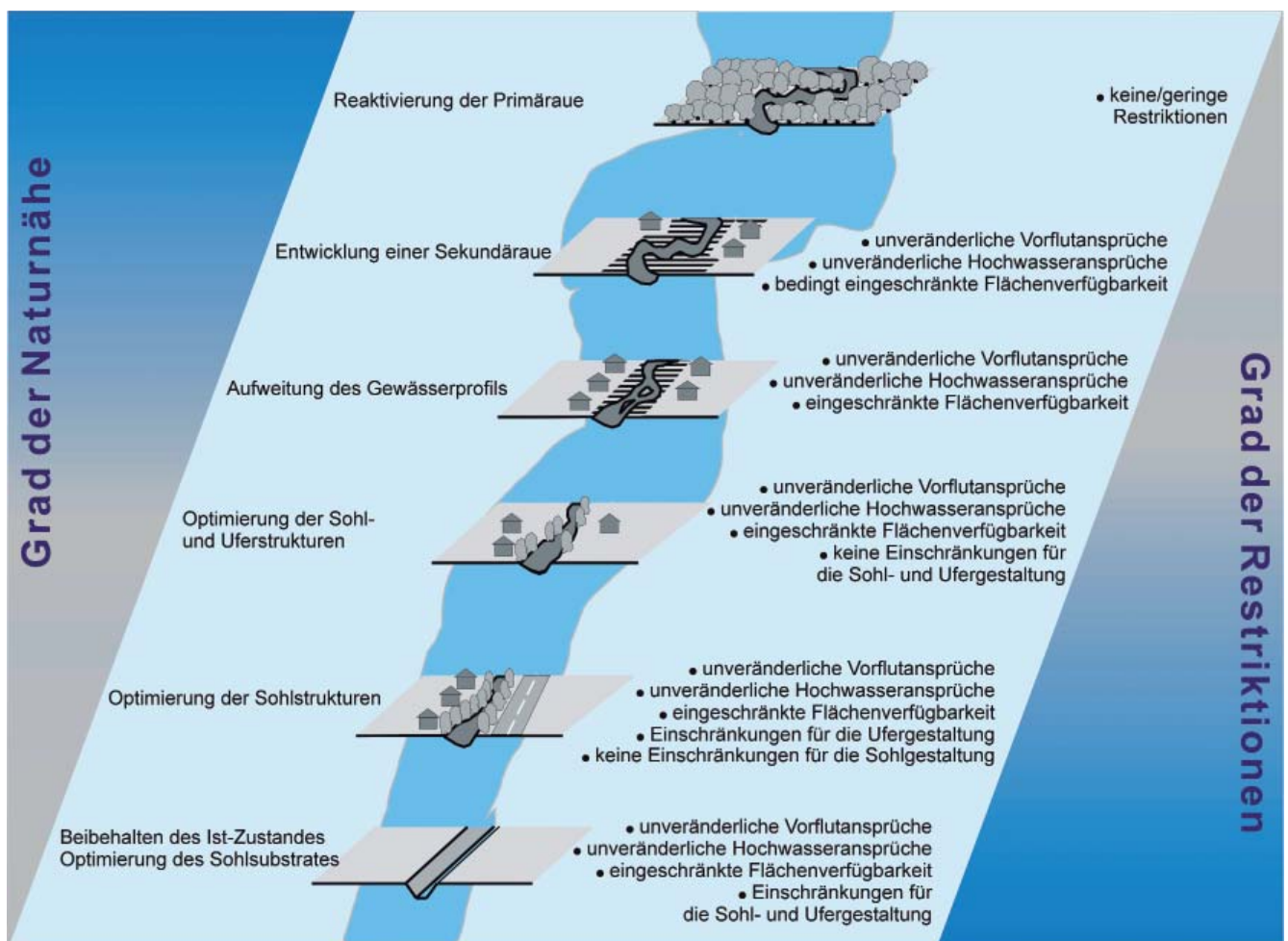


Abb. 45: Möglichkeiten und Grenzen der naturnahen Entwicklung ¹

¹Begriffe s. Glossar

5 Planungsinstrumente für die naturnahe Gewässerentwicklung

Die nachfolgenden Planungsinstrumente zielen darauf ab, geeignete Maßnahmen für die Erreichung der Entwicklungsziele auf konzeptioneller bis konkreter Ebene zu beschreiben und die Regeln für ihre Umsetzung zu erläutern.

Die bisherigen Auswertungen haben deutlich gemacht, dass insbesondere Defizite bei der Gewässerstruktur sowie bei der Durchgängigkeit bestehen.

Für die Beseitigung dieser Defizite stehen in Nordrhein-Westfalen unterschiedliche Planungsinstrumente zur Verfügung, deren Verwendung in Abhängigkeit von Planungstiefe und -umfang variiert. Diese Planungsinstrumente berücksichtigen entsprechend den wasserrechtlichen Vorgaben eine leitbildorientierte Gewässerentwicklung.

Im Folgenden sollen vier wasserwirtschaftliche Instrumente zur Planung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen in Nordrhein-Westfalen aufgezeigt und erläutert werden:

Konzeptionelle und räumlich übergeordnete Planungsinstrumente:

- Konzepte zur naturnahen Entwicklung
- Gewässerauenkonzepte

Konkrete und lokale Planungsinstrumente:

- Gewässerunterhaltungspläne
- Gewässerausbaupläne

Abbildung 46 zeigt den Ablauf und die funktionalen Zusammenhänge der genannten Planungsinstrumente. Konzepte zur naturnahen Entwicklung und Gewässerauenkonzepte liefern auf konzeptioneller Ebene den mittel- bis langfristigen Rahmen für die Gewässerentwicklung. Sie sind in einzelne Arbeitsschritte gegliedert, die über die Leitbildermittlung, die Erhebung und Bewertung des Ist-Zustandes und die Konfliktdanalyse zur Festlegung von Entwicklungszielen führen. Die folgende Defizitanalyse ermöglicht die Aufstellung des Maßnahmenkonzepts.

Der Ablauf für die Herleitung der lokal wirksamen Planungsinstrumente „Unterhaltungspläne und Ausbaupläne“ erfolgt in analoger Weise. Allerdings steht hierbei die konkrete Situation der einzelnen Gewässer bzw. Gewässerabschnitte im Vordergrund.

Ergänzend werden am Ende dieses Kapitels die Schnittstellen zu weiteren Planungsinstrumenten der Wasserwirtschaft sowie der Landschafts-, Naturschutz- und Raumplanung aufgezeigt. Deren integrale Betrachtung gewinnt insbesondere bei größeren Maßnahmen zunehmend an Bedeutung.

5.1 Konzeptionelle Planungsinstrumente

Konzeptionelle Planungsinstrumente dienen in der Regel der Betrachtung ganzer Gewässer. Sie stellen sicher, dass lokal zu planende Maßnahmen in einem sinnvollen und zielgerichteten Zusammenhang mit dem gesamten Gewässer stehen und so losgelöste oder gar kontraproduktive Einzelmaßnahmen verhindert werden.

5.1.1 Konzepte zur naturnahen Entwicklung

Konzepte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (KNEF) dienen der übergeordneten konzeptionellen planerischen Betrachtung ganzer Gewässer oder Gewässersysteme unter gewässerstrukturellen Aspekten. Sie liefern daher einen Baustein für eine zielgerichtete Maßnahmenplanung im Sinne der WRRL.

KNEF sind das zentrale Instrument für die koordinierte, naturnahe Gewässerentwicklung. Sie können die Basis für die Ableitung und Umsetzung lokaler Entwicklungsmaßnahmen bilden, die sowohl im Rahmen der Unterhaltung als auch durch naturnahen Gewässerausbau umgesetzt werden. Die in den KNEF dargestellten Maßnahmen zielen auf die Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse des Gewässers und seines näheren Umfeldes ab und müssen bei der konkreten Entscheidung zur Genehmigungs-/Ausführungsplanung die langfristigen und unverzichtbaren Nutzungsansprüche berücksichtigen.

Die in den Konzepten erarbeiteten Maßnahmenvorschläge bieten die Grundlage für eine langfristige, d.h. über Jahrzehnte konsistent ausgerichtete Gewässerentwicklung. Sie können bei neuen Anforderungen und Erkenntnissen angepasst werden.

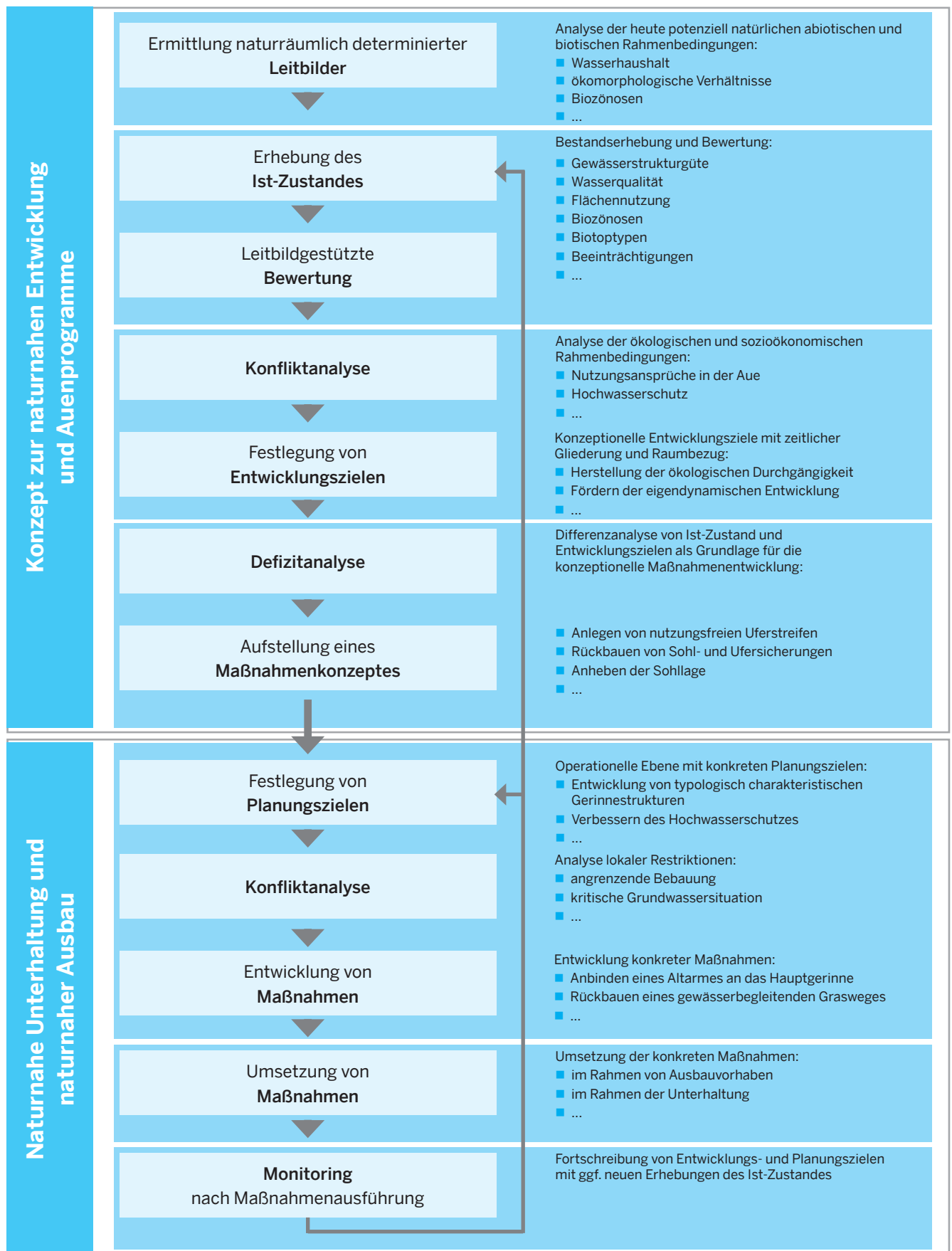


Abb. 46: Konzepte zur naturnahen Entwicklung, Gewässerauenkonzepte sowie naturnahe Unterhaltung und Ausbau im Planungsablauf

Hierzu gehört auch die wiederkehrende Prüfung der Nutzungsansprüche an das Gewässer und sein Umfeld, da insbesondere Nutzungsänderungen oder -extensivierungen neue Perspektiven für die Gewässerentwicklung bieten können.

Die KNEF enthalten Aussagen zu Leitbildern, Ist-Zustand, Nutzungen und Restriktionen, Entwicklungszielen sowie Maßnahmen. Ihre Darstellung erfolgt in Text, Tabellen und Karten, die eine konkrete räumliche Zuordnung der Maßnahmen ermöglichen.

Die Vorgehensweise bei der Aufstellung der KNEF folgt festen Verfahrensschritten und wird im „Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ (MUNLV 2003) beschrieben.

5.1.2 Gewässerauenkonzepte

Das Gewässerauenprogramm des Landes Nordrhein-Westfalen von 1990 bietet den Rahmen für eine naturnahe Gewässerentwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Auen. Zurzeit sind 11 große Gewässer des Landes in das Gewässerauenprogramm aufgenommen worden.

Für diese Gewässer wurden konkrete Gewässerauenkonzepte erarbeitet, die sich in der Umsetzung befinden. Die Gewässerauenkonzepte bestehen jeweils aus wasserwirtschaftlichen, ökologischen und landwirtschaftlichen Fachbeiträgen.

Folgende übergeordnete Ziele werden verfolgt:

- Renaturierung der Gewässer und ihrer Auen von der Quelle bis zur Mündung
- Aufbau eines landesweiten Biotopverbundes

Um die Ziele der Auenkonzepte erreichen zu können, müssen die zahlreichen konkurrierenden Nutzungen in der Aue in einer integrierten Planung zusammengeführt werden. Dazu müssen die Erfordernisse des Natur- und Umweltschutzes, eines dezentralen und ökologischen Hochwasserschutzes und die sozialen und wirtschaftlichen Belange der Nutzer berücksichtigt werden.

Grundlage für die Akzeptanz der Auenkonzepte ist die Beachtung der drei Prinzipien: Kooperation, Sozialverträglichkeit und Freiwilligkeit, wie sie im Kooperationsvertrag von 1995 vereinbart wurden. Vor der Umsetzung von Maßnahmen muss mit den Auennutzern ein Interessenausgleich herbeigeführt werden.

Tab. 2: Übersicht Gewässerauenprogramm Nordrhein-Westfalen (z.T. in Planung)

Gewässer I. Ordnung – Landesgewässer	Gewässerstrecke [km]			Planungsraum [ha]
Gewässername	Gewässerlänge	Gewässerlänge in NRW	bearbeiteter Abschnitt	
Ems	370	156	95	5.700
Lippe	220	220	220	17.500
Ruhr	218	218	135	10.700
Sieg	153	110	75	3.400
Gewässer II. Ordnung				
Agger	62	62	62	2.000
Berkel	110	69	69	1.050
Erft	103	103	103	7.100
Issel	k.A.	50	50	3.200
Niers	118	110	110	10.000
Rur	160	130	50	7.200
Swist	42	30	30	4.000

Die Gewässerauenkonzepte sind Angebotsplanungen des Landes an alle Maßnahmenträger der entsprechenden Regionen. Diese können die Maßnahmen in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich verwirklichen. Maßnahmen aus Gewässerauenkonzepten eignen sich daher auch hervorragend zur Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen.

5.2 Lokale Planungsinstrumente

Lokale Planungsinstrumente wie **Gewässerunterhaltungspläne** und **Gewässerausbaupläne** dienen der konkreten Umsetzung von Maßnahmen. Die hierfür notwendigen Planunterlagen und Dokumentationen besitzen einen hohen Detaillierungsgrad.

5.2.1 Gewässerunterhaltungsplan

Die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie die in den Wassergesetzen festgeschriebenen Aufgaben der naturnahen Gewässerunterhaltung sind ausführlich in Kap. 2 dieser Richtlinie dokumentiert. Die Unterhaltung muss sich an den Bewirtschaftungszielen orientieren.

Für die zielgerichtete Gewässerunterhaltung ist es sinnvoll, **Unterhaltungspläne** zu erstellen, die in jährlichem Turnus aufzeigen, welche Maßnahmen an welchem Gewässerabschnitt durchgeführt bzw. nicht durchgeführt werden. Der Unterhaltungsplan greift hinsichtlich der Ziele auf die Vorgaben der konzeptionellen Planungsinstrumente und ggf. vorhandener Ausbauplanungen zurück.

Der Unterhaltungsplan selbst soll eine übersichtliche Darstellung der vorgesehenen Unterhaltungsmaßnahmen enthalten und den Wasser- und Landschaftsbehörden eine Beurteilung der Gewässerunterhaltung nach Notwendigkeit, Art, Umfang und Zeitpunkt ermöglichen. Der Unterhaltungsplan dient somit auch der Abstimmung mit den Behörden.

Ist ein Konzept zur naturnahen Entwicklung oder ein Auenkonzept vorhanden, dient dies als Grundlage für die Erstellung des Unterhaltungsplans. Die im Konzept beschriebenen Entwicklungsziele, die mit der Unterhaltung der Fließgewässer zu erreichen sind, werden im Unterhaltungsplan derart konkretisiert, dass klar erkennbar wird, wie die Unterhaltungsmaßnahmen zur Erreichung dieser Ziele beitragen.

Der Unterhaltungsplan kann in schriftlicher Form als Tabelle (s. nachfolgendes Beispiel) oder als Karte (in geeignetem Maßstab mit erläuternder Legende) aufgestellt werden. Im Unterhaltungsplan sollen zumindest folgende Angaben enthalten sein:

- Eindeutige Beschreibung der Örtlichkeit der vorgesehenen Unterhaltungsmaßnahmen
- Darstellung des Zustandes des Gewässers
- Kurzbeschreibung der Entwicklungsziele für den Abschnitt
- Erläuterung der vorgesehenen Unterhaltungsarbeiten und der Maßnahmen, die der angestrebten Entwicklung des Gewässers dienen
- Vorschläge für vorgesehene Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in Natur und Landschaft im Sinne von § 4a, Landschaftsgesetz NW bei Bedarf
- Zeitraum der Ausführung.

Die Erstellung des Unterhaltungsplans als Karte empfiehlt sich bei komplexen räumlichen und sich überlagernden Maßnahmen, die eine tabellarische Darstellung erschweren.

5.2.2 Grundsätze der naturnahen Gewässerunterhaltung

Eine naturnahe Gewässerunterhaltung zielt vorrangig darauf ab, das eigendynamische Entwicklungspotenzial des Gewässers zu nutzen und so mittel- bis langfristig eine naturnahe Gewässerstruktur und entsprechende Lebensgemeinschaften zu entwickeln. Dies gilt insbesondere für Bereiche, deren angrenzende Nutzungen eine entsprechende Dynamik erlauben. Intensive Nutzungen im direkten Gewässerumfeld erfordern jedoch häufig Unterhaltungsmaßnahmen, die den Schwerpunkt auf die Erhaltung eines ordnungsgemäßen Abflusses legen.

- Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sollen nur bei Erfordernis durchgeführt werden. Hierfür ist die regelmäßige Beobachtung der Gewässerentwicklung notwendig. Eine routinemäßige Durchführung von Maßnahmen ist häufig nicht erforderlich.
- Bei ständigen Fehlentwicklungen bzw. erhöhtem Unterhaltungsaufwand sind die Gründe zu ermitteln und ggf. abzustellen. In diesen Fällen sollte nach naturgerechten Alternativmaßnahmen gesucht werden.
- Unterhaltungsmaßnahmen zur naturnahen Gewässerentwicklung sollten nicht mit Eingriffen i.S. des Landschaftsgesetzes verbunden sein. Andernfalls sind sie der Eingriffsregelung des Landschaftsgesetzes unterworfen.

Tab. 3: Beispielhafte tabellarische Darstellung eines Unterhaltungsplans

Unterhaltungsträger:											
Unterhaltungsplan											
Zeitraum: 01.04. bis 31.3.											
Lfd. Nr.	Ge- wässer	Statio- nierung	Beschreibung des Ist-Zustandes		Maß- nahmeart	Entwicklungs- ziel	Beschreibung und Begründung der Maßnahme	Eingriffe in Natur und Landschaft	Zeitraum der Ausführung	Bemer- kung/ Umsetzung	Planungs- abschnitt aus dem KNEF
			technisch	ökologisch							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	X-Bach	4+200 bis 7+800	trapezförmiger Ausbau 1979	Rasen- böschung; punktuell Uferrohricht	Einstellen der Mahd	Böschungen mit durch Sukzession entstandenem Gehölzbestand	Einstellen der Mahd im Böschungsbereich				5
2	X-Bach	4+350			Sohlabsturz	Freie ökologische Durchgängigkeit	Umbau des Sohlabsturzes des ehemaligen Abschlagwehres zur Sohlgleite	Nach Erstein- schätzung nicht notwendig			5
3	X-Bach	6+900 bis 7+500	Es sind mehrere kleine Abstürze vorhanden, starre Ufersicherung	keine ökolo- gische Durch- gängigkeit	Umgestaltung	Freie ökologische Durchgängigkeit und strukturierte Ufer	Entfernen der starren Ufersicherung und mehrerer Abstürze, abschließende Initialbepflanzung	s. Bemerkung in Spalte 11	über das ganze Jahr verteilt	zuvor Orts- termin mit der Wasser- behörde/ Landschafts- behörde	8
4	X-Bach	2+680 bis 4+040	Trogprofil	beiderseits Pappelreihen auf der Böschungsober- kante	Fortführen der abschnitts- weisen Umwandlung der Pappelbe- stände	Entwicklung eines Gewässerab- schnittes mit lebensraumty- pischen Gehölzen	Abschnittsweises Entfernen der überalterten und nur noch bedingt standsicheren Pappeln. Anschließend Anpflanzung lebensraum- typischer Gehölze; für die restliche Fließstrecke voraus- gehende Uferpflanzung mit lebensraumtypischen Gehöl- zen	Beeinträchti- gung des Landschafts- bildes; Aus- gleich durch Bepflanzung mit lebens- raumtypischen Gehölzen	Fällungen im Winter; Anpflan- zungen im Frühjahr	Es werden 50% der Bäume gefällt; Maßnahme wird in einigen Jahren fortge- setzt	3
5	X-Bach	2+350 bis 3+200	Trapezprofil mit Sohlschalen	Fehlende Besiedlung der Gewässersohle durch Gewässer- organismen	Umgestaltung	Gewässerab- schnitt mit ge- wässertypischem Substrat und begleitender Vegetation	Herausnahme der Sohlschalen; Umgestaltung der Böschung sowie der Sohle durch Einbrin- gen von gewässertypischem Substrat; Bepflanzung mit le- bensraumtypischen Gehölzen		ab Sept.	ggf. Antrag auf wasserrecht- liche Geneh- migung bei UWB stellen	3

Fortsetzung Tab. 3: Beispielhafte tabellarische Darstellung eines Unterhaltungsplans

Unterhaltungsträger:											
Unterhaltungsplan											
Zeitraum: 01.04. bis 31.3.											
Lfd. Nr.	Gewässer	Stationierung	Beschreibung des Ist-Zustandes		Art	Entwicklungsziel	Beschreibung und Begründung der Maßnahme	Eingriffe in Natur und Landschaft	Zeitraum der Ausführung	Bemerkung/Umsetzung	Planungsabschnitt aus dem KNEF
			technisch	ökologisch							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	X-Bach	1+350 bis 1+980	Verfallendes Trapezprofil mit punktuellen größeren Uferabbrüchen in naturnahem Umfeld	Beginnende Strukturierung bietet zunehmend gute Lebensbedingungen für Fauna und Flora	Einstellen der Unterhaltung	Gewässerabschnitt mit freier Entwicklung in funktionsfähiger Aue	Einstellen der Unterhaltung; Belassen der regelmäßig eingetragenen Totholzelemente; regelmäßiges Abgehen des Abschnittes; Kontrolle des Totholzes und Entfernen von Totholz vor der am Abschnittsende liegenden Fußgängerbrücke			Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Maßnahme im Konzept enthalten; größerer Grundbesitz vorhanden	2
7	X-Bach	8+500 bis 9+780	Trapezprofil in der Ortslage	Rasenböschungen ohne Gehölze; Böschungsfußsicherung	Böschungsmahd	Gewässerabschnitt mit Rasenböschungen und sichergestellter Vorflutfunktion	Im jährlichen Wechsel jeweils nur eine Böschungsseite mähen; regelmäßige Kontrolle und ggf. Wiederherstellen der Böschungsfußsicherung		ab 15. Juli		10
8	X-Bach	9+800 bis 10+000	verfallendes Regelprofil	beginnende laterale Verlagerung durch Totholz	Beobachten	Gewässerabschnitt mit freier Entwicklung	regelmäßiges Beobachten der beginnenden lateralen Verlagerung durch Totholz zur Erkennung evtl. notwendiger Unterhaltungsmaßnahmen		regelmäßig ganzjährig		11
9	X-Bach	5+170 bis 5+510	Regelprofil	hochstaudenreiche Böschung mit beidseitigem Gehölzbestand	Fällen der rechten Gehölzreihe auf der Böschungsoberkante	Gewässerabschnitt mit beidseitigen Gehölzen in Siedlungslage	Fällen der Gehölze zur Sicherung der Verkehrssicherungspflicht für die rechts parallel verlaufende Kreisstraße sowie Freihaltung des HW-Abflussprofils	s. Bemerkung	Fällungen baldmöglichst	zuvor Ortstermin mit der Landschaftsbehörde, Klärung mit Betroffenen, Rechteinhabern, Anliegern	

- Zeitpunkt und räumliche Ausdehnung der Maßnahmen sind so zu gestalten, dass sensible Zeiträume (z.B. Brutphasen) gemieden und Rückzugsräume für die aquatischen und semiterrestrischen Lebewesen erhalten bleiben.
- Die Artenschutzbestimmungen des BNatSchG sind zu beachten.

Ergänzend zu diesen allgemeinen Grundsätzen der Gewässerunterhaltung sind Einzelmaßnahmen und ihre Umsetzung in Kap. 6 beschrieben.

5.2.3 Ausbau

Der Ausbau eines Gewässers liegt vor, wenn Gewässer oder ihre Ufer durch bauliche Maßnahmen hergestellt, beseitigt oder wesentlich umgestaltet werden.

Die rechtlichen Rahmenbedingungen des Gewässerausbaus sind in Kap. 2 dieser Richtlinie dokumentiert.

Die Planung für den Ausbau eines Fließgewässers sollte grundsätzlich auf der Basis des in einem Konzept zur naturnahen Entwicklung oder einem Auenkonzept festgelegten Entwicklungsziels erfolgen. Die Entwicklungsziele beziehen sich hierbei auf größere räumliche Einheiten (z.B. längere Gewässerabschnitte). Soweit diese Aussage zum Entwicklungsziel fehlt, ist es notwendig, sie vor Beginn der Ausbauplanung zu erarbeiten. Nur derart kann sichergestellt werden, dass die Maßnahme in den Gesamtkontext der für das Gewässer(system) notwendigen Maßnahmen hineinpasst.

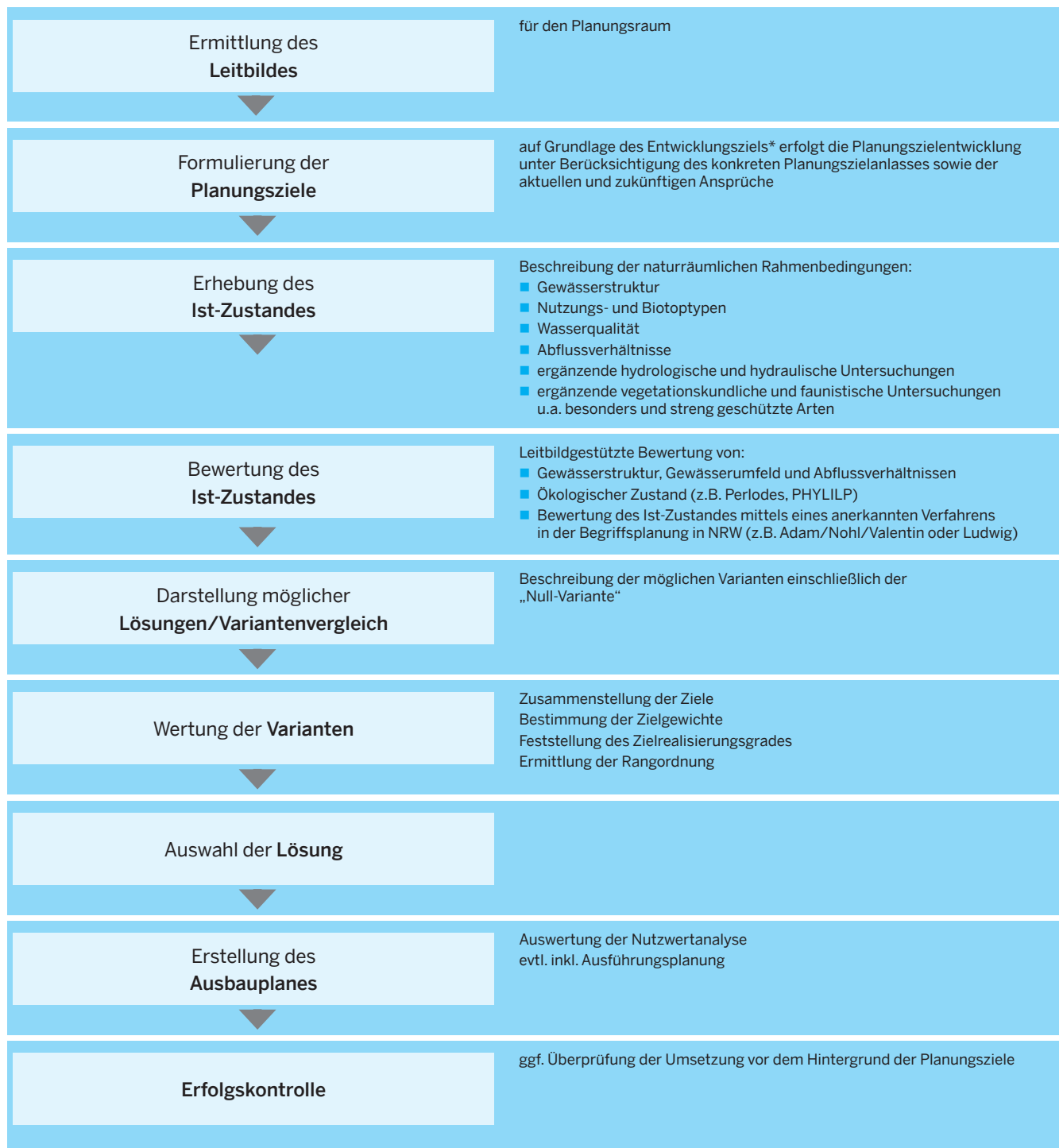
Planungsziele beziehen sich dagegen auf die Ausrichtung einer konkreten Ausbauplanung.

Ausbauplanung

Aufgabe der Ausbauplanung ist es, die vorgesehenen Planungsziele und die entsprechenden Maßnahmen in ihren Einzelheiten darzustellen. Die Planungsziele müssen auf das klar definierte Entwicklungsziel ausgerichtet sein und den Bewirtschaftungszielen entsprechen. Ihre Verträglichkeit mit der Umwelt und den konkurrierenden Ansprüchen ist darzulegen. Die Ausbauplanung erfolgt nach einem definierten Verfahren (s. Abb. 47), das die fachlichen Vorgaben für die Bearbeitung beschreibt.

Der Umfang der Planunterlagen sollte sich am Notwendigen orientieren und so gering wie möglich gehalten werden. Ein eng begrenzter Umfang oder eine geringe Bedeutung des Vorhabens sind dabei keine Gründe, einzelne Planungsschritte unberücksichtigt zu lassen. Es ist jedoch ausdrücklich möglich, bei Maßnahmen, die ein geringes Eingriffspotenzial aufweisen oder eine geringe Ausdehnung besitzen – wie z.B. der Rückbau einer Verrohrung –, auf umfangreiche Antragsunterlagen zu verzichten. Dies bezieht sich ausschließlich auf den Umfang der Antragsunterlagen (z.B. verbal-argumentativer Variantenvergleich ohne Wertzahlmatrix). Derartige „schlanke“ Verfahren sind in Abstimmung mit den Beteiligten und potenziell Betroffenen durchzuführen und zu belegen.

Folgende Schritte sind im Rahmen einer Ausbauplanung und deren Umsetzung abzuarbeiten, wobei diese in Abhängigkeit von der jeweiligen Verfahrensform (Plan-genehmigung/Planfeststellung) durchaus in unterschiedliche Teile der Antragsunterlagen (Umwelt- und FFH-Verträglichkeitsstudie/Landschaftspflegerischer Begleitplan) integriert werden können. Dabei ist darauf zu achten, Wiederholungen in den einzelnen Teilen der Erläuterungsberichte zu vermeiden (s. auch Anhang 2).



* Ist für den Planungsraum kein Entwicklungsziel im Rahmen der Erstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung oder eines Auenprogrammes erarbeitet worden, ist diese Aussage vor Beginn der Planung zu erarbeiten.

Abb. 47: Ablaufschema „Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau“

Die Ausbauplanung ist bei Bedarf so auszuarbeiten, dass sie als Grundlage für Bürgerinformation, für die Planfeststellung, eine ggf. erforderliche UVS und FFH-VS sowie für die nachfolgende Ausführungsplanung dienen kann. Zielkonflikte und ihre Lösungen sind aufzuzeigen und innerhalb eines transparenten Variantenvergleichs aufzuarbeiten (s.u.).

Nachfolgend werden die einzelnen Schritte, die im Rahmen einer Ausbauplanung durchzuführen sind, kurz erläutert (s.a. Gliederungsmuster im Anhang 2).

Die **Ermittlung des Leitbildes** erfolgt unter Berücksichtigung der speziell für die nordrhein-westfälischen Gewässer erstellten Grundlagenarbeiten des LUA (Merkblatt 17 und 34). Für eine Ausbauplanung muss das Leitbild entsprechend den lokalen Gegebenheiten konkretisiert werden. Vorgaben aus vorliegenden Konzepten können nach Überprüfung übernommen werden.

Die **Formulierung der Planungsziele** erfolgt auf Grundlage des vorliegenden Entwicklungsziels unter Berücksichtigung des konkreten Planungsanlasses sowie der unvermeidbaren aktuellen und zukünftigen Nutzungsansprüche.

Die **Erhebung des Ist-Zustandes** umfasst in der Regel die folgenden Arbeiten:

- Beschreibung der naturräumlichen Rahmenbedingungen
- Gewässerstrukturgütekartierung (GSGK)
- Nutzungs- und Biotoptypenkartierung
- Beschreibung der Wasserqualität/Gewässergüte
- Beschreibung der Abflussverhältnisse sowie ergänzende hydrologische und hydraulische Untersuchungen
- Ergänzende vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen

Die **Bewertung des Ist-Zustandes** der Gewässerstruktur erfolgt leitbildbezogen, d.h. durch die Ermittlung der Abweichung des Ist-Zustandes vom Leitbild.

Als Grundlage für die Eingriffs-/Ausgleichsberechnung sind anerkannte Bewertungsverfahren zu verwenden, die auch Aspekte des Kulturlandschaftsschutzes, des Arten- und Biotopschutzes sowie des Landschaftsbildes beinhalten. Die besonders und streng geschützten Arten gemäß Bundesnaturschutzgesetz sind zu berücksichtigen.

Die **Darstellung möglicher Lösungen/Variantenvergleich** zeigt auf, ob und welche zielführenden Planungsalternativen für die Umsetzung des Vorhabens bestehen. In einem Variantenvergleich erfolgt die **Wertung der Varianten** einschließlich der Null-Variante. Hieraus ergibt sich die **Auswahl der Lösung**.

Der resultierende **Ausbauplan** dokumentiert in nachvollziehbarer Form Art und Umfang der wasserbaulichen und landschaftspflegerischen Maßnahmen.

Vor Beginn der Maßnahmen und im Nachgang der Umsetzung sollen Erhebungen für eine **Erfolgskontrolle** durchgeführt werden.

Antragsunterlagen

Die Antragsunterlagen einer umfangreichen und vollständig dokumentierten Ausbauplanung gliedern sich zumeist in einen Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht, ggf. eine Umweltverträglichkeitsstudie bzw. Umweltverträglichkeitsvorprüfung- und eine FFH-Verträglichkeitsstudie (Einzelfallentscheidung) sowie einen landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP). Im Rahmen des LBP sind u.a. die artenschutzrechtlichen Belange der besonders und streng geschützten Arten zu berücksichtigen (§ 19 (3) und § 42 BNatSchG). Die Erstellung einer Ausbauplanung ist somit eine interdisziplinäre Planungsaufgabe, die eine enge Abstimmung von Wasserwirtschaft, Naturschutz sowie Landschaftsplanung voraussetzt.

Hinsichtlich der Zusammensetzung und des Umfangs der Antragsunterlagen wird grundsätzlich eine Vorabstimmung mit der Zulassungsbehörde empfohlen. Die zuständige Zulassungsbehörde hat Gestaltungsspielraum und legt auf der Grundlage der geltenden rechtlichen Vorschriften die Art des Zulassungsverfahrens und die Anforderungen an die Antragsunterlagen fest.

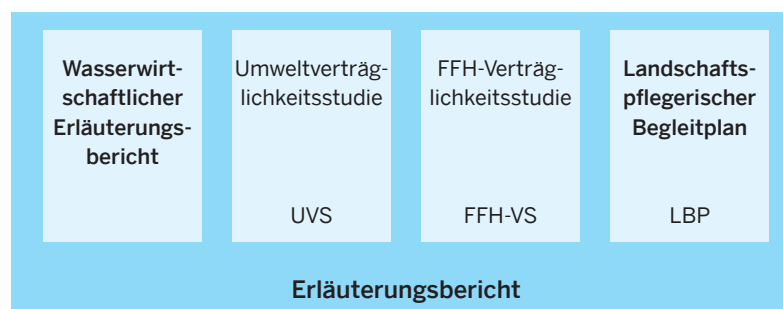


Abb. 48: Unterlagen für die Ausbauplanung (UVS und FFH-VS nur bei Bedarf)

Anforderungen an die Antragsunterlagen

Nachfolgend werden die Anforderungen an den Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht, die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) und die FFH-Verträglichkeitsstudie und den Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) formuliert.

Zu Beginn wird auf allgemeine Vorgaben zur Beschreibung des Planungsanlasses und der Planungsansprüche eingegangen. Im weiteren Verlauf wird die Vorgehensweise zur Durchführung des Variantenvergleichs detailliert beschrieben. Letztlich werden drei Mustergliederungen mit Erläuterungen zu Art und Umfang der Kartenwerke und sonstigen Unterlagen vorgestellt.

Beschreibung des Planungsanlasses

Die Beschreibung des Planungsanlasses erfolgt im Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht.

Dazu können beispielsweise gehören:

- Naturnahe Umgestaltung und Entwicklung von Gewässer und Aue
- Wiederherstellung der Durchgängigkeit
- Verbesserung des Hochwasserschutzes

Die für die Planung unverzichtbaren Nutzungs- und Schutzansprüche sind zu beschreiben und zu analysieren.

Dazu gehören beispielsweise:

im Bereich Naturschutz und Landschaftspflege:

- Maßnahmen zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt
- Vermeidung von Eingriffen in geschützte Lebensräume
- Erhaltung und Wiederherstellung von Auenfunktionen
- Verbesserung des Landschaftsbildes

im Bereich Siedlungsgebiete:

- Aufrechterhaltung der Vorflut für Einleitungen aus Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebieten
- Erhaltung und Verbesserung des Hochwasserschutzes
- Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte

im Bereich Landwirtschaft:

- Sicherung der Produktionsbedingungen
- Bewässerung und Entwässerung

im Bereich Sport, Erholung und Freizeitgestaltung:

- Förderung der Freizeit- und Erholungsaktivitäten

im Bereich Verkehr- und Infrastruktur:

- Sicherung von Verkehrsflächen
- Verhütung von Überschwemmungen
- Sicherung der Trink- und Brauchwassergewinnung

im Bereich Denkmalschutz:

- Erhaltung und Schutz von Bau- und Bodendenkmälern

Weitere Nutzungsansprüche können aus den Bereichen Energiegewinnung und Bergbau kommen. Auch fische-reiliche Belange können von Interesse sein. Es ist jeweils zu überprüfen, ob die verbleibenden Nutzungsansprüche auch durch Maßnahmen außerhalb des Gewässers realisiert werden können.

Formulierung der Planungsziele

Unter Berücksichtigung des Planungsanlasses, der vorgegebenen Entwicklungsziele und der unverzichtbaren Nutzungsansprüche an die Planung sind die konkreten Planungsziele zu formulieren. Die Planungsziele gehen später in die vergleichende Variantenbetrachtung ein (Beispiele siehe Tab. 5).

Erhebung des Ist-Zustandes

Die Erhebung und Dokumentation des Ist-Zustandes erfasst alle Gegebenheiten, welche für die Planung in technischer, ökologischer, landschaftlicher und rechtlicher Hinsicht erforderlich sind.

Der Umfang wird entweder im Scopingverfahren oder einer vorlaufenden Abstimmung zwischen Planungsträger und der zuständigen Wasserbehörde festgelegt.

Tab. 4: Inhalte und beispielhafte Themen zur Dokumentation des Ist-Zustandes

Inhalte	Themen (beispielhaft)
Geologische Verhältnisse	Gesteinsarten, Schichtungen, Klüftigkeit
Relief	Geomorphologische Rahmenbedingungen, Geländeform, Geländehöhen
Boden	Bodenarten, Bodentypen, Grundwasserstände, Bodenwertzahlen, Bodenbelastungen
Klima	Niederschlag, Temperatur
Oberirdische Gewässer	Gewässersystem, Charakteristik des Einzugsgebiets, Gewässerverlauf, Längsschnitte, Querschnitte, Gewässerstruktur, Substratverhältnisse; Messwerte für Wasserstände und Abflüsse, Hochwassermarken; Wasserbeschaffenheit, Gewässergüteklasse, potenziell natürliche Aue und Entwicklungskorridor
Grundwasser	Grundwasserstände und -schwankungen, Grundwasserbelastungen
Vegetation	Arteninventar und Pflanzengesellschaften, Phytobenthos, Makrophyten, in Sonderfällen auch Phytoplankton
Freilebende Tiere	Fundortkataster Nordrhein-Westfalen (Planungsrelevante Arten); Arteninventar und Häufigkeit ausgewählter Tiergruppen (z.B. Brutvögel, Amphibien, Fische, Neunaugen, Makrozoobenthos, Krebse, Libellen, Tagfalter, Muscheln).
Schutzwürdige Biotope	Biotopkataster und § 62-Biotope des Landes Nordrhein-Westfalen, Biotopverbund nach § 2 b LG
Biotoptypen	Biotoptypen nach LÖBF-Code
Nutzungen	Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wohnen, Gewerbe, Industrie, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Hochwasserschutz, Abfallwirtschaft, Fischerei, Jagd, Erholung, Sport, Abgrabungen, Bergbau, Verkehr, Leitungen
Schutzgebiete und sonstige planerische Vorgaben	Überschwemmungsgebiete, Wasserschutzgebiete, FFH- und Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Schutzwald, Naturwaldzellen, Fischschonbezirke, Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile, Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 15a LG) (Landschaftsräume und Biotopverbund), Bau- und Bodendenkmale. Bereiche mit Landschaftsplänen, Bebauungsplänen, bergrechtlichen Betriebsplänen, fischereiliche Hegepläne, Flurbereinigungspläne, Planfeststellungen, Veränderungssperren, Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen, Gebietsentwicklungspläne, Flächennutzungspläne, Bewirtschaftungspläne, Waldfunktionskarten, sonstige Planungsbereiche (Gewässerauen, Straßen etc.).
Landschaftsbild	Landschaftsbild und -veränderungen
Bedeutsame Kulturobjekte	Boden- und Baudenkmäler

Bewertung des Ist-Zustandes

Die Bewertung des Ist-Zustandes erfolgt auf der Grundlage geeigneter Verfahren.

Dazu gehören:

- Ergebnisse der Bestandsaufnahme und des Monitorings der biologischen Qualitätskomponenten
- Verfahren zur Ermittlung der Gewässerstrukturgüte
- Anerkannte Verfahren der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung

Darstellung möglicher Lösungen/ Variantenvergleich

Im ersten Schritt werden verschiedene Lösungen erarbeitet und dargestellt. Sie müssen die Grundzüge der technischen und ökologischen Ausgestaltung sowie eine Einschätzung des Eingriffs- und Entwicklungspotenzials enthalten.

Die Beibehaltung des derzeitigen Zustandes ist bei jedem Variantenvergleich wie eine mögliche Lösung zu behandeln (Null-Variante). Als mögliche Varianten sind auch Fälle zu untersuchen, bei denen auf einen Ausbau des Gewässers teilweise oder ganz verzichtet werden kann, weil das Ziel durch andersartige Maßnahmen, z.B. eigen-dynamische Entwicklung, erreicht wird.

Zudem kann es grundsätzlich sinnvoll sein, die Umsetzung des Leitbilds als Variante zu erarbeiten. Zum einen, um zu prüfen, ob eine leitbildkonforme Entwicklung möglich ist, zum anderen, um ggf. zu vermitteln, dass leitbildkonforme Zustände nicht mit anderen Planungszielen vereinbar sind.

Wertung der Varianten

Der Variantenvergleich ist die wesentliche Entscheidungshilfe für die Auswahl der Lösung, die zur Ausführung kommen soll. Der Variantenvergleich macht zudem den Entscheidungsweg für die gewählte Lösung transparent.

Die Bewertung der Varianten erfolgt bei komplexeren Planungsaufgaben zweckmäßigerweise in einer Wertzahl-Matrix gemäß Tabelle 5.

Die Wertung wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- Zusammenstellung der Ziele
- Bestimmung der Zielgewichte
- Feststellung des Zielrealisierungsgrads
- Ermittlung der Rangordnung.

Zusammenstellung der Ziele (Tabelle 5, Spalte 1)

Die vorangehend festgelegten Planungsziele sind derart zu benennen und zu präzisieren, dass sie die unterschiedlichen Interessenslagen im Planungsraum widerspiegeln. Sachverhalte, die sich erst im Rahmen des Planungsprozesses ergeben und daher bei der ursprünglichen Zielbestimmung nicht erfasst worden sind, können durch eine entsprechende Ergänzung des Zielkatalogs in die Wertung einbezogen werden.

Bestimmung der Zielgewichte (Tabelle 5, Spalte 2)

Um sicherzustellen, dass die Ziele bei der weiteren Wertung entsprechend ihrer Bedeutung berücksichtigt werden, müssen sie gewichtet werden. Die Gewichtung erfolgt durch Bewertung der Ziele in ihrem Verhältnis zueinander, wobei die Summe aller Zielgewichte (ZG) 100 beträgt. Die Bestimmung der Zielgewichte ist Sache des Planungsträgers in Zusammenarbeit mit den an der Planung zu beteiligenden Stellen und Behörden. Ihre Festlegung ist schriftlich zu begründen.

Feststellung des Zielrealisierungsgrads

(Tabelle 5, Spalten 3, 5, 7 ...)

Das Maß der Erfüllung eines Ziels in der jeweiligen Lösung wird durch den Zielrealisierungsgrad (ZR) ausgedrückt. Dieser wird zweckmäßigerweise anhand der folgenden Skala festgelegt:

0 = keine
1 = sehr geringe
2 = geringe
3 = mäßige
4 = gute
5 = sehr gute
6 = bestmögliche

Zur Ermittlung des ZR sind Kriterien aufzustellen, welche die Erfüllung eines Ziels bestmöglich beschreiben. Sie können mess- oder abschätzbar sein. Ferner ist jeweils die beste bzw. schlechteste Zielerfüllung zu definieren.

Die Zielrealisierung ist von Fachleuten zu bestimmen, die mit Gegebenheiten des Planungsraumes und dem Inhalt der möglichen Lösungen vertraut und für die jeweiligen Ziele fachlich kompetent sind. Die Festlegung des ZR ist schriftlich zu begründen.

Ermittlung der Rangordnung (Tabelle 5, Spalten 4, 6, 8 ...)

Das Produkt aus ZG und ZR ergibt für jedes Ziel und die jeweilige Lösung die Wertzahl (WZ). Sie bestimmt die Wertigkeit der Lösung bei der Erfüllung der einzelnen Ziele. Die Summe der Wertzahlen in den jeweiligen Spalten ist die Wertzahl der jeweiligen Variante. Sie gibt die Rangposition innerhalb der alternativen Lösungen wieder.

Für die Ermittlung der Rangordnung bleiben die Kosten zunächst unberücksichtigt, Ziel ist hier zunächst die Ermittlung der fachlich besten Lösung.

Auswahl der Lösung

Unter Einbeziehung der Rangordnung ist dann die Entscheidung für die umzusetzende Lösung zu treffen. Dabei sind die bei der „Darstellung möglicher Lösungen“ ermittelten Kosten zu berücksichtigen und unter Kosten-Nutzen-Aspekten in die Abwägung einzubeziehen.

In die Kostenbetrachtung gehen sowohl die Herstellungskosten als auch die Folgekosten (z.B. Unterhaltungskosten) ein.

Die Kosten-Nutzen-Betrachtungen können im Einzelfall auch zur Auswahl einer im Variantenvergleich nachrangigen Lösung führen.

Tab: 5: Wertzahl-Matrix des Variantenvergleiches (beispielhafte Planungsziele und Varianten)

Planungsziel		Zielgewicht	Variante 0		Variante 1		Variante 2		Variante n	
		ZG	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ	ZR	WZ
1		2	3	4	5	6	7	8		
1	Gestaltung des Gewässers mit naturnaher Profilform und -leistungsfähigkeit	30	1	30	6	180	3	90		
2	Wiederherstellung der Durchgängigkeit	20	0	0	6	120	6	120		
3	Verbesserung der Wasserqualität	15	0	0	6	90	6	90		
4	Verbesserung der Retention	10	3	30	6	60	4	40		
5	Erhalt bestehender Vegetation	10	6	60	4	40	3	30		
6	Minimierung des Bodeneingriffes	10	6	60	1	10	4	40		
	...	5								
Summe der Wertzahlen		100		180		500		410		
Rangposition			3		1		2			
Erläuterungen: ZG = Zielgewicht (Summe der ZG = 100) ZR = Zielrealisierungsgrad (von 0 bis 6) WZ = Wertzahl (WZ = ZG x ZR)										

Erstellung des Ausbauplans für die Umsetzungsvariante

Für die Umsetzungsvariante und deren Maßnahmen(kombinationen) ist ein detaillierter Plan zu erstellen. Die technischen und ökologischen Aspekte sind zusammenhängend und unter Beachtung ihres gegenseitigen Einwirkens zu behandeln. Der Ausbauplan selbst ist wiederum Teil der eingangs dargestellten Planunterlagen.

5.3 Verknüpfungen mit anderen Planungsinstrumenten und -vorgaben

Die Planung und die Durchführung von Unterhaltungs- oder Ausbaumaßnahmen an Gewässern unterliegen neben der wasserwirtschaftlichen Betrachtung auch vielseitigen anderen planerischen Rahmenbedingungen.

Eine gute und abgestimmte Zusammenarbeit mit den anderen Fachplanungs- / Politikbereichen hat für die Umsetzung wasserwirtschaftlicher Ziele deshalb eine große Bedeutung. Hier bestehen weitreichende Möglichkeiten, die bisher noch nicht ausreichend genutzt werden. Die folgende Zusammenstellung soll die wesentlichen Schnittstellen aufzeigen, besitzt jedoch keinen Anspruch

auf Vollständigkeit. Daher bleibt immer im Einzelfall zu prüfen, inwieweit und in welcher Form Synergieeffekte von wasserwirtschaftlichen und anderen Planungsinstrumenten erzielbar sind.

Zu den planerischen Rahmenbedingungen zählen u.a. Vorgaben aus raumordnerischen und -planerischen Instrumenten (LEP, RegP, FNP, BP) wie auch umfangreiche Vorgaben aus natur- und landschaftsschützerischen Instrumenten (NATURA 2000, § 62-Biotop, NSG, LSG, LP, Fachbeitrag gemäß § 15 a LG Nordrhein-Westfalen, artenschutzrechtliche Vorgaben, Biotopverbundflächen nach § 2a LG etc.).

Rechtlich verbindliche Vorgaben dieser Pläne und Rahmenbedingungen sind bei der Aufstellung der Konzepte sowie bei der Planung von Unterhaltungs- und Ausbaumaßnahmen zu beachten.

Konzepte zur naturnahen Entwicklung und Auenkonzepte

Neben der Berücksichtigung der verbindlichen Vorgaben bietet eine frühzeitige Abstimmung der Konzepte mit den Zielen der sonstigen Planungsinstrumente das höchstmögliche Maß hinsichtlich der Minderung von Zielkonflikten.

Ziele und Maßnahmen aus konzeptionellen Planungen der Wasserwirtschaft lassen sich ggf. mit den Trägern der Landschaftsplanung umzusetzen.

Landesentwicklungsplan (LEP) und **Regionalplan (RegP)** sind geeignete Instrumente, die in den konzeptionellen Planungen erarbeiteten Flächenansprüche zu manifestieren und damit eine abgestimmte Entwicklung zu ermöglichen. Auf der lokalen Ebene dienen **Flächennutzungsplan (FNP)** und **Bebauungsplan (BP)** zur Abstimmung der Flächenansprüche.

Die Maßnahmevorschläge der Konzepte zur naturnahen Entwicklung und der Auenkonzepte bieten sich auch für die Umsetzung von **Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen** gemäß § 4 LG an. Die Konzepte sind geeignet, die zahlreichen und häufig isoliert umzusetzenden Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen räumlich und funktional zu bündeln und so eine zielführende Umsetzung der Maßnahmen und der Konzepte zu ermöglichen.

Ebenso ist es möglich, Maßnahmen aus Konzepten in Abstimmung mit den Landschaftsbehörden in **Ökokonten** zu integrieren und so eine zielgerichtete Gewässerentwicklung zu betreiben.

Gewässerunterhaltung

Grundsätzlich sind bei der Auswahl von Unterhaltungsmaßnahmen in Naturschutzgebieten, § 62-Biotopen und Natura 2000-Gebieten deren besondere Ziele zu beachten. Wenn erforderlich, sind geeignete Maßnahmen für ihren Schutz vorzunehmen.

Gewässerausbau

Die oben genannten planerischen Rahmenbedingungen sollten zu einem frühen Zeitpunkt der Planung (s. Ansprüche an die Planung) hinsichtlich ihrer Zielkompatibilitt abgeglichen werden, um frühzeitig mögliche Widersprüche zu erkennen. Im Fortgang sind dann ggf. entweder die Ziele des Vorhabens oder die Ziele der anderen Planungsinstrumente anzupassen, um eine widerspruchsfreie Situation auf der Zielebene und wo immer möglich auch Synergieeffekte zu erreichen.

Formal werden die planerischen Rahmenbedingungen eines Ausbauverfahrens zumeist im Rahmen der UVS abgearbeitet, so dass in diesem Rahmen auch der Zielabgleich erfolgen kann. Bei Vorhaben ohne UVS kann dies im wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht erfolgen.

Bei Vorhaben mit einem großen Flächenbedarf und einer Vielzahl von Beteiligten kann die Durchführung eines **Bodenordnungsverfahrens** sinnvoll sein, um eine zeitnahe Umsetzung des Vorhabens zu ermöglichen.

Da der Flächenverfügbarkeit für die Gewässerentwicklung besondere Bedeutung zukommt, sollten die verfügbaren Instrumente zur Flächensicherung genutzt werden:

- Raumordnungsinstrumente: RegP, FNP, B-Plan (z.B. Entwicklungskorridore und Uferstreifen)
- Landschaftsplan
- Bodenordnung (z.B. Flurbereinigung)
- Ökokonten zur Lenkung von Ausgleichsmaßnahmen

Eine Besonderheit weisen im Bereich der Gewässerplanung die Zielvorgaben bestimmter Lebensraumtypen und Arten im Sinne der **FFH-Richtlinie** auf. In einigen Fällen stellen die Ziele der FFH-Richtlinie auf den Erhalt von Lebensraumtypen und Arten ab, die vergleichsweise statische oder auch naturferne Bedingungen von Gewässer und Aue für ihren Erhalt benötigen. Hier sind einvernehmliche Lösungen anzustreben, die die besondere Bedeutung der Dynamik und Veränderungen in naturnahen Gewässer- und Auenkosystemen berücksichtigen.

Von besonders weitreichender Bedeutung für die Ausrichtung der Planung sind die Bewirtschaftungsziele des WHG. Die Planung soll darauf abzielen, die Rahmenbedingungen für die Erreichung des angestrebten „guten Zustands“ bzw. des „guten ökologischen Potenzials“ oder ggf. auch verminderter Umweltziele zu liefern bzw. darf diesen Zielen nicht entgegenstehen.

Andere wasserwirtschaftliche Instrumente

Neue Instrumente, wie die **Hochwasseraktionsplne** und das **BWK-Merkblatt 3** „Ableitung von immissionsbezogenen Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen“ bieten ebenfalls Potenziale für Synergieeffekte zur Gewässerentwicklung.

Hochwasseraktionsplne zeigen bestehende und potenzielle Retentionsräume auf, die bei entsprechender Eignung mit den Planungen zur naturnahen Entwicklung der Gewässer und ihrer Auen abgestimmt werden sollen.

Die Schnittstelle der Konzepte zur naturnahen Entwicklung und den Ausbauplanungen zu Maßnahmen nach BWK-M3 liegt im Bereich der strukturellen Optimierung der Gewässer. Hier besteht in vielen Fällen Abstimmungsbedarf, um Möglichkeiten zur strukturellen Gewsserverbesserung bei der Ausrichtung und Lokalisierung der Maßnahmen nutzen zu können. Dies geschieht sinnvollerweise vor der detaillierten Ausarbeitung von Maßnahmen zur Rückhaltung bzw. Strukturverbesserung.

6 Maßnahmen

Die nachfolgenden Beschreibungen vermitteln einen Überblick über das weite Spektrum möglicher Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern bis hin zu Vorgaben für bauliche Anlagen, ohne dabei einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben.

Das Kapitel gliedert sich in die Teilkapitel

- **Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung**
- **Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit**
- **Unterhaltungsmaßnahmen zum Erhalt bestehender Vorflut- und Abflussverhältnisse**
- **Sicherungsmaßnahmen**
- **Vorgaben für bauliche Anlagen**

Beschrieben werden die generellen Inhalte und Umsetzungsbedingungen der Maßnahmen.

Die Details sowie die räumliche Zuordnung ergeben sich aus den jeweiligen lokalen Bedingungen (s. Kap. 4.1 und 4.2). Die Maßnahmenbeschreibungen werden zur Veranschaulichung durch Fotos und Abbildungen ergänzt.

Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen sind grundsätzlich die hydraulischen Randbedingungen zu beachten und die Veränderungen im Einzelfall durch Abschätzen oder entsprechende Berechnungen zu ermitteln und ihre Auswirkungen zu beschreiben und im Verlauf der Gewässerentwicklung zu beobachten. Dies gilt nicht nur für die lokalen Verhältnisse, sondern auch für Auswirkungen in das Ober- und Unterwasser der Maßnahmen. Dabei sind sowohl die Entwässerungsfunktionen für das betreffende Teileinzugsgebiet als auch die Hochwasserschutzaspekte zu berücksichtigen. Zudem sind bei allen Maßnahmen die landschaftsrechtlichen und naturschutzfachlichen Belange zu beachten.

In der Praxis sind viele Maßnahmen nur in bestimmten Kombinationen sinnvoll oder auch durchführbar. So bedingt z.B. der Rückbau der Uferbefestigungen die Bereitstellung eines ausreichend breiten Entwicklungskorridors.

Der vorliegende Maßnahmenkatalog ist keinesfalls als statisches Postulat zu verstehen. Er soll vielmehr durch Erfahrungen aus der Umsetzung sowie allgemeine Erkenntniszuwächse angereichert werden.

6.1 Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung

Im Folgenden werden wesentliche Beziehungen zwischen den strukturellen Entwicklungsmöglichkeiten der Gewässer und den Maßnahmen aufgezeigt. Hierbei sind prinzipiell verschiedene Wege zur Erreichung des gleichen Entwicklungszustandes vorstellbar. Unterschieden wird in Anlehnung an den Leitfaden zur Aufstellung von Konzepten zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (MUNLV 2003) zwischen den Kategorien Belassen, Entwickeln und Gestalten:

- **Belassen: Vorhandene, ausreichende Dynamik und naturnahe Strukturen des Gewässers und der Aue einschließlich gewässer- und auenverträglicher Nutzungen belassen und schützen.**
Dies bedeutet, dass die begonnene oder fortgeschrittene positive Entwicklung des Gewässers weiterhin zugelassen wird. Es sind keine oder nur sehr eingeschränkt Unterhaltungsmaßnahmen (inkl. regelmäßigem Beobachten bzw. Dokumentieren der Veränderungen) durchzuführen. Begleitende Maßnahmen wie das Entfernen von Müllansammlungen, die Bereitstellung von Flächen für die Gewässerentwicklung oder das Belassen von Totholz können erforderlich sein.
- **Entwickeln: Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Aue entwickeln und fördern.**
Dies bedeutet, dass die naturnahe Entwicklung des Gewässers durch geeignete Maßnahmen gefördert wird. Hierbei sind der Aufwand und der Umfang der Maßnahmen durch prinzipiell günstige Rahmenbedingungen überschaubar. Im Vordergrund steht die Verbesserung der eigendynamischen Entwicklungsmöglichkeit für das Gewässer. Die Maßnahmen sind in der Regel im Rahmen der Unterhaltung durchführbar.
- **Gestalten: Fehlende Dynamik und Strukturen des Gewässers und der Aue in Gang setzen.**
Dies bedeutet, dass die naturnahe Entwicklung des Gewässers durch gestaltende Maßnahmen eingeleitet wird; hierbei sind die Rahmenbedingungen für eine eigendynamische Verbesserung des Ist-Zustandes zumeist ungünstig. Im Vordergrund stehen im ersten

Tab. 6: Beziehung zwischen Entwicklungsmöglichkeiten und ausgewählten Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer, die positive Auswirkungen auf die biologischen Qualitätskomponenten besitzen

Maßnahme		Laufentwicklung	Querprofilentwicklung	Längsprofilentwicklung	Uferentwicklung	Auenentwicklung
Gerinne	Initieren eigendynamischer Gewässerbettverlagerung	X	X	X	X	
	Anlage eines Initialgerinnes	X	X	X	X	
	Neutrassierung	X	X	X	X	
	Gestaltung des Querprofils		X		X	
	Anheben der Sohle	X	X	X		
	Rückbau Ufersicherung	X	X		X	
	Rückbau Sohlsicherung	X	X	X		
	Einbringen von Totholz	X	X	X	X	
Aue	Reaktivierung Primäraue					X
	Anlage einer Sekundäraue					X
	Entfernen von Verwallungen/Deichrückbau/Deichrückverlegung	X			X	X
	Anlegen von Mulden/Rinnenstrukturen					X
	Anschluss von Altarmen und Altwässern					X
	Anlage eines Uferstreifens					X
	Extensivierung der Auennutzung					X
	Rückbau/Verlegung von Wegen und Versorgungseinleitungen					X

Schritt bauliche Veränderungen, die eine eigendynamische Entwicklung einleiten (Bsp. Neutrassierung eines Gewässerabschnittes). Die Maßnahmen bedürfen zumeist eines Ausbauverfahrens im Sinne des WHG.

Die folgenden strukturellen Entwicklungsmöglichkeiten werden unterschieden:

- Laufentwicklung
- Querprofilentwicklung
- Längsprofilentwicklung
- Uferentwicklung
- Auenentwicklung

In Siedlungslagen und anderen intensiv genutzten Räumen ist eine Umsetzung der Maßnahmen oftmals nicht vollständig oder z.T. gar nicht möglich. Bei Vorliegen derartiger, zumeist räumlicher Restriktionen ist in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten eine entsprechende Maßnahmenanpassung und -umsetzung anzustreben.

Raum für die Gewässerentwicklung

Viele der oben genannten Maßnahmen benötigen Flächen im Umfeld des Gewässers, deren räumliche Ausdehnung typspezifisch ermittelt werden kann. Diese Flächen werden als **Entwicklungskorridore** bezeichnet.

Zur Ermittlung des Entwicklungskorridors wird im Anhang ein pragmatischer Ansatz vorgestellt, der auf einfachen Größenbeziehungen der Gewässermorphometrie aufsetzt. Im Entwicklungskorridor können bis zur Inanspruchnahme durch das Gewässer weiterhin Nutzungen stattfinden.

Die Ermittlung des Entwicklungskorridors erfolgt in 6 Schritten (Erläuterungen s. Anlage):

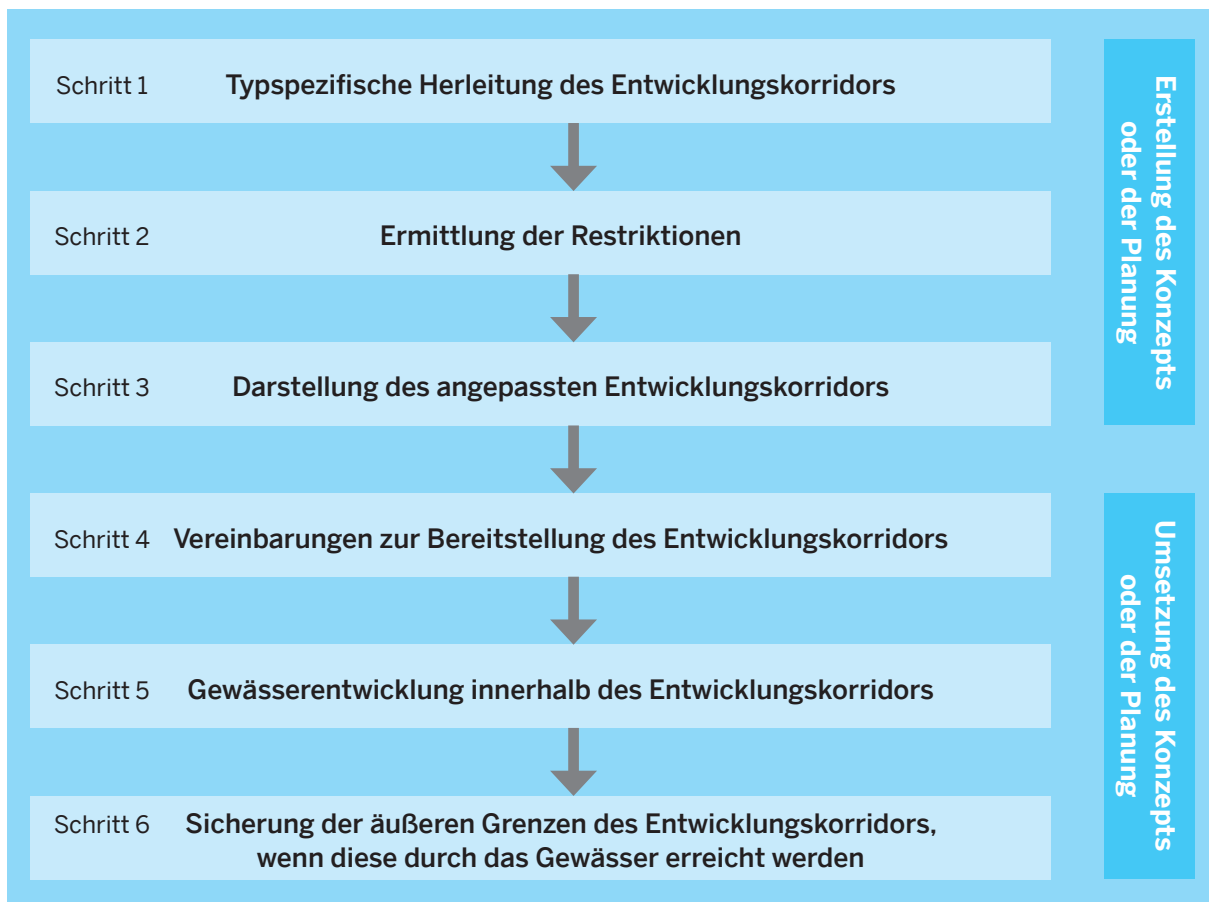


Abb. 49: Vorgehensweise bei Gewässerentwicklung in einem Entwicklungskorridor

6.1.1 Initiieren eigendynamischer Gewässerbettverlagerung

Bei gleichförmigen, nicht befestigten Gewässern können durch den Einbau von strömungslenkenden Elementen eigendynamische Entwicklungen ausgelöst werden. Derartige Entwicklungen können durch das Einbringen von Totholz eingeleitet werden. In geeigneten Gewässertypen sind auch verschiedene naturnahe buhlenartige Elemente oder Störsteine denkbar.

Durch die strömungslenkenden Elemente wird der Gewässerquerschnitt verringert und lokal die Fließgeschwindigkeit erhöht. Die Störelemente dynamisieren die Strömungsverteilung im Profil. Dadurch können strukturbildende Veränderungen zum einen durch erosive Prozesse in stark durchströmten Bereichen und zum anderen durch Anlagerungen in strömungsberuhigten Zonen ablaufen. Mittel- bis langfristig wird dadurch die strukturelle Vielfalt der Ufer und der Sohle sowie die Laufkrümmung des Gewässers verbessert.

6.1.2 Anlage von Initialgerinnen

Als Alternative zu einer vollständigen Neutrassierung (s. Kap. 6.1.3) können Initialgerinne angelegt werden, die als Startzustand in einer grob vorgegebenen Linienführung mit einem gering leistungsfähigen Querprofil vorgeformt werden. Die Anlage eines Initialgerinnes ermöglicht die eigendynamische Entwicklung eines an die örtlichen Verhältnisse angepassten Gewässerabschnittes.

Zunächst werden grabenartige, schmale Gerinne in einem gewässertypischen Verlauf angelegt. Ein Teil des Abflusses wird durch Totholz oder ein Leitbauwerk aus dem bisherigen Wasserlauf durch das Initialgerinne geleitet.

Die dann einsetzende planmäßige starke Breiten- und Lateralerosion im Initialgerinne trägt Substrat in das Gewässersystem ein. Dies ist als wünschenswerter Nebeneffekt zu bewerten, da der Sedimenthaushalt der meisten ausgebauten Gewässer defizitär ist. Der Prozess wird dann in ein Gleichgewicht zwischen Akkumulation und Erosion übergehen, wenn das Gerinne eine naturnahe Dimension erlangt hat. In diesem Zustand wird auch der gesamte Abfluss über das ehemalige Initialgerinne abgeführt.



Abb. 50: Anlage von Initialgerinnen mit Anlage von überströmbaren Querdämmen im Altlauf (Sandgeprägter Fluss des Tieflandes)

6.1.3 Neutrassierung

Die Neutrassierung eines Gewässers oder Gewässerabschnittes ergibt sich zumeist aus der eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeit in der aktuellen Linienführung. Eine eigendynamische oder initiierte Veränderung kann hierbei durch Zwangspunkte wie z.B. gewässerbegleitende Straßen oder Versorgungsleitungen verhindert werden. Neutrassierungen dienen auch dazu, Gewässer aus unnatürlichen Talrandlagen wieder in das Taltiefste zurückzuverlegen und die Wiederherstellung typgerechter Gefälleverhältnisse zu ermöglichen. Durch Neutrassierungen können auch Altgewässer der Aue wieder an das Gewässer angebunden werden.

Bei der Neutrassierung ist grundsätzlich ein Uferstreifen anzulegen (s. Kap. 6.1.8) bzw. ein typgemäßer Entwicklungskorridor (s. Anhang 1) auszuweisen.

Ziel ist, eine Linienführung für das Gewässer zu finden, die dem gewässertypischen Verlauf möglichst nahe kommt. Die Ausformung detaillierter Strukturelemente bleibt der eigendynamischen Entwicklung überlassen. Deshalb kann auf eine Feingestaltung verzichtet werden. Bei der Planung der neuen Trasse sind das Relief, die Bodenverhältnisse und die Zwangspunkte (wie schutzwürdige Biotop, wertvolle Gewässerabschnitte, schützenswerte Bauwerke und Anlagen) zu berücksichtigen.

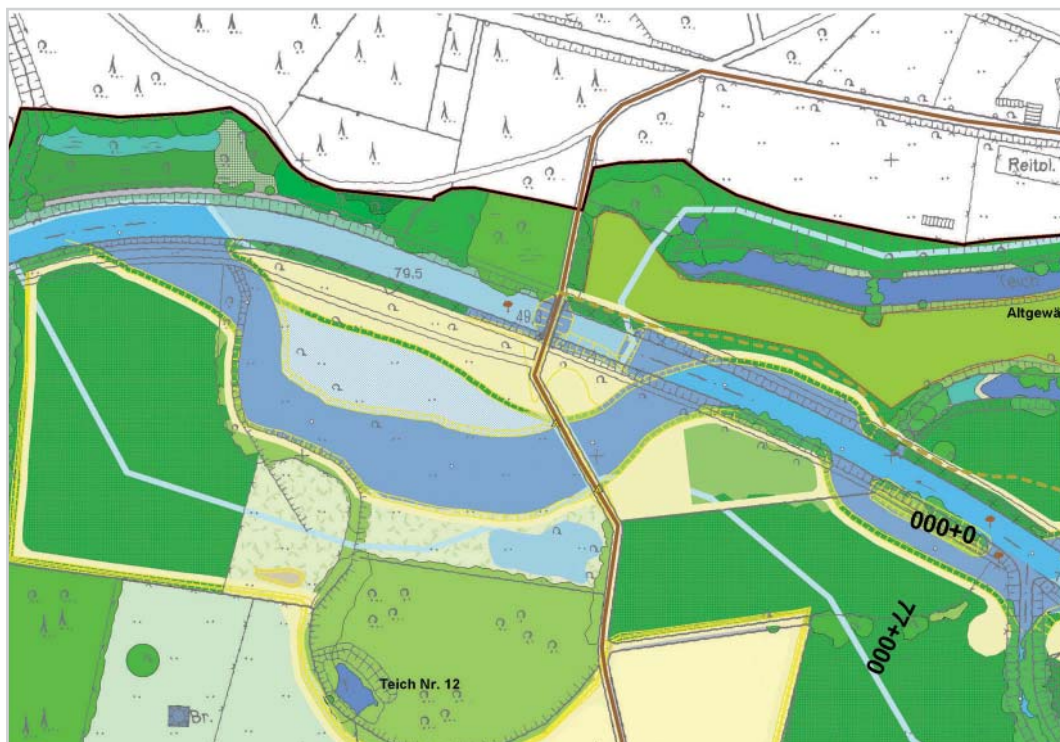


Abb. 51: Neutrassierung eines Sandgeprägten Flusses des Tieflandes

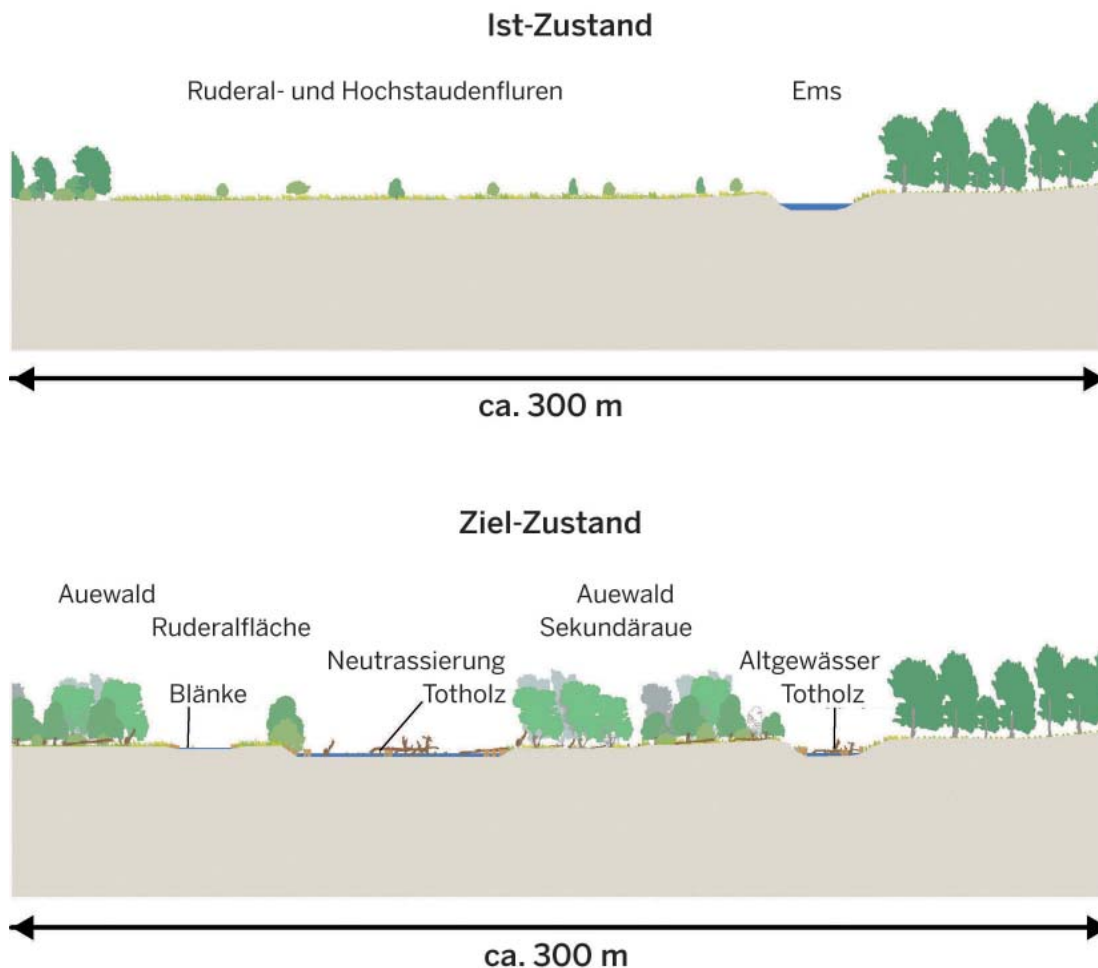


Abb. 52: Auenquerschnitt des Ist- und Ziel-Zustandes mit Neutrassierung

6.1.4 Entwicklung des Querprofils

Die Formen der Querschnitte natürlicher Fließgewässer stehen in enger Beziehung zum Verlauf und Gefälle des entsprechenden Gewässertyps (s. Kap. 3.1). Die Vielfalt der Querprofile entsteht durch Erosion und Sedimentation bei wechselnden Abflüssen. Diese natürlichen Veränderungen werden durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen beeinflusst.

Naturnahe Querprofile sind meist breiter und flacher als die nach technischen Gesichtspunkten veränderten (s. Abbildungen in Kap. 3.1). Auch die Varianz von Breite und Tiefe ist unter naturnahen Bedingungen erheblich größer. Im Gegensatz zu befestigten Querschnitten, bei denen von vornherein jegliche Veränderung verhindert werden soll, wird bei der naturnahen Ausbildung ein Ausgangszustand geschaffen, aus dem heraus sich das Gewässerbett eigendynamisch weiterentwickeln kann.

Dabei ist davon auszugehen, dass im Gewässerquerschnitt Erosionen und Ablagerungen entstehen können. Deshalb müssen die hydraulischen Auswirkungen der zu erwartenden Profil- und Gehölzentwicklung bereits bei der Bemessung und Gestaltung des Querschnittes berücksichtigt werden. Maßgebend dafür ist der sich im Laufe der Zeit einstellende Zustand, nicht aber der Zustand unmittelbar nach dem Ausbau.

Die Profilform wird von den anstehenden Böden und Gesteinen sowie den Abflussverhältnissen beeinflusst. Deshalb muss zur Planung von Querschnitten der Bodenaufbau bekannt sein. Dieser wird aufgrund von Bodenaufschlüssen und der hieraus ermittelten Bodenkennwerte (z.B. Korngröße) unter Berücksichtigung der auftretenden Schubspannungen (Schleppspannungen) beurteilt.

In Abhängigkeit von der Linienführung, dem Fließverhalten und ggf. unter Berücksichtigung schutzwürdiger

Uferpflanzen sind die Böschungen mit wechselnden Neigungen ohne Feinplanum zu erstellen.

Bestehende naturnahe Laufabschnitte sind mit ihrem Gehölzbestand zu erhalten, sofern nicht zwingende Gründe entgegenstehen.

Ob und in welchem Umfang die Querschnitte befestigt werden müssen, ist sorgfältig abzuwägen. Dabei sind die verfügbaren Flächen, die Bodenverhältnisse, die Böschungseigung, die Hochwasser- und Grundwassersituation, die Schubspannung und die Pflanzenentwicklung zu berücksichtigen. Bei Zwangspunkten sind lebende Baustoffe (s. Kap. 6.4.1) grundsätzlich toten Baustoffen vorzuziehen.

Gewässeruntypische Eintiefungen können durch das Abflachen der Uferböschungen geringfügig kompensiert werden, indem das abgetragene Böschungsmaterial bei Eignung auf die Sohle aufgebracht wird. Die durch die Aufweitung des Querprofils verringerten Schleppspannungen an der Sohle wirken zudem reduzierend auf die Tiefenerosion.

Vorhandene Gehölze sollen bei den Abflachungen erhalten bleiben und es soll durch sukzessives Durchführen der Maßnahme eine Regeneration der krautigen Vegetation ermöglicht werden. Böschungssicherungen sind im Rahmen der Bearbeitung zu entfernen.

Naturnahe Querprofile sind so zu dimensionieren, dass leitbildkonforme Leistungsfähigkeiten und damit entsprechende Ausuferungen erreicht werden. Dies führt zu einer maßgeblichen hydraulischen Entlastung der Gewässer-sohle und der Uferbereiche. Bei nicht rücknehmbaren intensiven Flächennutzungen oder Vorflutverhältnissen ist die Entwicklung einer Sekundäraue (s. Kap. 6.1.9) anzustreben.

6.1.5 Einbringen von Totholz

In naturnahen Gewässern hat Totholz vielfältige Funktionen. Es stabilisiert die Sohle, initiiert eigendynamische laterale Verlagerungen und bildet eigene Habitate. Totholzstrukturen sind prägend für die morphologische Ausbildung insbesondere kleiner bis mittelgroßer Gewässer.

Große Totholzelemente führen zu vielfältigen Gerinnebettmustern mit hoher Strömungs- und Substratdiversität. Totholzbarrieren bieten zudem Akkumulationsräume für Substrat, da sie zu einer Strömungsdifferenzierung führen, ohne die Durchgängigkeit einzuschränken. Zudem verstärken Totholzstrukturen das Durchströmen des Interstitials, vermindern die Kolmatierung und verbessern die Versorgung mit sauerstoffreichem Wasser aus der fließenden Welle. Kleine wie große Totholzelemente sind zudem direkte Nahrungsquellen für Organismen.

Die nordrhein-westfälischen Gewässer weisen aufgrund der Unterhaltung und intensiven Nutzung des Umlandes bis auf wenige Ausnahmen nur sehr geringe Mengen von Totholz auf. Insbesondere fehlen großdimensionierte Totholzstrukturen, die morphologisch relevante Veränderungen herbeiführen.

Neben der Entwicklung erst langfristig wirksamer Totholzquellen – natürliche Sukzession, naturnahe Waldbewirtschaftung, Anlage von Gehölzsäumen – bietet sich insbesondere an Gewässerabschnitten mit ausgeprägter Sohlerosion und anthropogenen Laufverkürzungen das gezielte Einbringen von Totholz an, da dies zu einer schnellen strukturellen Verbesserung führt.

In gehölzreichen Gewässerabschnitten bietet sich das Belassen von Totholz an. Hierdurch können bereits vorhandene naturnahe strukturelle Verhältnisse weiter bestehen und sich entwickeln. In weniger naturnahen Gewässerabschnitten kann durch das Belassen eine positive Veränderung initiiert werden.



Abb. 53: Angeschwemmtes Totholz im renaturierten Laufabschnitt der Rur in Jülich



Abb. 54: Alter Sturzbaum in naturnahem Laufabschnitt der Bröl

In solchen Gewässerabschnitten kann durch geeignete Maßnahmen das eigendynamische „Entstehen“ von Totholz gefördert werden, z.B. durch das Entfernen der Ufersicherung (s. Kap. 6.1.7). Des Weiteren kann durch das Unterlassen regelmäßiger Gehölzpflege ein Eintrag von Totholz unterstützt werden. Auch die Auen liefern Totholz bei Hochwasser in Gewässer. Der Erhalt von natürlichen Totholzquellen sollte sich deshalb nicht nur auf die Uferbereiche, sondern auch auf die Uferstreifen und die Aue beziehen.

Große Totholzelemente müssen ggf. gesichert werden. Die Eignung der unterschiedlichen Sicherungsmethoden ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzustimmen. Eine Sicherung kann z.B. durch Anleinen mit Stahlseilen an Felsblöcke oder stabile Uferbäume sowie durch teilweises Eingraben des Totholzes in den Uferbereich erfolgen. Ideal ist die Verwendung vor Ort gewachsener, schlagreifer Gehölze, deren Wurzelteller nach dem gezielten „Stürzen“ zusätzlichen Halt bieten.



Abb. 55: Totholzeinbringung ohne Sicherung in naturnahem Laufabschnitt des Flehbaches



Abb. 56: Totholzeinbau mit Sicherung durch Blöcke in naturfernem Laufabschnitt der Bröl

Wesentliche, bereits in der Planungsphase zu berücksichtigende Voraussetzungen für das Einbringen oder das Belassen von Totholz sind unkritische hydraulische Verhältnisse und die eventuell notwendige Sicherung unterhalb liegender Bauwerke oder anderer Schutzgüter durch geeignete Maßnahmen (z.B. hydraulische Abschätzungen oder Errichtung von Treibholzfangeinrichtungen).

Bei ungesicherten Totholzelementen muss das Verändern der Lage bzw. Verdriften ohne Schaden möglich sein. Hierbei ist insbesondere auf die Gefahr von Verklauungen zu achten.

Da Totholz laterale Verlagerungen auslöst, sind entsprechende Uferstreifen oder Entwicklungskorridore bereitzustellen.

6.1.6 Anheben der Sohle

Der technische Ausbau hat vielfach durch die tiefen Sohlagen zu einer Entkopplung der Gewässer von ihrer Aue geführt. Die Aue wird hierdurch seltener überflutet, die gewässernahen Grundwasserstände abgesenkt und so die Entwicklung autotypischer Strukturen und Lebensgemeinschaften gestört. Dem kann durch ein Anheben der Sohle entgegengewirkt werden. Wesentliche Voraussetzung hierfür ist auch die Möglichkeit, das Gewässerbett auf eine gewässertypspezifische Breite aufzuweiten, um die Tiefenerosion zu stoppen.

Als Restriktionen sind der Hochwasserschutz und die Entwässerungsfunktion zu beachten.

Um das einzubringende Material vor Sohlerosion zu schützen, sollte eine Sohlanhebung möglichst mit einer typgerechten Laufverlängerung kombiniert werden. Falls dies nicht möglich ist, muss das Gewässer vor rückschreitender Tiefenerosion geschützt werden. Dies kann zumindest bis zur Weiterführung der Maßnahmen durch den Bau einer Sohlgleite erfolgen.

Bei kleinen Gewässern und geringer Anhebung der Sohle kann dies auch durch den Einbau von Totholz erreicht werden.

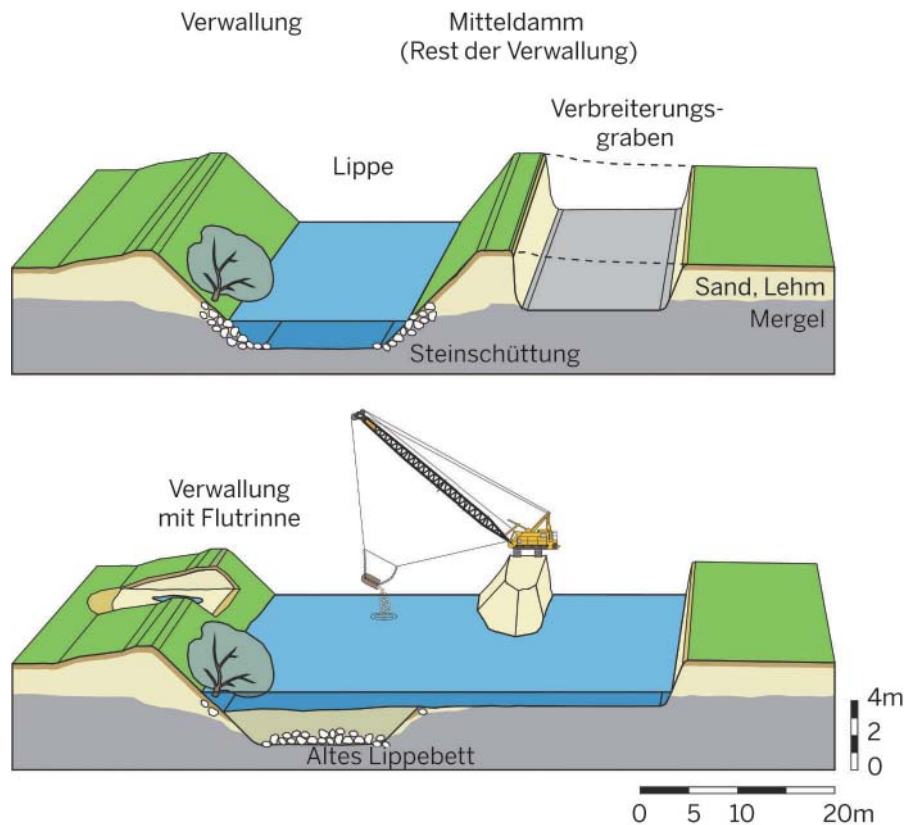


Abb. 57: Sohlanhebung mit einer Verbreiterung des Gewässers

6.1.7 Rückbau von Sohl- und Ufersicherungen

In Laufabschnitten mit intakten Wasserbausteinschüttungen/Steinstickungen bzw. massivem Verbau ist die Ufer- und Sohlentwicklung langfristig unterbunden. Nach der Bereitstellung eines entsprechenden Uferstreifens bzw. Entwicklungskorridors kann der vollständige bzw. abschnittsweise Rückbau der Sohl- und Uferbefestigungen eine naturnahe Gewässerentwicklung einleiten. Bei geeigneten Rahmenbedingungen (z.B. keine zu starke Eintiefung) stellt sich so langfristig eine typspezifische Linienführung ein.

Ob das Verbaumaterial vollständig entnommen werden muss oder zur temporären Sohlstützung partiell im Gewässer verbleiben kann, ist im Einzelfall zu entscheiden. Bereits verfallender Verbau kann im Gewässer bleiben, sofern das Material nicht gewässerschädlich ist und die

gewässertypischen Substrate nicht nachhaltig überprägt werden. Gewässerbegleitende Gehölze sollen weitestgehend erhalten bleiben, soweit sie nicht einer angestrebten eigendynamischen Gewässerentwicklung entgegenstehen.

6.1.8 Anlage eines Uferstreifens

Zur naturnahen Entwicklung muss den Gewässern genügend Raum zur Verfügung stehen. Hierfür sind je nach Gewässertyp und Gewässergröße entsprechend dimensionierte Entwicklungskorridore (siehe Anhang 1) notwendig. Der Uferstreifen ist der nutzungsfreie Raum des Entwicklungskorridors.

Innerhalb des Entwicklungskorridors können Uferstreifen gewässerparallel ein- oder beidseitig des Gewässers angelegt werden.



Abb. 58: Abgrenzung Uferstreifen – Entwicklungskorridor
(beispielhafte Ausdehnung des Uferstreifens; Uferstreifen kann die Breite des Entwicklungskorridors einnehmen)

Die Uferstreifen sind integraler Bestandteil der Gewässer. Profilveränderungen der Gewässer, die sich in diesen Streifen einstellen, sind ausdrücklich erwünscht. Dies fördert die Strukturvielfalt des Gewässers und unterstützt die naturnahe Entwicklung.

Uferstreifen erfüllen zahlreiche Funktionen:

- Sie geben dem Gewässer – je nach Breite – Raum für eine laterale Verlagerung
- Sie bieten Tieren und Pflanzen Lebens- und Regenerationsräume
- Im Längsverlauf stellen sie wichtige Wanderwege für Organismen dar und ermöglichen einen durchgängigen Biotopverbund
- Sie beschatten durch den Gehölzaufwuchs die Gewässer und beeinflussen dadurch die physiko-chemischen Verhältnisse
- Gehölz- und krautbestandene Uferstreifen halten das Wasser länger in der Landschaft zurück, vergleichmäßigen damit das Abflussgeschehen und dämpfen auf diese Weise auch die Abflussspitzen bei Hochwasser
- Sie wirken als Puffer und mindern die diffusen und v.a. punktuellen Stoffeinträge aus angrenzenden Flächen
- Sie vermindern durch den Bewuchs flächenhaften Bodenabtrag
- Sie bereichern das Landschaftsbild

Es sollte zudem darauf hingewirkt werden, dass schädliche Stoffeinträge von angrenzenden Ufergrundstücken verhindert werden.

Die Breite des Uferstreifens ist abhängig von der Gewässergröße und dem Fließgewässertyp. Sie ist im Idealfall deckungsgleich mit dem Entwicklungskorridor. Neben dem gewässertypischen Bedarf wird die Breite im Wesentlichen von der Flächenverfügbarkeit bestimmt.

Die Anlage eines Uferstreifens kann ggf. schrittweise erfolgen. Über die Umsetzung sind Vereinbarungen mit den Beteiligten vor Ort zu treffen.

Die Uferstreifen sind grundsätzlich nutzungsfrei. Sie sollten der natürlichen Sukzession überlassen werden, die u.U. durch Initialpflanzungen unterstützt wird. In seltenen Fällen können auch Anpflanzungen zum schnellen Aufbau eines Gehölzbestandes erfolgen.

Abschnittsweise ist auch eine extensive Nutzung möglich, die jedoch eine gewässertypspezifische Entwicklung nicht behindern darf. Derartige Nutzungen sind beispielsweise extensive Grünlandbewirtschaftungen als Wiese oder Weide.

6.1.9 Auenentwicklung

Die Wiederherstellung der Verbindung von Gewässer und Aue ist eines der zentralen Anliegen der naturnahen Gewässerentwicklung.

Hierbei kann zwischen der Reaktivierung der Primäraue und der Anlage oder eigendynamischen Entwicklung einer Sekundäraue unterschieden werden.

Reaktivierung der Primäraue

Aufgrund von Sohleintiefungen und hohen Profileistungsfähigkeiten von Gewässern sind die Auen oftmals nur noch reduziert in die Überflutungsdynamik eingebunden.

Durch die (Re-)Aktivierung der Primäraue bei ausreichender Flächenverfügbarkeit können sich wieder naturnahe Gerinne- und Auenstrukturen mit den entsprechenden Lebensgemeinschaften entwickeln. Zudem wird durch die Vergrößerung des Retentionsraumes eine Verlangsamung des Abflusses und eine vermehrte Retention bei Hochwasser erreicht.

Die Aktivierung der Primäraue erfolgt durch die Anhebung der Sohle (s. Kap. 6.1.6) – sinnvollerweise in Kombination mit der typkonformen Umgestaltung des Querprofils – oder durch den Rückbau der Uferverwallungen und die Minderung der Leistungsfähigkeit des Gewässers. Hierbei sind jedoch die Höhenlagen von Nebengewässern (v.a. im mündungsnahen Abschnitt) und die Anschlusshöhen vorhandener Einleitungen zu berücksichtigen, soweit sie nicht veränderbar sind. Sind Sohlanhebungen aus den genannten Gründen nicht möglich, bietet sich die Entwicklung einer Sekundäraue an (s.u.).

Eine Minderung der Leistungsfähigkeit ist zudem durch eine Laufverlängerung zu erreichen, da diese mit einer Gefällereduzierung verbunden ist.

Die Primäraue sollte nach der Aktivierung aus der Nutzung genommen werden oder im Anschluss an einen Uferstreifen einer gewässerverträglichen Nutzung unterliegen.



Abb. 59: Schematische Darstellung der Aktivierung der Primäraue

Anlage bzw. Entwicklung einer Sekundäraue

Die Entwicklung einer Sekundäraue ermöglicht eine naturnahe Gewässerentwicklung in Bereichen, in denen stark eingetiefte Gewässer aufgrund bestehender Nutzungen nicht angehoben werden können. Die Sekundäraue trägt bei Hochwasser höherer Jährlichkeit nicht maßgeblich zu einer verbesserten Retention bei; sie vermindert jedoch die Wasserspiegelhöhen. Bei kleinerem Hochwasser wird jedoch eine Retention erreicht, die eine hohe ökologische Bedeutung hat.

Die Sekundärauen können durch eine eigendynamische Entwicklung entstehen, die deutlich längere Zeiträume als die bauliche Anlage in Anspruch nimmt. Die eigendynamische Entwicklung hängt von den örtlichen Bedingungen, wie z.B. der Einschnittstiefe des Gewässers, der Beschaffenheit des Bodens oder des Abflussregimes ab.

Eine bauliche Herstellung der Sekundäraue kann durch gewässerparallelen bzw. -nahen Abtrag von Boden erfolgen. Hierbei kann zusätzlich eine Verlegung des Gewässerlaufes erreicht werden.

Innerhalb der Sekundäraue kommt es durch das neue, weniger stark eingetiefte Profil zu häufigeren Ausuferungen. Dies begünstigt die Entwicklung autotypischer Lebensgemeinschaften.

Die Sekundäraue unterliegt in der Regel keiner Nutzung und wird nach einer eventuellen Initialpflanzung einer freien Entwicklung überlassen. Die umgebenden Flächen können in einer gewässerverträglichen Nutzung verbleiben.

Liegen im Einzelfall solche weitreichenden räumlichen Restriktionen vor, dass auch keine Sekundärauenentwicklung möglich ist, sollten die Profile so gegliedert werden, dass typkonforme Schleppspannungen zumindest in Teilbereichen der Sohle eingehalten werden können.

Entwicklung einer Sekundäraue

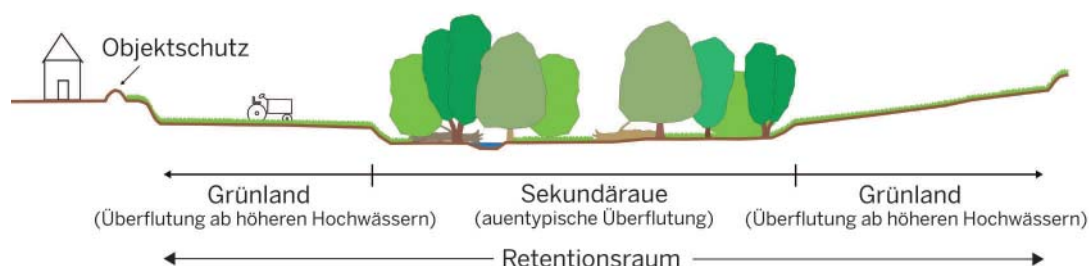


Abb. 60: Schematische Darstellung der Entwicklung einer Sekundäraue

6.1.10 Extensivierung der Auennutzung

Auen sind im gewässertypischen Zustand von Wald und Offenlandbiotopen dominiert (s. Kap. 3.2). Falls eine derartige Entwicklung auf heute überflutungsgeprägten oder durch geeignete Maßnahmen wiedervernässten Auen nicht möglich bzw. nicht gewünscht ist, sollte eine Extensivierung der Auennutzung angestrebt werden.

Die häufig intensive, zumeist landwirtschaftliche Nutzung der Aue sollte unter Beachtung der Rahmenbedingungen sukzessive extensiviert werden, um die diffusen Einträge von Nähr- und Schadstoffen sowie Bodenabträge zu vermindern.

Die Extensivierung kann als langfristiges Ziel für Gewässer stufen- und abschnittsweise umgesetzt werden.

Falls Auenflächen für die Gewässerentwicklung nicht bereitgestellt werden können, sind bei der Extensivierung Kooperationen mit den Nutzern anzustreben und Vereinbarungen über die Bewirtschaftung (z.B. Beweidungskonzepte oder naturnahe Waldbewirtschaftung) anzustreben. Extensivierungsprogramme für die Landwirtschaft können hierbei mit dem Gewässerschutz kombiniert werden.

6.1.11 Reaktivieren/Anlegen von Mulden/Rinnenstrukturen

Naturnahe Gewässer und ihre Auen stehen über Rinnensysteme, die zumeist auf die Verlagerung des Gewässers zurückzuführen sind, in intensiver Verbindung. Die Sohlen der Rinnen werden frühzeitig – zumeist ab mittleren Wasserständen – geflutet und tragen so zu einer großstandörtlichen Differenzierung der Auen bei.

Wo noch Rinnensysteme erhalten sind, sollten diese soweit möglich in das Überflutungsgeschehen einge-

bunden werden. Dies kann durch die Beseitigung von Verwallungen oder auch die Tieferlegung der Rinnensohlen erfolgen. Alternativ ist die Anhebung der Sohle (s. Kap. 6.1.6) des Hauptgewässers möglich.

Sind in den angrenzenden Auen keine Strukturen mehr erhalten, können diese angelegt bzw. initiiert werden. Die Höhenlage und Form ist an den gewässertypischen Auenstrukturen auszurichten.

6.1.12 Anschluss von Altarmen und Altwassern

Altarme und Altwasser bilden in naturnahen Auen den größten Teil der zahlreicheren Auengewässer. Da sie zumeist auf Laufverlagerungen zurückzuführen sind, bleiben sie in den frühen Entwicklungsstadien dauerhaft wasserbespannt, um im weiteren Verlauf zu verlanden. Die Prozesse der Altarm- und Altwasserneubildung sind bei ausgebauten Gewässern weitgehend unterbunden, daher weisen bestehende Altarme und Altwasser u.U. ein hohes Schutzpotenzial auf. Die Wiedereinbindung ist im Einzelfall zu prüfen, da die Einbindung in den Flusslauf zur Veränderung oder zum Verlust des bestehenden Lebensraumes führen kann.

Der Anschluss von Altarmen und Altwassern an den Hauptlauf des Gewässers ist beispielsweise sinnvoll, wenn

- keine andere Trasse für eine typkonforme Laufverlängerung zur Verfügung steht,
- der aktuelle Bestand an Pflanzen und Tieren des Altarms kein besonderes Schutzbedürfnis aufweist und
- der wiederhergestellte Lauf sich frei verlagern kann und so neue Formen entstehen.



Abb. 61: Rinnensysteme an der Sieg und geplante Rinnen an der oberen werse



Abb. 62: Altarmeinbindung in den Hauptlauf der Ems
– Ringemanns Hals

6.1.13 Entfernen von Verwallungen/ Deichrückbau/Deichrückverlegung

Verwallungen und Deiche verhindern oder behindern die gewässertypische Überflutungsdynamik in der Aue. Dies betrifft die hydrologischen, die stofflichen und die biologischen Wechselbeziehungen zwischen Gewässer und Aue (s. Kap. 3). Deshalb sollten überall dort, wo es möglich ist, Verwallungen und Deiche zurückgenommen werden.

Ist ein Deichrückbau im Ganzen nicht möglich, kann ein Deich auch abschnittsweise zurückverlegt werden. Bei punktuell oder abschnittsweise Öffnen der Deiche kann ein Belassen des Restdeiches u.U. auch sinnvoll sein, weil sich auf den Deichen wertvolle und selten gewordene Grünlandgesellschaften befinden können.

Bei Eignung kann das anfallende Material beim Rückbau der Verwallungen und Deiche für die Strukturierung der neuen Auenflächen verwendet werden. Die Auenflächen sollten dabei nicht großräumig angehoben werden.

6.1.14 Rückbau/Verlegung von Wegen und Versorgungsleitungen

Wege

Oftmals werden Gewässer über lange Fließstrecken hinweg von parallel zum Gewässer verlaufenden Wegen begleitet. Dies kann zu einer erheblichen Störung der Fauna und Flora führen. Sie begründen häufig die Notwendigkeit von Ufersicherungen. Gewässerbegleitende Wege sollten in größerem Abstand vom Gewässer, möglichst an den Rand des Entwicklungskorridors verlegt werden.

Ver- und Entsorgungsleitungen

Ver- und Versorgungsleitungen verlaufen oftmals parallel zu den Gewässern oder kreuzen sie. Sie behindern erheblich die Gewässerentwicklung: zum einen durch die Sicherungsmaßnahmen für die Leitung selbst und zum anderen durch das Anpflanzungsverbot im Schutzstreifen.

Da die Verlegung von Versorgungsleitungen zumeist mit hohen Kosten verbunden ist, sollten neue Leitungen außerhalb des Entwicklungskorridors verlegt werden.

Bei gewässerkreuzenden Leitungen ist auf eine Bündelung zu achten. Unterfahrungen sollen möglichst die komplette Breite des Entwicklungskorridors einnehmen (s. Kap. 6.5).

6.1.15 Schaffung von Ersatzstrukturen und -habitaten

Unter stark beengten Platzverhältnissen, wie sie häufig in urbanen Gebieten anzutreffen sind, können umfassende Maßnahmen nicht umgesetzt werden.

In diesen Fällen können zur Verbesserung der Lebensbedingungen Ersatzstrukturen und -habitate geschaffen werden, z.B.:

- Störsteine
- Totholzbunnen
- Vorschüttungen mit bodenständigem Substrat



Abb. 63: Ersatzstrukturen an der Bigge

6.2 Maßnahmen zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit

Querbauwerke erschweren, verzögern oder verhindern die flussaufwärts und -abwärts gerichtete Wanderung von Fließgewässerorganismen. Das kann zu einer Artenverschiebung im Fischbestand und der übrigen aquatischen Fauna bis hin zum Aussterben einzelner Arten führen.

Die Barrieren beeinträchtigen auch den natürlichen Geschiebetransport, der wesentliche Grundlage der strukturellen Entwicklungen von Sohle und Ufer ist. Darüber hinaus wirken sich Querbauwerke auf die hydraulischen, morphologischen und chemisch-physikalischen Verhältnisse in Staubereichen negativ aus. Deshalb sollten diese Bauwerke soweit wie möglich zurückgebaut oder vollständig passierbar gestaltet werden. Die Funktion von Bauwerken ist im Rahmen der Unterhaltung sicherzustellen.

Ein Rückbau ist nur dann möglich, wenn gleichzeitig die gewässertypischen Gefälleverhältnisse wiederhergestellt werden. Dies kann häufig durch Laufverlängerungen erreicht werden.

Sollte ein Rückbau z.B. eines Wehres nicht möglich sein, kann durch den Umbau in eine Sohlgleite oder den Bau von Fischwanderhilfen eine verbesserte Durchgängigkeit erreicht werden. Dies gilt auch für das Makrozoobenthos.

Für weitere Grundlageninformationen zu Querbauwerken, die technischen und gestalterischen Details der Bauwerke wird auf das Handbuch Querbauwerke (MUNLV 2005) und Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen (DVWK 1996 und DWA 2005) verwiesen.

6.2.1 Rückbau von Sohlbauwerken (Absturz, Sohlrampe und -gleite)

Der Rückbau von Sohlbauwerken ist grundsätzlich – bei entsprechenden Rahmenbedingungen (keine Nutzung oder Nutzungsansprüche) – dem Umbau vorzuziehen. Vor dem Rückbau müssen die folgenden Aspekte geprüft und hinsichtlich ihrer Auswirkungen beurteilt werden:

- Liegt das mittlere Sohlgefälle des Gewässers nach Rückbau im typspezifischen Bereich?
- Sind Laufverlängerungen und/oder sohlstützende Maßnahmen notwendig?
- Sind Auswirkungen auf Schutzgebiete zu erwarten?

Neben Wehren können auch Sohlrampen – insbesondere wenn sie als glatte Rampe ausgeführt sind – eine vollständige Aufwärts-Wanderungsbarriere darstellen. Raue Sohlgleiten sind bei entsprechender Ausführung weitgehend durchgängig, können aber durch Rückstauerscheinungen und die zumindest lokale Lauffestlegung einer naturnahen Gewässerentwicklung entgegenstehen.



Abb. 64: Rückbau des Wehres Blankwiese an der Heller in Burbach

Der gezielte Rückbau sollte das vollständige Bauwerk einschließlich der Widerlager umfassen. Wenn das Sohlgefälle dies zulässt, gibt es auch die Möglichkeit, Bauwerke verfallen zu lassen. Dieser „geordnete Verfall“ bietet sich bei Bauwerken in der freien Landschaft an, wenn eine Umströmung des Bauwerks toleriert werden kann und keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind.



Abb. 65: Verfallende, umläufige Wehranlage an der Wenne

6.2.2 Umwandlung eines Absturzes in eine Sohlgleite

Ist ein kompletter Rückbau nicht möglich, kann das Querbauwerk in eine Sohlgleite umgebaut werden. Hinsichtlich der baulichen Gestaltung wird auf das Handbuch Querbauwerke (MUNLV 2005) und DVWK (1996 bzw. 2005) verwiesen.



Abb. 66: Umbau eines Absturzes in eine Sohlgleite am Saynbach

6.2.3 Bau einer Fischwanderhilfe

Ist weder der Rückbau noch der Umbau von nicht durchgängigen Querbauwerken in eine Sohlgleite möglich, kann die Durchgängigkeit mittels einer Fischaufstiegsanlage und bei Erfordernis mit einer Fischabstiegsanlage hergestellt werden. Hinsichtlich der baulichen Gestaltung wird auf das Handbuch Querbauwerke (MUNLV 2005) und DVWK (1996 bzw. 2005) verwiesen. Die Funktionsfähigkeit ist im Rahmen der Unterhaltung zu sichern.

6.2.4 Rückbau eines Teiches im Hauptschluss

Teiche im Hauptschluss stellen eine gravierende Belastung des Fließgewässers dar. Sie unterbrechen die Durchgängigkeit und bedingen eine Verschlechterung der Wasserqualität.

Wo dies zielführend erscheint, sollten derartige Teiche zurückgebaut oder in den Nebenschluss gelegt und der Gewässerabschnitt naturnah entwickelt werden. Das Abschlussbauwerk des Teiches ist entweder vollständig zu schleifen oder durchgängig zu gestalten.

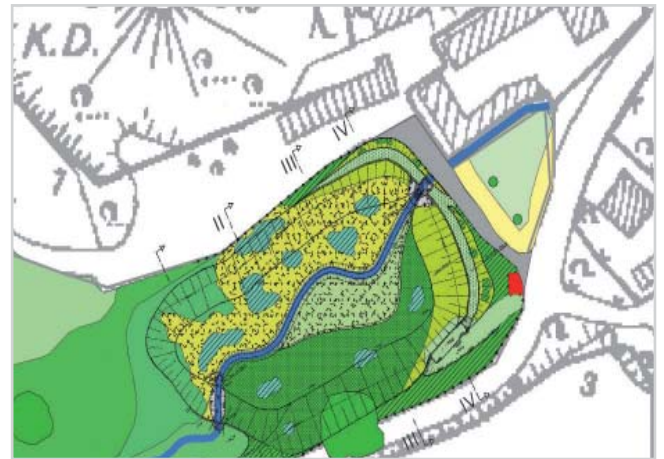
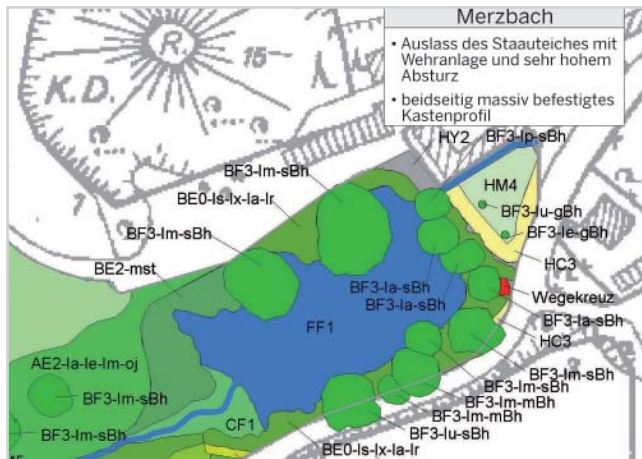


Abb. 67: Rückbau eines Teiches im Hauptschluss/Umwandlung in ein HRB mit naturnaher Gewässerentwicklung im potenziellen Staubereich

6.2.5 Optimierung von Rückstau-bereichen

Aufgrund von Querbauwerken entstehen bei Gewässerabschnitten Rückstaubereiche, die sich in ungünstigen Fällen über mehrere Kilometer erstrecken können.

Durch den Rückstau kommt es zu einer starken Beeinträchtigung der ökologischen Verhältnisse (u.a. veränderte physiko-chemische Bedingungen, Behinderung der ökologischen Durchgängigkeit). Zudem sind derartige Gewässerstrecken oftmals stark ausgebaut und können sich aufgrund der fehlenden Dynamik nicht eigenständig entwickeln.

Die Rückstauwirkung sollte deshalb durch den Rück- oder Umbau des Querbauwerkes beseitigt werden. Ist dieser Rück- oder Umbau nicht möglich, kann über die Anlage eines Umgehungsgerinnes zumindest eine Teilverbesserung erzielt werden.

Gewässerabschnitte, bei denen keine baulichen Veränderungen zur Reduzierung oder Beseitigung der Rückstauwirkung möglich sind, sollten z.B. durch nachfolgende Maßnahmen zumindest optimiert werden:

- Anheben der Sohle bis zur Wehroberkante (nur bei festen Wehren)
- Anlage von Bermen/semiterrestrischen Bereichen
- Errichtung von Ersatzhabitaten für Fische (z.B. mit Totholz gefüllten Baustahlgewebematten, die in Ufernähe eingebaut werden)

6.3 Unterhaltungsmaßnahmen zum Erhalt bestehender Vorflut- und Abflussverhältnisse

Bestimmte Nutzungen oder Restriktionen erfordern häufig eine gezielte und am jeweiligen Bedarf orientierte Unterhaltung (s. a. Kap. 2). Dies bezieht sich beispielsweise auf den Hochwasserabfluss in intensiv genutzten Bereichen oder bei beengten räumlichen Verhältnissen.

Unterhaltungsmaßnahmen sollen so weit wie möglich – die Berücksichtigung der Nutzungen vorausgesetzt – eine allmähliche Entwicklung des Gewässers aus einem naturfernen Zustand in einen naturnahen Zustand ermöglichen.

Entwässerungsgräben müssen so unterhalten werden, dass ihre Entwässerungsfunktion aufrechterhalten bleibt.

Die nachfolgende Tabelle 7 gibt eine Orientierung für die Zeiträume von Unterhaltungsmaßnahmen. Im Einzelfall können Erfordernisse des Natur- und Artenschutzes zu abweichenden Regeln führen.

Für die Unterhaltung werden nachfolgend Pflegemaßnahmen beschrieben und Regeln für ihre Durchführung formuliert. Aus praktischen Gründen wird zwischen Arbeiten an der Gewässersohle, im Uferbereich und im Gewässerumfeld unterschieden.

Tab. 7: Zeiträume für Unterhaltungsmaßnahmen

Unterhaltungsmaßnahme	Zeitraum
Sedimenträumung	Anfang September bis Mitte November Gewässer mit einer Kiessohle: Juli bis September
Entschlammung	Mitte Oktober bis Mitte November
Grundräumungen	Anfang September bis Mitte November
Entkrauten	Mitte Mai bis Juli
Mahd von Uferröhricht und Uferstauden	Anfang September bis Ende Februar
Böschungsmahd	erster Schnitt ab dem 20. Mai evtl. erforderlicher zweiter Schnitt ab Mitte August
Gehölzpflege	Anfang Oktober bis Ende Februar

6.3.1 Maßnahmen im Bereich der Gewässersohle

Bei Arbeiten an der Gewässersohle ist sorgfältig zu prüfen, ob diese zwingend notwendig sind. Schotter-, Kies- und Sandbänke sowie Kolke sind möglichst zu erhalten.

Bei allen Arbeiten an der Gewässersohle ist zu beachten, dass der typspezifische Charakter des Gewässers bei Einbringen oder Entnahme von Stoffen nicht nachhaltig beeinträchtigt werden darf.

Sedimententnahme

Soweit aus besonderen Gründen (z.B. kritische Reduzierung der hydraulischen Leistungsfähigkeit oder Hochwasserschutz im besiedelten Bereich) Sediment entnommen werden soll, ist die Entnahme möglichst kleinräumig durchzuführen. Damit sollen positive Entwicklungen durch die Ausbildung von Bankstrukturen auf der Sohle erhalten bleiben.

Es ist anzustreben, in die Geschiebebilanz so wenig wie möglich einzugreifen. Bei Entnahmen aus Stauhaltungen oder Hochwasserrückhaltebecken sollte geeignetes Sediment unterhalb der Bauwerke wieder eingebracht werden. Für das Wiedereinbringen in das Gewässer ungeeigneter Aushub ist abzutransportieren bzw. bei Eignung auf der angrenzenden Fläche breitflächig zu verteilen, damit keine Verwallungen entstehen.

Entschlammen

Soweit Schlammabbildung durch unnatürlichen Eintrag oder Prozesse verstärkt wird, kann ein Entschlammen sinnvoll sein. Zudem ist zu prüfen, ob eine Minderung des Schlamm- bzw. Feinsedimenteintrags durch ursachenbezogene Maßnahmen, wie Regen- und Mischwasserreinigung, Erosionsschutz im Einzugsgebiet oder Uferstreifen möglich ist.

Treten merkliche Beeinträchtigungen des Gewässers durch Schlammauflagen der Gewässersohle auf, muss der Schlamm entfernt werden. Um die Tierwelt zu schonen, soll das Entschlammen möglichst abschnittsweise und über mehrere Jahre durchgeführt werden. Der Schlamm ist aus dem Gewässerbereich zu entfernen.

Grundräumung

Bei der Grundräumung werden häufig außer den Sedimenten die wurzelnden Teile der Wasserpflanzen und die dort lebenden Tiere beseitigt. Wegen der Schwere dieses Eingriffes sind Grundräumungen auf unumgängliche Einzelfälle zu beschränken. Sie sind dann möglichst in Abschnitten und über mehrere Jahre verteilt vorzunehmen.

Auf den Einsatz von Grabenfräsen ist zu verzichten, weil sie die Tiere besonders stark schädigen.

Entkrauten

Bei durchgehendem Ufergehölzbestand mit starker Beschattung kann sich nur eine geringe Menge an Wasser- und Sumpfpflanzen entwickeln. Unter solchen Bedingungen ist ein Entkrauten nicht erforderlich.

Die Häufigkeit des Entkrautens in belichteten Gewässern mit übermäßigem Pflanzenwuchs richtet sich nach den Erfordernissen des Wasserabflusses. Zur Erhaltung des ökologischen und landschaftlichen Wertes des Gewässers sind die Bestände nur so weit wie unbedingt nötig zu entfernen. Teilbestände sind in jedem Fall zu belassen, damit die von den Pflanzen abhängigen Tiere geschont werden und die Samenbildung der Wasserpflanzen gesichert bleibt. Es kann in Einzelfällen auch notwendig sein, wegen der Gefahr einer zu starken Sauerstoffzehrung Kraut in langsam fließenden Fließgewässern zu schneiden.

Wenn die Gewässer breit genug sind, ist ein alternierendes Entkrauten zu bevorzugen.

Geschnittenes Kraut ist soweit möglich 1 – 2 Tage gewässernah zu belassen, um das Zurückwandern von Organismen an und in das Gewässer zu gewährleisten.

Beseitigung von Unrat, Treib-, Räum- und Schnittgut

Unrat, Räum- und Schnittgut sind immer aus dem Gewässerbereich zu entfernen. Für Treibgut gilt das nur, soweit es den Umständen nach geboten ist.

Die Räumung von Totholz und natürlichen Treibseln ist auf das hydraulisch notwendige Maß zu beschränken (s. a. Kap. 6.1.5).

Räumung von Sandfängen

Sandfänge müssen in Abhängigkeit von der Intensität des Sandtriebes mehr oder weniger häufig ganz oder teilweise geräumt werden. Gleiches gilt für Gewässerstrecken, die als Sandfänge wirken, z.B. im Rückstau gestauter Gewässer. Sandfänge können seltenen und schutzbedürftigen Lebensgemeinschaften Entwicklungsmöglichkeiten bieten. Besonders schutzbedürftig sind die jüngsten Stadien der Besiedlung (Pionierfluren); deshalb sind sie zu schonen.

Entnahme von Anlandungen, Kies- und Sandbänken

Anlandungen, Kies- und Sandbänke sind grundsätzlich zu erhalten, da sie einen wertvollen, sich ständig erneuernden Lebensraum für Pioniere und Dauerbesiedler darstellen und wesentlich zur Strömungsdifferenzierung der Gewässer beitragen.

Wird die hydraulische Leistungsfähigkeit des Gewässers in unvertretbarem Maße beeinträchtigt, sind Anlandungen, Kies- und Sandbänke im erforderlichen Umfang zu entfernen.



Abb. 68: Anlandung unterhalb eines Wehres – hydraulisch unproblematisch und daher zu belassen

6.3.2 Maßnahmen im Uferbereich

Soweit möglich, sollen die durch die Fließgewässerdynamik eingetretenen Uferentwicklungen ohne Veränderungen zugelassen werden. Hierfür sind ausreichend breite Uferstreifen notwendig (vgl. Kap. 2).

Bei Veränderungen, die nicht belassen werden können, sind zunächst die Ursachen festzustellen (z.B. ungünstige Lenkung der Strömung durch oberstrom gelegene Bauwerke, unnatürlich große Abflüsse als Folge von Einleitungen, Hindernisse, ungünstige Querschnittsgestaltung, tierische Schädlinge, wechselnde Bodenbeschaffenheit, Treibgut). Danach ist die notwendige Abhilfe zu wählen.

Sollten dabei Sicherungen im Uferbereich notwendig sein, sind lebende Baustoffe bevorzugt zu verwenden. Zudem ist vor der Beseitigung von Schäden an starren Befestigungen zu prüfen, ob alternativ mit flexiblen Bauweisen gearbeitet werden kann und in welchem Umfang sich lebende Baustoffe einsetzen lassen (s. Kap. 6.4.1).

Für die Anwendung von baulichen Elementen, wie z.B. Grundswellen und Buhnen, gelten die für den aquatischen Bereich genannten Grundsätze.

Mahd von Uferröhricht und Uferstauden



Abb. 69: Feuchte Hochstaudenflur im Uferbereich

Der Röhricht- und Staudenwuchs in der Wasserwechselzone mit seiner Vielzahl an Kleinstlebensräumen bedarf grundsätzlich keiner Pflege. Sofern aus besonderen Gründen (z.B. eingeschränkter Hochwasserschutz durch reduzierte Profileitungsfähigkeit) ein Schnitt erforderlich wird, sollen Restbestände erhalten bleiben.

Mähgut ist aus dem Gewässerbereich zu entfernen und darf nicht auf der Böschungsoberkante abgelagert werden, weil sonst Verwallungen entstehen.

6.3.3 Maßnahmen im Gewässerumfeld

Gehölzentwicklung und -pflege

Gehölze bedürfen von Natur aus keiner Pflege, da sich ihre Struktur und ihr Altersaufbau auf Grundlage der standörtlichen Bedingungen und der Gewässerentwicklung ergibt.



Abb. 70: Naturnaher Weidengehölzsaum und einseitiger Erlengehölzsaum



Abb. 71: Gehölzsukzession auf Rohboden nach 6 Jahren Entwicklungszeit

Die Entwicklung der Gehölze soll durch natürliche Sukzession erfolgen, da die freie Entwicklung die am besten angepassten Gehölzbestände hervorbringt.

Wo Gehölze nicht schnell genug durch Sukzession aufkommen – dies ist z.B. bei sehr dichten Altgrasbeständen zu erwarten –, können sie durch Initialpflanzungen oder in besonderen Einzelfällen auch durch flächiges Pflanzen etabliert werden.

Altbestände aus nicht bodenständigen Gehölzen sind nach und nach durch bodenständige zu ersetzen bzw. der Sukzession zu überlassen.

Pflegearbeiten an Gehölzen im Rahmen der Gewässerunterhaltung sind ausschließlich aus Gründen der Verkehrssicherung, des Nachbarschaftsrechts, des Hochwasserschutzes sowie des ordnungsgemäßen Wasserabflusses durchzuführen (s. Kap. 2).

Böschungsmahd

Kurzrasige Böschungen sind so weit wie möglich zu beschränken. Sie können jedoch innerhalb und unterhalb hochwassersensibler Lagen mit erhöhten Ansprüchen hinsichtlich der Profileistungsfähigkeit oder in anderen Bereichen mit besonderen Ansprüchen, wie beispielsweise in Parkanlagen, erforderlich sein. Das Mähgut ist grundsätzlich aus dem Gewässerbereich zu entfernen.

Im Gegensatz zu Rasen müssen Staudenfluren nicht gemäht werden.

Neophyten

An zahlreichen Bach- und Flussufern haben sich in den letzten Jahrzehnten vermehrt nicht einheimische Pflanzen (Neophyten) angesiedelt; z.B. Drüsiges Springkraut (*Impatiens glandulifera*), Knollensonnenblume oder Topinambur (*Helianthus tuberosus*), Spitzblättriger Knöterich (*Reynoutria japonica*) und Herkulesstaude (*Heracleum mantegazzianum*).

Insbesondere, wenn sich weiter oberhalb weitere Vorkommen befinden, ist eine Bekämpfung nur durch dauernden erheblichen Aufwand möglich. Daher ist in jedem Einzelfall die Notwendigkeit von Maßnahmen zu prüfen. Diese sind sinnvoll, wenn z.B. durch die Herkulesstaude Menschen gefährdet sind (z. B. Vorkommen der Art neben Kinderspielflächen). Ebenso kann eine Bekämpfung in Betracht gezogen werden, wenn dadurch die Erstansiedlung in einem größeren Fließgewässerabschnitt verhindert werden kann oder besonders bedeutsame Arten verdrängt werden. Eine generelle Bekämpfung ist aus o.g. Gründen nicht sinnvoll.

Durch Bereitstellung von Sukzessionsflächen in Uferstreifen und ungenutzten Renaturierungsflächen werden Neophyten z.T. gefördert. Auch hier sind Bekämpfungsmaßnahmen i.d.R. nicht erforderlich.

Die o.g. Hochstaudenarten sind nachhaltig und wirkungsvoll am ehesten durch frühzeitige Mahd und Beweidung zu unterdrücken. Ebenso kann die Ausbreitung durch Beschattung zurückgedrängt werden (GfG 1999).

Altgewässer und Rinnensysteme

Natürlicherweise entstehen Altwasser und Altarme infolge der Verlagerung des Gewässerlaufes, zumeist durch das Durchbrechen von Mäandern oder laterale Verlagerungen in bestehende Flutmulden. In naturnahen Auen bestehen daher eine Vielzahl jüngerer und älterer verlagerungsbedingter Formen wie Altgewässer und Rinnensysteme nebeneinander. Durch die Festlegung der meisten Fließgewässer entstehen aktuell nur sehr vereinzelt neue Altgewässer und Rinnensysteme. Eine nachhaltige Lösung zur Entwicklung von Altgewässern und Rinnen ist die Wiederherstellung der naturnahen Verlagerungsfähigkeit der Gewässer.

Altarme und Altwasser unterliegen, wie stehende Gewässer, der Verlandung. Unter natürlichen Bedingungen vollzieht sich dieser Prozess in sehr langen Zeiträumen, der je nach Nährstoffgehalt Jahrhunderte bis Jahrtausende dauern kann. Als Folge der seit einigen Jahrzehnten ablaufenden rasanten Eutrophierung verlanden viele Gewässer durch Verkrautung und Verschlammung derart rasch, dass sie innerhalb weniger Jahre ihren ursprünglichen Charakter verlieren und letztlich zum Sumpf oder Bruchwald werden.

Deshalb haben Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastung für Altgewässer eine besondere Bedeutung. Wie an den Fließgewässern übernehmen Uferstreifen auch an Altgewässern wichtige Schutzfunktionen.

Sollen Altgewässer in Auen ohne entsprechende Morphodynamik erhalten werden, müssen von Zeit zu Zeit Pflegemaßnahmen durchgeführt werden, gegebenenfalls sogar eine Entschlammung, um die Verlandung zu verzögern. Die Entschlammung ist ein schwerwiegender Eingriff. Daher muss sie sorgfältig geplant und durchgeführt werden. Um die Tierwelt so wenig wie möglich zu beeinträchtigen, ist der Zeitraum von Mitte Oktober bis Mitte November für solch eine Maßnahme am besten geeignet.

Abwehr von Schädlingen

Durch den Bisam können an ausgebauten Wasserläufen Veränderungen im Uferbereich hervorgerufen werden. Seine in den Uferböschungen angelegten Baue brechen insbesondere in Sandgebieten leicht zusammen und bieten dann der Erosion Angriffspunkte. Als Siedlungsgebiet bevorzugt der Bisam Strecken mit einem reichen Angebot an Wasser- und Sumpfpflanzen. Ein geschlossener, schattenwerfender Gehölzbewuchs, der den Aufwuchs von Wasserpflanzen hemmt, entzieht dem Bisam zum Teil die Nahrungsgrundlage. Dichtes Wurzelwerk am Ufer erschwert ihm die Herstellung seiner Baue.

Auch der Sumpfbiber (*Nutria*) hat sich an einigen Flüssen in Nordrhein-Westfalen (z.B. Rur, Erft, Sieg und Ems) angesiedelt. Er kann ebenfalls durch seine Baue an gehölzfreien Strecken größere Veränderungen verursachen.

Insekten richten an Ufergehölzen keine nachhaltigen Schäden an, die ein Eingreifen erforderlich machen. Das gilt selbst für den am häufigsten zu beobachtenden Erlenblattkäfer. Obgleich dieser Käfer mehrmals im Jahr in Massen erscheinen kann, überwinden die betroffenen Erlen den Befall.

Gelegentliches Verkahlen, in Einzelfällen auch Absterben von Erlen, kann auf die parasitischen Pilze *Taphrina* oder *Phytophthora* zurückgeführt werden. Als Abhilfe hat sich bei *Taphrina* das Fällen der kranken Exemplare bewährt. Die aus dem Wurzelstock ausschlagenden Triebe sind gesund. Bei *Phytophthora* sind als Gegenmaßnahmen das Auf-den-Stock-Setzen und insbesondere die Verwendung von gesunden Jungpflanzen zu empfehlen.

Sonderregelungen

Im Interesse des Naturschutzes können Regelungen erforderlich werden, die von den vorstehenden Grundsätzen abweichen. Werden Gebiete von der Gewässerunterhaltung betroffen, die dem besonderen gesetzlichen Schutz für Natur und Landschaft unterliegen (z.B. FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, § 62-Biotop, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale und geschützte Landschaftsbestandteile), so sind die geplanten Maßnahmen sorgfältig auf ihre ökologischen Wirkungen hin zu überprüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

6.4 Sicherungsmaßnahmen

Sicherungsmaßnahmen wie z.B. die Befestigung des Ufer- und teilweise auch des Sohlbereichs dienen dazu, die Gewässer in Zwangslagen, wie Siedlungsgebieten, in Bereichen von Verkehrswegen und Versorgungsleitungen an der Verlagerung zu hindern.

Im Hinblick auf eine naturnahe Entwicklung von Fließgewässern sollten Sicherungsmaßnahmen jedoch auf das notwendige Maß beschränkt werden.

Nachfolgend wird zwischen Sicherungsmaßnahmen mit lebenden und toten Baustoffen sowie Mischformen der beiden Baustoffgruppen unterschieden.

Sicherungen mit lebenden Baustoffen begrenzen ebenfalls die Verlagerungsfähigkeit der Gewässer und sollten daher auch auf das notwendige Maß begrenzt werden.

6.4.1 Sicherung mit lebenden Baustoffen

Gehölze

Zur Sicherung von Zwangspunkten an kleinen bis mittelgroßen Gewässern (< 10 m Wasserspiegelbreite) können ausgewählte Gehölze herangezogen werden. Größere Gewässer lassen sich dauerhaft nicht durch Gehölze sichern, da die laterale Erosion unterhalb der Wurzelbasis angreift und nachfolgend die Gehölze einschließlich der unter-spülten Böschung in das Gewässer abgehen.

Gehölze erfüllen neben einer technischen auch zahlreiche ökologische Funktionen. Sie

- stabilisieren mit ihrem Wurzelwerk die Ufer gegen Erosion und Bisamsschäden.
- beschatten den Wasserlauf, wodurch sie Wasser- und Sumpfpflanzen an der Entwicklung massenreicher, den Abfluss einschränkender Bestände hindern.
- verhindern übermäßige Erwärmung des Wassers durch Sonneneinstrahlung.
- bieten den hier natürlich vorkommenden Pflanzen und Tieren Lebensraum.

Für Gewässer mit kurzen, schnell ablaufenden Hochwassern sind Rot- oder Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) zur Festigung der Ufer geeignet.

Bäche und kleine Flüsse mit länger anhaltenden Überflutungen (> 10 Tage mit mehr als 1 m über MW) innerhalb der Vegetationszeit werden besser mit Baumweiden (*Salix alba*, *Salix x rubens*, *Salix fragilis*) gesichert, da diese im Gegensatz zu Schwarzerlen größere Überflutungstoleranzen aufweisen.

Auf gebietsfremde Arten, z.B. die Weiß- oder Grauerle (*Alnus incana*) und sämtliche Nadelbäume, ist an Was-serläufen zu verzichten. Das Gleiche gilt für alle nicht lebensraumtypischen Arten, v.a. für Pappeln und deren Bastarde (z.B. *Populus x canadensis*, *Populus balsamifera*). Die Schwarzpappel (*Populus nigra*), die von Natur aus im Überschwemmungsbereich mancher Flüsse siedelt, sollte aber durch Anpflanzung an Altwässern oder in Weichholzauenwäldern in ihrem Bestand gefördert werden.

Für Gehölzpflanzungen frisch hergerichtete Böschungen können mit einer einfachen Rasenmischung eingesät werden, wenn dies aus Erosionsschutzgründen notwendig ist. Die Saatmischungen können auf schweren und mittleren Böden hauptsächlich Weidelgras (*Lolium perenne*) und auf leichten Böden Schafschwingel (*Festuca ovina*) oder Straußgras (*Agrostis tenuis*) enthalten. Dies dient einer vorläufigen Sicherung der Böschung und unterdrückt störenden Krautwuchs. Vor der Pflanzung der Gehölze sollte möglichst schon eine Mahd erfolgt sein.

Eine besondere Form der Ufersicherung mit Gehölzen, die auch bei größeren Gewässern zumindest temporär Verlagerungen vermindert, ist der Einbau von Weiden-spreitlagen. Diese werden aus zweijährigen, noch nicht ausgetriebenen Weidenruten hergestellt, die quer zur Uferlinie dicht an dicht verlegt und mit Spanndraht befestigt werden. Die unteren Enden der Ruten sind in den Boden einzubauen. Die gesamte Spreitlage wird geringfügig übererdet. Für diese Bauweise eignen sich Korb-weide (*Salix viminalis*), Mandelweide (*Salix triandra*) und Purpurweide (*Salix purpurea*). Die austreibende und sich fest verwurzelnde Spreitlage ergibt ein stabiles Deckbauwerk. Solche Spreitlagen eignen sich jedoch nur für ausreichend breite Gewässer, an denen die Entwicklung von dichten Weidenbüschen nicht stört und mittel- bis langfristig eine naturnahe Entwicklung angestrebt wird.

Daneben können zur Ufersicherung auch Weidenbuschlagen, Weidensteckhölzer und Weidensetzstangen verwendet werden.

Rasen

Eine weitere Möglichkeit der Ufersicherung besteht in der Anlage von Rasenflächen. Sie lassen sich rasch und leicht herstellen und schützen bei regelmäßiger Unterhaltung ganzjährig die Böschungen oberhalb des Mittelwasserspiegels. Rasen bietet ohne Sicherungen im Böschungsfußbereich jedoch keinen Schutz vor unerwünschten lateralen Verlagerungen im Bereich von Zwangspunkten.

Die Anlage von Rasen auf Gewässerböschungen ist eine naturferne Art der Begrünung, die nur durch dauernde Pflege Bestand hat. Zweckmäßigerweise werden niedrig-

wüchsige Gräser verwendet, um durch geringe Massenproduktion den Pflegeaufwand zu reduzieren. Gleichwohl reagieren Rasenflächen rasch auf Nährstoffzufuhr, z.B. bei Überflutung mit nährstoffreichem Wasser oder durch liegengeliebenes und verrottendes Mähgut. Es kommt dabei in der Folge zu einem Umbau des Rasens, wobei sich anstelle niedrigwüchsiger Gräser hochwüchsige ausbreiten. Mit fortschreitender Aufdüngung wird die Entwicklung geschlossener, unerwünschter Staudenbestände mit Großer Brennnessel, Stumpflättrigem Ampfer und Disteln begünstigt, die den Rasen verdrängen. Das vermehrt die Pflegearbeiten und verringert die Böschungstabilität.

6.4.2 Sicherung mit toten Baustoffen

Tote Baustoffe sind mineralische oder künstlich hergestellte Stoffe und Holz. Sie können eingesetzt werden, wenn eine eigendynamische Entwicklung der Fließgewässer nicht zugelassen werden kann. Tote Baustoffe sollen jedoch nur dort verwendet werden, wo lebende die Aufgabe der Sicherung nur unzureichend erfüllen können. Dabei sollten Verbundbauweisen mit lebenden Baustoffen bevorzugt werden. Es dürfen nur solche Baustoffe verwendet werden, die den natürlichen Wasserchemismus nicht ändern und sich nicht nachteilig auf Fauna und Flora auswirken. Bei Pflanzungen, die erst im späteren Entwicklungsstadium eine ausreichende Befestigung bieten, sind tote Baustoffe für eine vorübergehende Sicherung nicht immer zu vermeiden.

Die Verwendung der Baustoffe ist von den beabsichtigten Wirkungen und den örtlichen Verhältnissen abhängig. Prinzipiell sind zuerst Materialien und Bauweisen zu bevorzugen, die einen Austausch des Wassers mit dem Untergrund nicht verhindern, die eine Durchwurzelung durch angepflanzte oder sukzessiv aufkommende Pflanzen ermöglichen und Lebensraum für Tiere z.B. in Hohlräumen bieten. Zudem ist zu berücksichtigen, ob eine dauerhafte oder nur eine vorübergehende Sicherung notwendig ist. Bei der Verwendung von Steinen ist auf eine Herkunft aus dem Einzugsgebiet des Gewässers zu achten, um Veränderungen des Gewässerchemismus vorzubeugen.

■ Steinschüttung

Bei erforderlicher Befestigung der Sohle zu bevorzugen, da der Austausch mit dem Untergrund bestehen bleibt.

■ Steinstückung

Nur auf Sonderfälle zu beschränken, da weder die Durchwurzelung möglich ist noch Hohlräume für Tiere verbleiben.

■ Steinsatz

Nur auf Sonderfälle zu beschränken, da weder die Durchwurzelung möglich ist noch Hohlräume für Tiere verbleiben.

■ Pflaster aus Natursteinen

Auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken; wenn notwendig auf Geotextil trocken gesetzt. Auf Beton ist grundsätzlich zu verzichten, um einen starren Baukörper zu vermeiden. Eine „tiefliegende“ Fuge kann die Entwicklung angepasster Vegetation ermöglichen.

■ Flächenfilter

Verwendung nur, wenn ausreichender Austausch (geeignete Öffnungen) mit dem Untergrund gewährleistet ist.

■ Faschinenwalzen

Nur als Übergangsbefestigung bis zum Wirkungsbeginn von Ufergehölzen zu verwenden.

■ Flechtzaun/Flechtwerk

Nur als Übergangsbefestigung bis zum Wirkungsbeginn von Ufergehölzen zu verwenden.

■ Spreitlage, Buschen oder Schanzen

Nur als Übergangsbefestigung bis zum Wirkungsbeginn von Ufergehölzen zu verwenden.

■ Buschmatten

Nur als Unterlage für Steinschüttungen bei feinkörnigem Untergrund zu verwenden.

■ Senkfaschinen

Nur zur streckenweisen Ufersicherung an größeren Gewässern, auch im Verbund mit lebenden Baustoffen zu verwenden.

■ Gabionen

Nur zur Sicherung der Böschung bei beengten Verhältnissen, bei denen eine Verbreiterung der Sohle angestrebt wird.

■ Befestigungen aus künstlichen Steinen (z.B. Sohl-schalen oder Rasengittersteine)

Auf ihren Einsatz ist zu verzichten.

■ Stützelemente aus Stahl

Auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken.

■ Holzpfahsicherung

Sollte nur mit unbehandeltem Holz errichtet werden.

6.5 Vorgaben für bauliche Anlagen

Bauliche Anlagen in und an Fließgewässern sind insbesondere Brücken, Durchlässe, Querbauwerke (Wehre, Sohlabstürze, -gleiten, -rampen und Grundswellen), Pegel, Sandfänge, Einleitungs- und Entnahmebauwerke, Uferwände, Einfriedungen, Dränanlagen, Viehtränken, Ver- und Entsorgungsleitungen, Düker, Produktleitungen, Freileitungen.

Von ihnen gehen in vielen Fällen störende Einwirkungen auf die Gewässer und das Landschaftsbild aus. Daher ist stets zu prüfen, ob die bauliche Anlage überhaupt an der vorgesehenen Stelle und in der geplanten Form erforderlich ist. Wenn auf sie nicht verzichtet werden kann, sind die nachteiligen Auswirkungen so weit wie möglich zu beschränken. Hierzu gehört auch, die baulichen Anlagen so weit wie möglich zu bündeln, um eine Konzentration von Zwangspunkten an den Gewässern zu erreichen.

Die Gestaltung und die Wahl der Baustoffe haben neben den Kosten folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Faktoren des Naturhaushalts (z.B. Strömungsverhältnisse des Wassers, Geschiebeführung, Lichtverhältnisse, Luftaustausch, Pflanzenwuchs, Wandermöglichkeit für Fische, Amphibien und andere wildlebende Tiere)
- Freiraum für die naturnahe Weiterentwicklung des Gewässers
- Charakter der Landschaft
- landschaftstypische Bauweisen
- Chemismus des Baustoffes

Anlagen sollten in die Landschaft eingebunden werden. In Ortslagen treten auch Gesichtspunkte der städtebaulichen Ästhetik hinzu. Für die unterschiedlichen baulichen Anlagen werden nachfolgend einzelne Hinweise gegeben.

Brücken und Durchlässe

Die überbaute Gewässerstrecke ist so kurz wie möglich zu halten.

Durchlässe sind mit ihrer Sohle so tief zu legen, dass innerhalb des Bauwerks eine Gewässersohle aus natürlichem Geschiebe besteht. Das Substrat in der Mitte der Sohle muss mindestens 20 cm mächtig sein und eine übergangslose Anbindung an das ober- und unterhalb gelegene Gerinne ermöglichen. Eine wesentliche Einengung der Breite des Mittelwasserbettes darf durch den Durchlass nicht erfolgen. Die Dimensionierung des Durchlasses ist ansonsten den hydraulischen Erfordernissen sowie den Ansprüchen der Gewässerunterhaltung anzupassen. Unter Unterhaltungsaspekten ist eine Mindesthöhe über Sohle von 80 cm sinnvoll.

Unter Brücken ist auf eine Befestigung der Sohle zu verzichten. Das Gewässer muss dort mit so breiten Randstreifen hindurchgeführt werden, dass die Wanderung von Tieren möglich bleibt.

Die Wanderung ist bei längeren Überbauungen auch von einer ausreichenden Belichtung im Innern der Überbrückung bzw. Überbauung abhängig. Deshalb sollten vorrangig Brücken zum Einsatz kommen. Unter beengten Verhältnissen können lichtdurchlässige Abdeckungen hilfreich sein. Bei Gewässern, die über lange Zeit trockenfallen, kann von diesen Grundsätzen begründet abgewichen werden. Zur Querung des Gewässers können auch Furten eingerichtet werden. Diese sind vorzuziehen, wenn das Gewässer an dieser Stelle nur gelegentlich gequert wird. Dabei sind die Belange von eventuellen Trinkwasserversorgern unterhalb einer Furt zu berücksichtigen.

Einleitungs- und Entnahmebauwerke

Einleitungs- und Entnahmebauwerke stehen als starre Elemente einer natürlichen Verlagerung des Fließgewässers entgegen. Sie sind möglichst dort anzuordnen, wo das Gewässer ohnehin auf Dauer ohne Verlagerungsmöglichkeit bleibt, etwa im Bereich von Brücken.

Einleitungsbauwerke sollten außerhalb der Böschungen und der Uferstreifen errichtet werden. Die Verbindung mit dem Gewässer ist dann offen zu gestalten.

Einleitungsbereiche, die hydraulischen Belastungen ausgesetzt sind, müssen ggf. durch Maßnahmen gesichert werden. Diese Befestigungsmaßnahmen sollten auf das notwendige Maß beschränkt sein.

Bei Entnahmebauwerken ist eine geeignete Fischschutteinrichtung vorzusehen. Hinsichtlich der baulichen Gestaltung wird auf das Handbuch Querbauwerke (MUNLV 2005) und den DWA-Themenabend „Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen“ (DWA 2005) verwiesen.

Ver- und Entsorgungsleitungen und Düker

Zu den Ver- und Entsorgungsleitungen zählen solche für den Transport von Trinkwasser, Abwasser, Gas und flüssigen Produkten sowie Kabel- und Freileitungen für Elektrizität und Kommunikation.

Bei Parallelführung sind solche Leitungen in einem ausreichenden Abstand zu den Fließgewässern zu verlegen, damit für die Entwicklung des Gewässers der notwendige Freiraum bleibt. Bei Gewässerkreuzungen sind aus den gleichen Gründen unterirdische Leitungen in diesem Raum ausreichend tief unter der Gewässersohle und auf möglichst kurzer Strecke zu verlegen. Als Anhalt für die Festlegung dieses Raumes bzw. der Länge der unterirdischen Leitung dient der Entwicklungskorridor als der natürliche Schwingungsbereich des Fließgewässers, mindestens aber die Breite des vorhandenen oder zukünftigen Uferstreifens, entsprechend dem Entwicklungsziel.

Hochwasserrückhaltebecken

Hochwasserrückhaltebecken können je nach Ausführung erhebliche Auswirkungen auf die Gewässer (u.a. Längsdurchgängigkeit) haben. Hochwasserrückhaltebecken sind naturnah zu gestalten und nach Möglichkeit naturnah zu bewirtschaften. Die Längsdurchgängigkeit ist zu gewährleisten (s.a. LUA 1999c). Auf die Anlage von Dauerstauen in Hochwasserrückhaltebecken ist zu verzichten.

Einfriedungen

Einfriedungen sind bei Beweidung der angrenzenden Flächen erforderlich und müssen einen Abstand von mindestens 1 m von der Böschungsoberkante, von den Ufergehölzen oder von den Uferstreifen einhalten.

Viehtränken

Zum Schutz des Gewässers und der Uferstreifen sollen Selbsttränken oder Behälter auf den Weiden eingerichtet werden. Dadurch wird das Vieh vom Gewässer ferngehalten.

Literatur

- ADAM, K., W. NOHL, W. VALENTIN (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. Hrsg.: Minister für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- BORCHARDT, D. (1998): Zielsetzungen einer ökologischen Wasserwirtschaft. In: Münchner Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie. 119-139. Oldenbourg Verlag. München, Wien.
- BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E.V. – BWK (2001): Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse. Merkblatt 3 / BWK.
- DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E. V. (DVWK) (1996): Fischauftiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, DVWK – Merkblatt 232/1996.
- DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (DWA) (2005): Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. DWA-Themen, Juli 2005.
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT / LIPPEVERBAND (2007): Allgemeine Pflegehinweise – Begleitheft zum Pflege- und Entwicklungsplan für umgestaltete und ökologisch verbesserte Fließgewässer (Reinwasserläufe der Emschergenossenschaft/des Lippeverbandes). Essen, 36
- GEMEINNÜTZIGE FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT WASSERWIRTSCHAFT UND LANDSCHAFTSENTWICKLUNG (GFG) (1999): Neophyten – gebietsfremde Pflanzen an Fließgewässern, Empfehlungen für die Gewässerpflege.
- LANDWIRTSCHAFTSKAMMER NORDRHEIN-WESTFALEN (2008): Informationen zur Bekämpfung der Herkulesstaude. – pflanzenschutzdienst.de
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1996): Naturraumspezifische Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in der freien Landschaft. – Materialien Nr. 23. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1998): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Kartieranleitung für kleine bis mittelgroße Fließgewässer. – Merkblätter Nr. 14. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1999a): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens – Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. Merkblätter 16. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1999b): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. – Merkblätter Nr. 17. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (1999c): Ökologische Durchgängigkeit von Hochwasserrückhaltebecken. – Merkblätter Nr. 18. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2001a): Vegetationskundliche Leitbilder und Referenzgewässer für die Ufer- und Auenvegetation der Fließgewässer von Nordrhein-Westfalen. – Merkblätter Nr. 32. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2001b): Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Flusstypen. – Merkblätter Nr. 34. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2001c): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 2: Mittelgroße bis große Fließgewässer – Gewässerabschnitte und Referenzstrukturen. – Merkblätter Nr. 29. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2001d): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer. – Merkblätter Nr. 26. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2002): Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens. – Merkblätter Nr. 36 inkl. CD-ROM und Kartenbeilage. – Essen.

- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2003a): Kartieranleitung zur Erfassung und Bewertung der aquatischen Makrophyten der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen gemäß den Vorgaben der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie. – Merkblätter 39. – Essen.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2003b): Morphologisches Leitbild Niederrhein. – Merkblätter 41. – Essen.
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2006): Durchgängigkeit für Tiere in Fließgewässern. Leitfaden Teil 3 Hochwasserrückhaltebecken und Talsperren. Karlsruhe.
- LUDWIG, D. (1991): Methode zur ökologischen Bewertung der Biotopfunktion von Biotoptypen. – Bochum.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2002): Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) [Hrsg.] (2003): Handbuch: Naturnahe Entwicklung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – mit CD-ROM. – Düsseldorf.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2005a): Handbuch Querbauwerke. Düsseldorf.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2005b): Leitfaden zur Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2006a): Leitfaden zur wasserwirtschaftlich-ökologischen Sanierung von Salmonidenlaichgewässern in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2006b): Entwicklung eines regelbasierten Entscheidungsunterstützungssystems (DSS) zur ökologischen und wasserwirtschaftlichen Bewertung von Maßnahmenplänen gemäß EG-WRRL.
- MUNLV NRW (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2007): Richtlinien zur Förderung der Anlage von Uferrandstreifen. (<http://www.landwirtschaftskammer.de/fachangebot/foerderung/pdf/rl-uferrandstreifen.pdf>)
- MURL NRW (Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen) (1995): Vereinbarung über Grundsätze für Kooperationslösungen beim Gewässerauenprogramm. Düsseldorf.

Anhang

Anhang 1: Ermittlung eines Entwicklungskorridors

Nachfolgend werden die Methodik sowie die Ermittlung des Raumbedarfs für eine typkonforme Fließgewässerentwicklung mit einem einfachen und gut handhabbaren Ansatz beschrieben, der reproduzierbare und übertragbare Ergebnisse liefert. Er basiert auf einfachen Größenbeziehungen und setzt auf der Gewässermorphometrie auf.

Planerische Grundlage für eine nachhaltige naturnahe Gewässerentwicklung sind gewässertypkonforme Entwicklungsformen, die stark von der Gewässergröße und dem gewässertypischen Windungsgrad abhängen (s. Anhang 1, Abbildung 1).

Gewässergröße				
Wirkungsgrad	EZG: > 1000 km ²	EZG: 100 - 1000 km ²	EZG: 10 - 100 km ²	EZG: < 10 km ²
schwach gewunden				
gewunden				
mäandrierend				
stark mäandrierend				

Abb. 1: Flächenbedarf von Gewässern unterschiedlicher Größe und Windungsgrade

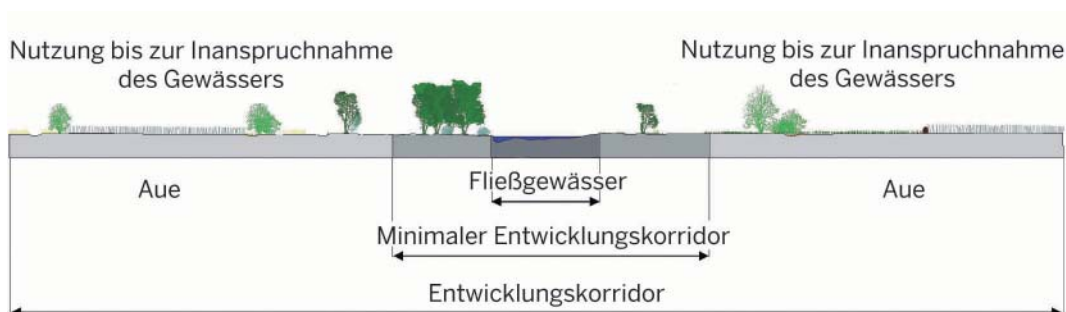


Abb. 2: Schematische Darstellung zur Lage und Ausdehnung des Entwicklungskorridors

Die Ermittlung des Entwicklungskorridors erfolgt in 6 Schritten, die nachfolgend beschrieben werden:

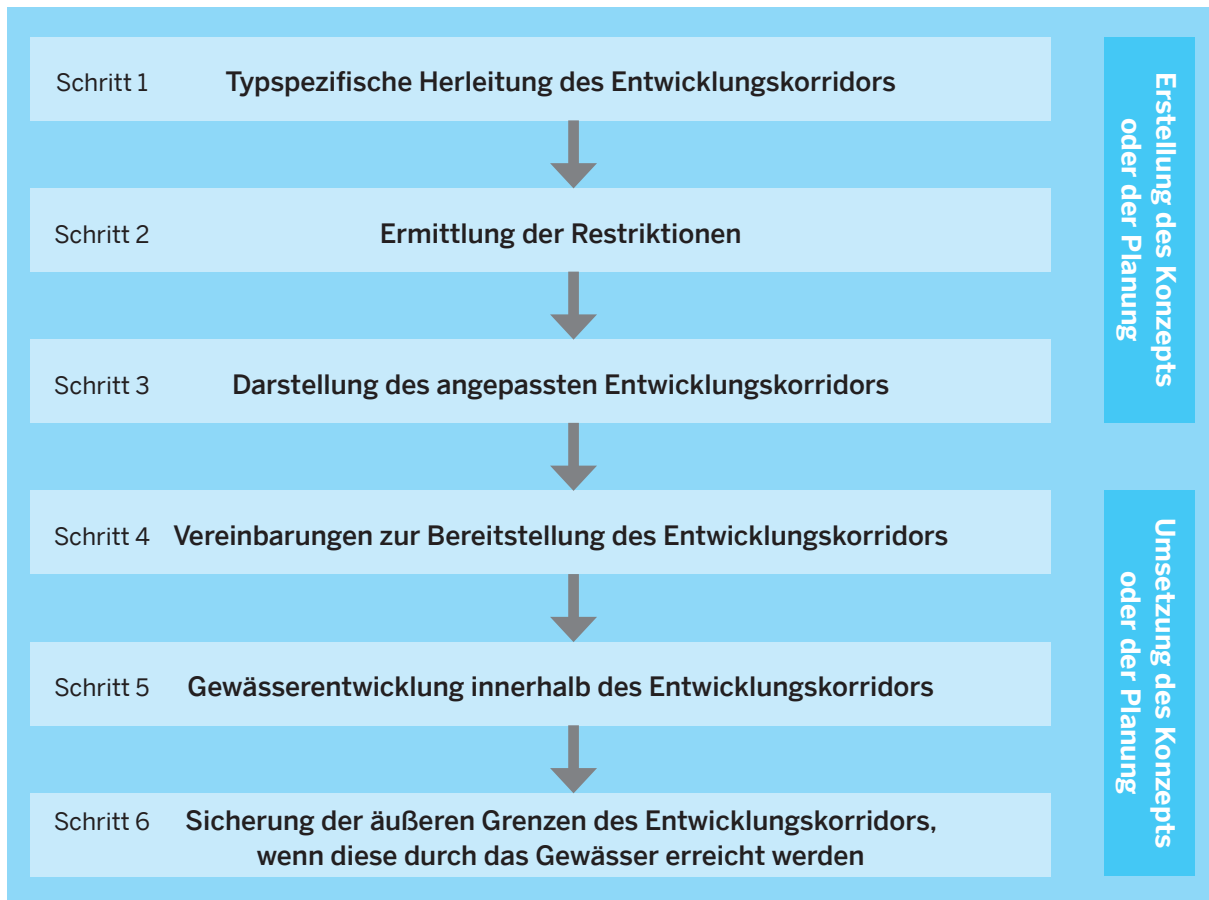


Abb. 3: Vorgehensweise bei Gewässerentwicklung in einem Entwicklungskorridor

Im Rahmen der Erstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung oder einer konkreten Planung werden die Schritte 1 – 3 der obenstehenden Abbildung abgearbeitet.

Die typspezifische Herleitung des Entwicklungskorridors – wie nachfolgend für Schritt 1 dargestellt – dient dabei ausschließlich als fachliche Grundlage für die typkonforme Gewässerentwicklung, ohne dabei zunächst Restriktionen oder Realisierungsaspekte zu berücksichtigen. Dies geschieht in den nachfolgenden Schritten.

In einem Folgeschritt (Schritt 2) sind die lokalen Restriktionen überschlägig zu ermitteln und eine sinnvolle Abgrenzung des Entwicklungskorridors vorzunehmen (Schritt 3). Innerhalb des Entwicklungskorridors kann bei Bedarf ein nutzungsfreier Uferstreifen entwickelt werden, der jedoch nicht unbedingt in seiner Ausdehnung dem Entwicklungskorridor entsprechen muss (s. Kap. 6.1.8). Auf diese Weise stehen die angrenzenden Flächen weiterhin zur Nutzung bereit, bis sie durch die Verlagerung des Gewässers ggf. in Anspruch genommen werden.

Die konkrete Umsetzung des Konzeptes oder der Planung schließt dann die Schritte 4 – 6 ein.

Schritt 4 umfasst die Schaffung entsprechender verbindlicher Vereinbarungen zur Bereitstellung des Entwicklungskorridors.

Der nachfolgende Schritt 5 beschreibt die eigentliche Gewässerentwicklung, die innerhalb des Entwicklungskorridors stattfindet.

Schritt 6 stellt die Begrenzung der lateralen Gewässerentwicklung dar. Dies wird notwendig, wenn das Gewässer die Außengrenzen des definierten Entwicklungskorridors – soweit er nicht die gesamte natürliche Aue einnimmt – erreicht hat.

Bei Erreichen dieser Grenzen des Entwicklungskorridors setzt dann eine punktuelle bauliche Sicherung ein, die verhindert, dass das Gewässer Flächen außerhalb des Entwicklungskorridors in Anspruch nimmt.

Schritt 1: Typspezifische Herleitung des Entwicklungskorridors

Anhang 1, Tabelle 2 zeigt zusammenfassend die Eingangsparameter für die Ermittlung des Entwicklungskorridors auf. In der Reihenfolge der Spalten werden nachfolgend die typbezogenen Größenbeziehungen zur Ermittlung des Raumbedarfs hergeleitet.

Basierend auf einer Reihe beispielhaft gewählter Ausbaubreiten stellt die Tabelle den typbezogenen Raumbedarf der Fließgewässertypen dar. Dieser Ansatz ist damit gut geeignet, eine erste grobe Abschätzung der benötigten Flächen durchführen zu können.

In Spalte 1 sind die untersuchten **Fließgewässertypen** aufgeführt. Die typbezogenen Spalten 4 (Windungsgrad) und 5 (Breitenverhältnis) enthalten jeweils die typspezifischen Spannen.

Die **Ausbaubreite**, die Sohlbreite des Gewässers im ausgebauten heutigen Zustand, wird aus Ausbauberechnungen, bei Ortsbegehungen oder behelfsweise aus topografischen Karten ermittelt. Aus dieser Breitenangabe lässt sich häufig die potenziell natürliche Sohlbreite bei mittleren Abflüssen ableiten. Dieser Parameter ist auf einer freifließenden, d.h. nicht von Rückstau beeinflussten Gewässerstrecke zu ermitteln. Die **mittlere Breite des Gewässers im potenziell natürlichen Zustand** beinhaltet auch je nach Fließgewässertyp mögliche Nebengerinne. Die mittlere Breite ist als ein Mittelwert der typbezogenen Breitenvarianz zu verstehen und hebt sich daher deutlich von einer uniformen Ausbaubreite ab. Die Ermittlung der potenziell natürlichen Sohlbreite erfolgt mit Hilfe einer einfachen Faktorbeziehung.

Dabei wird die aktuelle Ausbaubreite

- bei kohäsiven Substraten um das 2fache,
- bei nicht kohäsivem Substrat um das 3fache und
- bei anastomosierenden Gewässern bzw. Gewässern mit Nebengerinnen um das 5fache

vervielfacht (vgl. *MUNLV Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2003): Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern, Bd. 1, Kapitel II.2*).

Dieser sehr vereinfachte Ansatz hat den Vorteil, dass ohne weitere hydraulische Kenntnis, z.B. direkt im Gelände, eine potenziell natürliche Gerinnebreite und eine daraus ermittelte Korridorbreite abgeleitet werden kann. Das Verfahren ist besonders für Gewässer geeignet, deren Abflussmengen nicht wesentlich anthropogen überformt werden.

Für Detailplanungen oder bei Verfügbarkeit entsprechender hydraulischer Modelle sind die Eingangsdaten bzw. die Ergebnisse auf deren Grundlage zu prüfen und ggf. anzupassen.

Der potenziell natürliche **Windungsgrad** der Gewässer ist den Merkblättern 17 und 34 (LUA NRW 1999b, 2001b) entnommen und variiert je nach Fließgewässertyp. Er gibt das Verhältnis von Lauflänge des Gewässers zur Talmittenlinie an. So bedeutet z.B. ein potenziell natürlicher Windungsgrad von 2, dass die potenziell natürliche Länge des Gewässerlaufes die doppelte Länge des Tals aufweist und somit ein mäandrierendes Gewässer vorliegt.

Aufgrund der variierenden Rahmenbedingungen, wie Talbodengefälle, Talbodenbreite etc., sind den Fließgewässertypen Spannbreiten für den potenziell natürlichen Windungsgrad zugeordnet, welche die unterschiedlichen Standortverhältnisse berücksichtigen. Die in Anhang 1, Tabelle 1 angewendeten Werte spiegeln die typologisch vorherrschende Spannbreite wider.

Bei einer detaillierten Untersuchung eines Fließgewässerabschnittes sind die relevanten Faktoren wie der konkrete Abschnittstyp und weitere Parameter wie das Talbodengefälle und die Talbodenbreite im Einzelnen zu ermitteln. Dies bildet die Grundlage der korrekten Zuordnung von Windungsgrad(spanne) zum betrachteten Abschnitt.

So ist beispielsweise in Engtalbereichen eine schwächer gewundene Laufführung anzustreben, während in breiten Talabschnitten höhere Windungsgrade zu entwickeln sind. Zudem besteht die Option, an lokalen Zwangspunkten, die einer freien Gewässerentwicklung entgegenstehen, den typologisch kleinstmöglichen Windungsgrad, der in Anhang 1, Tabelle 2 nicht notwendigerweise aufgeführt ist (s.o.), für kurze Fließgewässerstrecken anzuwenden.

Aus dem potenziell natürlichen Windungsgrad sind Verhältniszahlen abgeleitet (vgl. LUA NRW 2001), die das **Verhältnis der Breite des Entwicklungskorridors zu der potenziell natürlichen Gerinnebreite** verdeutlichen (vgl. Abb. 4).

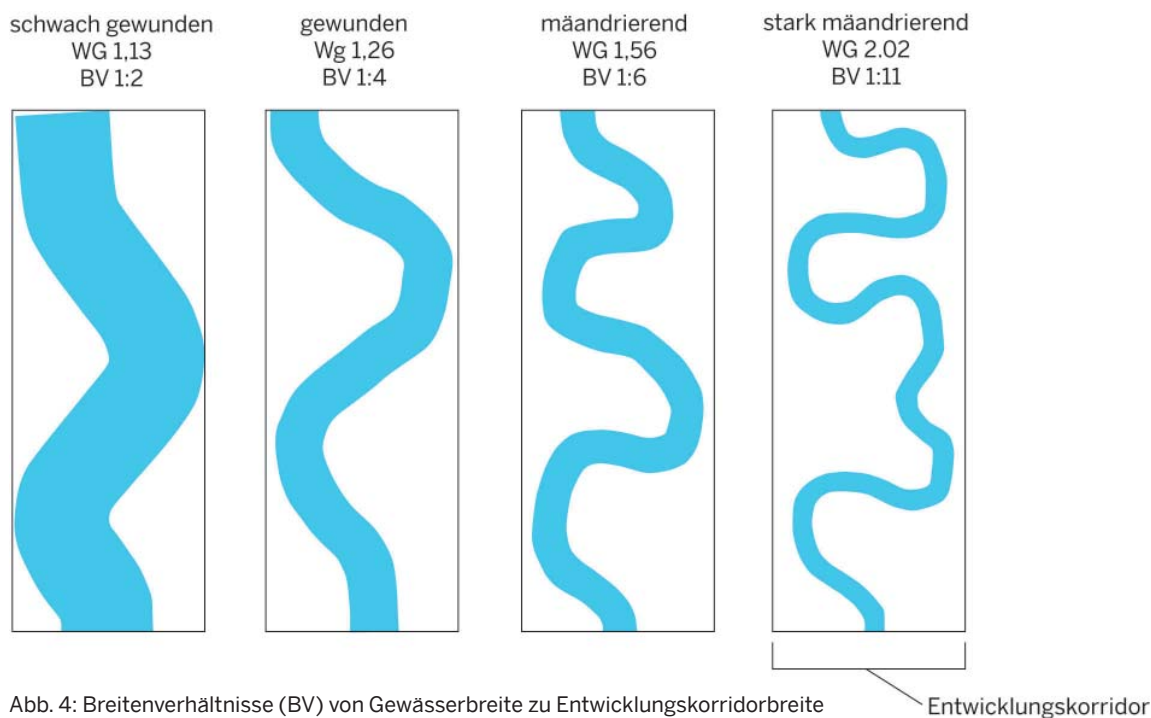


Abb. 4: Breitenverhältnisse (BV) von Gewässerbreite zu Entwicklungskorridorbreite

Entwicklungskorridor

Der Entwicklungskorridor spiegelt den Raum wider, den das Gewässer für eine typgerechte Gewässerentwicklung benötigt. Den gängigen Windungsgraden sind im Folgenden Verhältniszahlen von potenziell natürlichen Gerinnebreiten zu Entwicklungskorridorbreiten zugeordnet.

Tab. 1: Windungsgrade, Laufkrümmung und Verhältnis potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite

Windungsgrad	Laufkrümmung	Verhältnis potenziell natürlicher Gerinnebreite zu Entwicklungskorridorbreite
1,01 – 1,06	gestreckt	1:1,5 bis 1:2
1,06 – 1,25	schwach gewunden	1:2 bis 1:3
1,25 – 1,5	gewunden	1:3 bis 1:5
1,5 – 2	mäandrierend	1:5 bis 1:10
> 2	stark mäandrierend	> 1:10

Anhang 1, Abbildung 4 veranschaulicht den Zusammenhang von Größenordnungen einzelner Laufstrukturen des Gerinnebettes im Verhältnis zur Gewässergröße. Gedanklich befindet sich der Betrachter in konstanter Höhe über den betrachteten Gewässerabschnitten, d.h. es gilt für alle Teilabbildungen innerhalb der Tabelle derselbe Betrachtungsmaßstab. Auf einem Abschnitt, der für ein kleines Gewässer das gesamte Spektrum an Laufstrukturen abdecken kann, wäre für ein sehr großes Gewässer nicht einmal ausreichend Platz, auch nur einen kompletten Mäanderbogen abzubilden.

Aufgrund der Spannweite der potenziell natürlichen Windungsgrade ist auch in der Entwicklungskorridorbreite eine recht hohe Breitenvarianz anzunehmen. Zur Darstellung des möglichen Breitenpektrums des Entwicklungskorridors sind in Tabelle 2 sowohl die untere (Grundlage zur Herleitung der Mindestbreite des Entwicklungskorridors bei typkonformer Gewässerentwicklung) als auch die obere Verhältniszahl aufgeführt. Die abgeleiteten Größenverhältnisse sind in zwei beispielhaften Querprofilen dargestellt.

Die Mindestbreite des Entwicklungskorridors ist als typkonforme Untergrenze für eher kurze Gewässerabschnitte zu verstehen. Mit einer Einengung des Korridors auf die Mindestbreite über längere Abschnitte ist eine typkonforme Gewässerentwicklung in der Regel nicht realisierbar. Eine Ausnahme stellen Engtsituationen dar. Bei beengten räumlichen Bedingungen durch nicht veränderbare Nutzungen sind jedoch auch unterhalb dieser Mindestbreite erhebliche ökologische Verbesserungen erreichbar.

Die unbegründete starre Umsetzung der Minimalkorridorbreite kann darüber hinaus zu einer Reduzierung der aktuell vom Fließgewässer genutzten Talraumbreite führen. Eine solche Umsetzung ist jedoch weder sinnvoll noch gesetzlich erlaubt (Verschlechterungsverbot, vgl. WRRL, Artikel 1). Für diese Fälle ist die aktuelle Gewässerkorridorbreite als Entwicklungskorridor anzusetzen.

Tab. 2: Beispielhafte Ermittlung des Entwicklungskorridors zur typkonformen Gewässerentwicklung (ohne Berücksichtigung von Restriktionen; LAWA-Typen in Klammern)

Fließgewässertyp	Ausbau- sohlbreite [m]	Pot. nat. Sohlbreite bei mittleren Abflüssen [m]	Pot. nat. Windungs- grad ¹	Verhältnis pot. nat. Gerinnebreite zu Breite des Entwicklungskorridors	Breite des Entwicklungskorridors zur typkonf. Gewässerentwicklung ² [m]
1	2	3	4	5	6
Löss-lehmgeprägtes Fließgewässer der Bördenlandschaft (Typ 18: Löss-Lehmgeprägte Tieflandbäche)			1,5 – 2	1:5 – 1:10	
	2	4			20 – 40
	4	8			40 – 80
Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes (Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse; Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse)			1,25 – 2	1:3 – 1:10	
	5	10			30 – 100
	10	20			60 – 200
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen (Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche)			1,25 – 2	1:3 – 1:10	
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen, abschnittsweise kiesgeprägt (Typ 14: Sandgeprägte Tieflandbäche)					
Sandgeprägtes Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen mit Übergängen zum organisch geprägten Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen (Typ 11: Organisch geprägte Bäche)					
Organisch geprägter Fluss des Tieflandes (Typ 12: Organisch geprägte Flüsse)					
	1	3			9 – 30
	2	6			18 – 60
	4	12			36 – 120
	10	30			90 – 300
Fließgewässer der Niederungen (Typ 19: Kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)			1,25 – 1,5	1:3 – 1:5	
	2	10			30 – 50
	4	20			60 – 100
Sandgeprägter Fluss des Tieflandes (Typ 15: Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse Typ 15g: Große Sand- und Lehmgeprägte Tieflandflüsse)			1,25 – 2	1:3 – 1:10	
Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes (Typ 17: Kiesgeprägte Tieflandflüsse)					
Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges (Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse)					
	10	30			90 – 300
	20	60			180 – 600
Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges (Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse)			1,06 – 1,5	1:2 – 1:5	
	5	15			30 – 75
	10	30			60 – 150
	20	60			120 – 300
Karstbach (Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche)			1,01 – 1,5	1:1,5 – 1:5	
	1	3			4,5 – 15
	2	6			9 – 30
Kiesgeprägtes Fließgewässer der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen (Typ 16: Kiesgeprägte Tieflandbäche)			1,25 – 2	1:3 – 1:10	
Kleiner Taleaubach des Grundgebirges (Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)					
Bach der Vulkangebiete (Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)					
Colliner Bach (Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)					
Muschelkalkbach (Typ 5.1: Feinmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)					
	1	3			9 – 30
	2	6			18 – 60
	3	9			27 – 90
	4	12			36 – 120
Kerbtalbach des Grundgebirges (Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)			1,01-1,06	1:1 – 1:3	
	1	2			2 – 6
Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (Typ 9: Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse ODER Typ 9.2: Große Flüsse des Mittelgebirges)			1,06 – 1,5	1:3 – 1:10	
Großer Taleaubach des Grundgebirges (Typ 5: Grobmaterialreiche, silikatische Mittelgebirgsbäche)					
	5	25			75 – 250
	10	50			150 – 500

1 Vorherrschende WG-Spanne des Typs; jeweils an lokale Verhältnisse anzupassen.

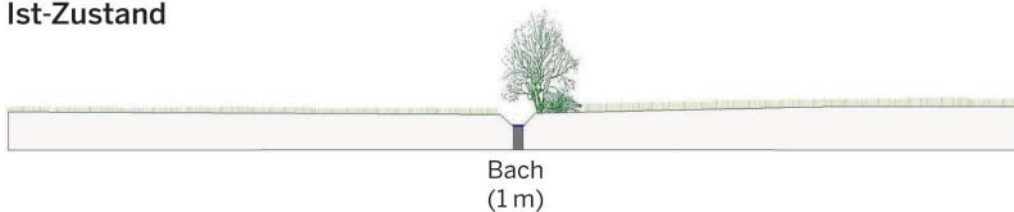
2 Die starre Umsetzung der Minimalkorridorbreite kann zu einer Reduzierung der aktuell vom Fließgewässer genutzten Talraumbreite führen. Für solche Fälle ist die aktuelle Gewässerkorridorbreite als Entwicklungskorridor anzusetzen.

Die nachfolgenden beispielhaften Anwendungen der Ermittlung des Entwicklungskorridors in Anhang 1, Abbildung 5 und 6 erfolgen für einen Kiesgeprägten Bach der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen

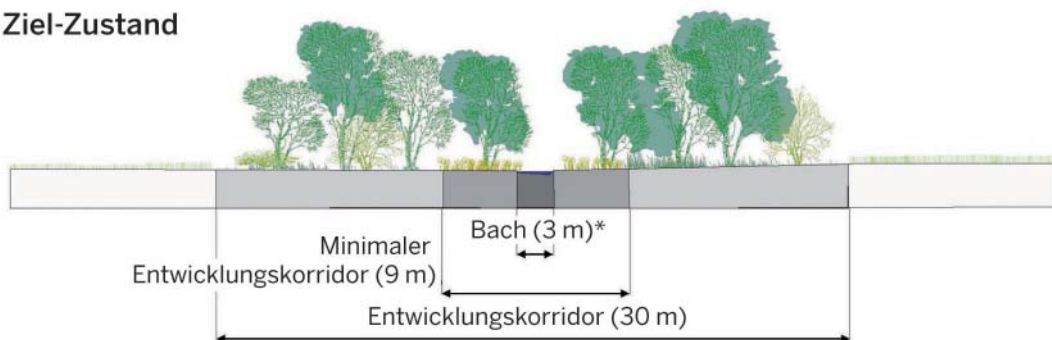
und für einen Sandgeprägten Fluss des Tieflandes auf Basis der vorherrschenden Windungsgrade 1,25 bis 2.

Ausbau- sohlbreite	Pot. nat. Sohl- breite bei mittleren Abflüssen	Pot. nat. Windungsgrad	Verhältnis pot. nat. Gerinne- breite zu Breite des Entwicklungskorridors	Entwicklungskorridor
1	3	1,25 - 2	1 : 3 – 1 : 10	9 - 30

Ist-Zustand



Ziel-Zustand



*= Potenziell natürliche Sohlbreite bei mittleren Abflüssen

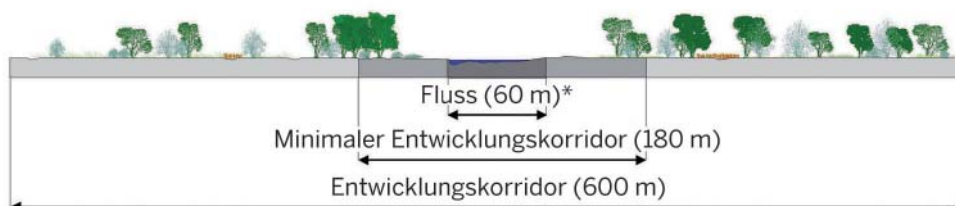
Abb. 5: Beispiel Kiesgeprägter Bach der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen

Ausbau- sohlbreite	Pot. nat. Sohl- breite bei mittleren Abflüssen	Pot. nat. Windungsgrad	Verhältnis pot. nat. Gerinne- breite zu Breite des Entwicklungskorridors	Entwicklungskorridor
20	60	1,25 - 2	1 : 3 – 1 : 10	180 - 600

Ist-Zustand



Ziel-Zustand



*= Potenziell natürliche Sohlbreite bei mittleren Abflüssen

Abb. 6: Beispiel Sandgeprägter Fluss des Tieflandes

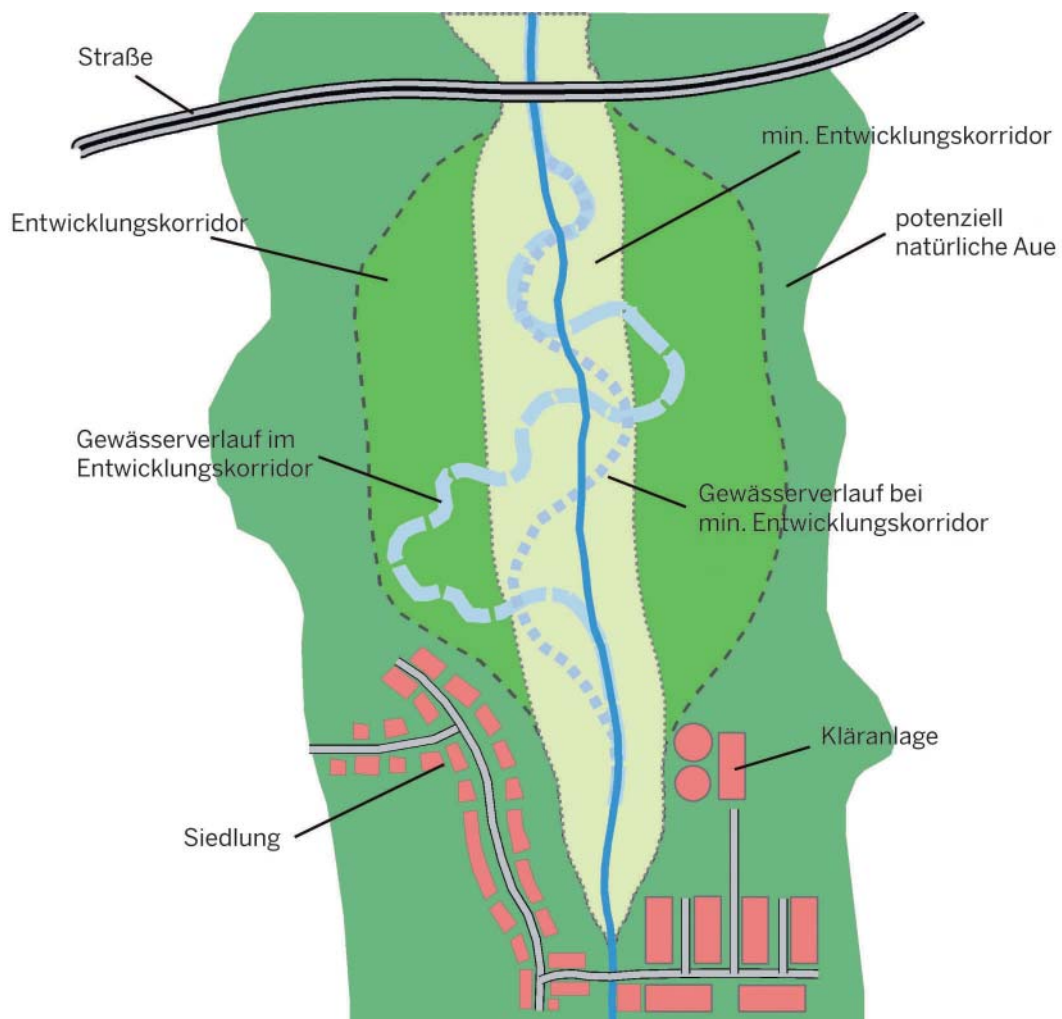


Abb. 7: Schematische Darstellung des Entwicklungskorridors unter Berücksichtigung lokaler Restriktionen auf konzeptioneller Ebene

Kleinräumig auftretende Engtalabschnitte mit schmaler unterer Talstufe werden beim Beispiel des „Sandgeprägten Flusses“ dabei genauso in den Hintergrund gerückt wie kleinräumig auftretende Windungsgrade > 2 , die eine stark mäandrierende Laufentwicklung aufweisen können.

Weiterhin ist bei Anwendung des Verfahrens mit Bezug auf einen konkreten Gewässerabschnitt bei Vorliegen der entsprechenden Detailinformation die potenziell natürliche Windungsgradspanne des betreffenden Abschnittstyps anzusetzen.

Andere Grundlagen zur Ermittlung der potenziell natürlichen Gerinnebreiten

Stehen belastbare potenziell natürliche Gerinnebreiten aus anderen Berechnungs- und Ermittlungsverfahren oder auch sicheren historischen Quellen zur Verfügung, sollen diese als Eingangsdaten für die Berechnungen genutzt werden.

Schritt 2: Ermittlung der Restriktionen

Die Berücksichtigung der Restriktionen muss letztlich immer einzelfallbezogen und lokal erfolgen. Auf Grund des unterschiedlichen Detaillierungsgrades wird zwischen der Restriktionsanalyse von konzeptionellen und detaillierteren Planungen unterschieden.

Auf der konzeptionellen Ebene werden grundsätzlich die folgenden Restriktionen für die Auswertung herangezogen:

- Siedlungen/Einzellagen
- Verkehrswege/Infrastruktur
- Leitungstrassen (ggf. bis zur Verlegung)
- Hochwasserschutz

Im Rahmen detaillierter Planungen werden ergänzend die folgenden Restriktionen berücksichtigt:

- nicht verfügbare Flächen
- Vorflutverhältnisse
- Altlasten
- Denkmalschutz
- Naturschutz
- Kulturlandschaftsschutz
- sowie andere raum- und maßnahmenspezifische Restriktionen

Diese Restriktionen werden kartografisch aufgearbeitet und bilden die Grundlage für den folgenden Bearbeitungsschritt.

Schritt 3: Darstellung des angepassten Entwicklungskorridors

Die Darstellung des an die Restriktionslage angepassten Entwicklungskorridors erfolgt entsprechend dem jeweiligen Planungsmaßstab. Auf der konzeptionellen Ebene wird eine plausible schematische Abgrenzung dargestellt, welche die lokalen Restriktionen sowie den resultierenden Entwicklungskorridor aufzeigt. Auf der konzeptionellen Ebene geht es somit nicht um eine parzellenscharfe Abgrenzung, sondern um die Darstellung der Raumanprüche.

Dagegen wird bei detaillierteren Verfahren, wie dies beispielsweise eine Planfeststellung im Rahmen eines § 68 WHG Ausbauverfahrens darstellt, eine konkrete Grenze des Entwicklungskorridors dargestellt und auch planfestgestellt. Gegenstand der Planfeststellung ist somit nicht ein statischer Gewässerzustand, der sich an festliegenden, geplanten Gewässertrassen und -profilen orientiert. Vielmehr erlaubt dies die Planfeststellung eines dynamischen Gewässers und schafft gleichzeitig Sicherheit für alle Verfahrensbeteiligten, die eine klar definierte Grenze der Gewässerentwicklung in der Plandarstellung erhalten.

Schritt 4: Vereinbarungen zur Bereitstellung des Entwicklungskorridors

Im Rahmen der Umsetzung von Konzepten und Planungen werden bei Bedarf dann die Vereinbarungen zur Bereitstellung des Entwicklungskorridors getroffen.

Dies kann grundsätzlich z.B. durch

- Kauf, Pacht oder Überlassung von Flächen aus privater Hand
- Bereitstellung von Flächen aus öffentlicher Hand
- Duldung
- im Rahmen von Eingriffs- und Ausgleichsregelungen und -verfahren und
- im Rahmen von Bodenordnungsverfahren geschehen.

Im Allgemeinen wird dieser Schritt schon innerhalb des Rahmens von Ausbauverfahren erarbeitet, um das Konfliktpotenzial zu minimieren und eine zügige Maßnahmenumsetzung zu erlauben.

Eine Vorverlagerung dieses Schrittes auf der konzeptionellen Ebene ist dagegen nur in Einzelfällen geboten, da die Ausdehnung der Planungsräume als auch die zeitliche Schiene zumeist mittel- bis langfristige Lösungen für die Flächenbereitstellung bedingen. Kurzfristig erreichbare Vereinbarungen zur Flächenbereitstellung können jedoch auf der konzeptionellen Ebene für die Priorisierung von Maßnahmen genutzt werden. So können Räume, in denen frühzeitig Flächen bereitgestellt werden können, in der Realisierung bevorzugt werden.

Schritt 5: Gewässerentwicklung innerhalb des Entwicklungskorridors

Sind die grundlegenden Voraussetzungen für eine eigen-dynamische Entwicklung geschaffen – keine Ufersicherung und Bereitstellung des Entwicklungskorridors –, kann die laterale Gewässerverlagerung und die Aufweitung des Gewässerbettes initiiert bzw. zugelassen werden.

Diese Prozesse lassen sich durch Initialmaßnahmen (s. Kap. 6.2) fördern. Zumeist beginnt die Gewässerdynamik mit einer Aufweitung der Gewässersohle, gefolgt von Krümmungserosion unterschiedlichen Ausmaßes. In den Mittelgebirgsräumen setzt zudem die Ausbildung von Nebengerinnen ein. Teilweise sind diese Prozesse in den ersten Jahren sehr ausgeprägt, um im weiteren Verlauf – mit dem Erreichen naturnaher und typkonformer Laufverhältnisse – zu stagnieren, ohne jedoch zum Erliegen zu kommen. Jedoch können die Beeinträchtigungen von Gewässern auch gravierend sein, sodass Initialmaßnahmen nicht zu einer wesentlichen Verbesserung führen; in diesen Fällen sind weiterführende Maßnahmen notwendig.

Insbesondere in frühen Phasen ist eine Beobachtung der Entwicklung sinnvoll, um zu ermitteln, ob relevante hydraulische Veränderungen auftreten. Können diese aufgrund ausreichender Flächenverfügbarkeit und Topografie toleriert werden, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Ist dagegen eine nicht tolerierbare Zunahme von Überflutungen außerhalb des Entwicklungsraumes zu erwarten, sind entsprechende Unterhaltungsarbeiten notwendig, wie zumeist das partielle Freistellen der Abflussquerschnitte von Gehölzen. Diese können zumeist auf wenige Jahre beschränkt werden, da das sukzessiv aufgeweitete Gewässerbett bzw. die Sekundäraue mit der Zeit an Abflusskapazität gewinnen und so die Erhöhung der Rauigkeit kompensiert wird.

Da die Verlagerung der Gewässer häufig viele Jahre bzw. Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird, ist die fortlaufende Nutzung der Flächen innerhalb des Entwicklungskorridors, die noch nicht durch die laterale Verlagerung wesentlich verändert wurden, denkbar. Die Flächen, die durch die Verlagerung des Gewässers betroffen sind, werden im Allgemeinen tiefer liegen als die bisherigen Nutzflächen und durch fluviale Formen (z.B. Rinnen, Senken) geprägt sein. Sie sollten ungenutzt bleiben, um dieser Entwicklung nicht entgegenzustehen.

Alternativ bzw. ergänzend hierzu ist die gezielte Anlage von nutzungsfreien Uferstreifen (s. Kap. 6.1.8) zu prüfen. Die gilt insbesondere an Gewässerabschnitten mit zu geringer Beschattung oder bei solchen, die vor diffusen Einträgen geschützt werden sollen.

Schritt 6: Sicherung der äußeren Grenzen des Entwicklungskorridors, wenn diese durch das Gewässer erreicht werden

Erreicht das Gewässer die im Vorlauf definierte Grenze des Entwicklungskorridors, wird diese bei Bedarf punktuell gesichert und dadurch die Anspruchnahme von Flächen außerhalb des Entwicklungskorridors verhindert.

Im Vorlauf der Sicherungsmaßnahmen sollte im Einzelfall geprüft werden, ob die Entwicklung des Gewässers typkonform verlaufen ist und der angestrebte Zustand erreicht wurde.

Ist das Gewässer hinsichtlich seiner Laufentwicklung nicht typkonform entwickelt und ist der Grund hierfür in der Ausdehnung des Entwicklungskorridors zu suchen, sollte eine Erweiterung geprüft werden. Ist eine entsprechende Erweiterung nicht möglich, ist auch in diesem Fall der Korridor bei Bedarf zu sichern.

Die Sicherung soll am Grenzverlauf des Entwicklungskorridors verlaufen, nicht jedoch am Gewässer selbst. In besonders sicherungsbedürftigen Bereichen können die Sicherungen bereits im Vorlauf am Rande des Entwicklungskorridors angelegt werden. Dies kann z.B. durch das Einbringen von Wasserbausteinen in Schlitzen erfolgen, die erst dann ihre Wirkung entfalten, wenn die laterale Verlagerung das Gewässer an die Grenze des Entwicklungskorridors gebracht hat.

Für die Vereinbarung des Entwicklungskorridors mit der zu erwartenden Gewässerentwicklung ist i.d.R. ein iterativer Prozess notwendig. Hierzu gehört auch die Überwachung und Sicherung der hydraulischen Leistungsfähigkeit innerhalb des Entwicklungskorridors, so dass keine unbeabsichtigten Veränderungen eintreten.

Anhang 2: Gliederungsmuster für die Genehmigungsunterlagen

Die Genehmigungsunterlagen sollen gemäß den folgenden Vorgaben gegliedert sein und in Abhängigkeit vom Verfahren die folgenden Unterlagen enthalten:

- Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht
- Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)
(soweit erforderlich)
- FFH-Verträglichkeitsstudie (FFH-VS)
(soweit erforderlich)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP)

Zur Beurteilung des Eingriffs in Natur und Landschaft gemäß § 6 Abs. 2 LG ist die Darstellung und Bewertung der ökologischen und landschaftlichen Gegebenheiten im Rahmen des LBP darzustellen. Soweit eine Umweltverträglichkeitsstudie notwendig ist, kann diese der wasserwirtschaftlich-ökologischen Detailplanung vorangestellt und der Variantenvergleich dort integriert werden.

In diesem Fall kann im Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht und im LBP ausschließlich die ausgewählte Lösung bearbeitet und dargestellt werden.

Die Inhalte des gesamten Erläuterungsberichts sind den nachfolgenden Tabellen und Mustergliederungen zu entnehmen und können in Tiefe und Umfang an die Vorhabensbedingungen angepasst werden.

Dopplungen in den wasserwirtschaftlichen und landschaftspflegerischen Teilen sind durch Querverweise zu minimieren. Kartografische Darstellungen sollen sinnvoll in Karten kombiniert werden, soweit dies die Lesbarkeit nicht beeinträchtigt.

Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht

Tab. 1: Bestandteile des Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsberichts

Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht	
Textteil	Erläuterungsbericht (s. Mustergliederung)
Karten und Pläne	Übersichtskarte
	Übersichtslageplan
	Gestaltungslageplan (ggf. zusammen mit technischem Lageplan)
	Technischer Lageplan
	Längsschnitt
	Querschnitte (bei eigendynamischer Entwicklung variabel)
	Bauwerkszeichnungen
	Festpunktverzeichnis (Darstellung im technischen Lageplan)
	Grunderwerbsplan
	Eigentümergebietverzeichnis oder -plan
Sonstige Unterlagen und Berechnungen	Hydrologische sowie hydraulische Unterlagen und Berechnungen
	Statische Vorberechnungen
	Kostenzusammenstellungen
	Verzeichnis der der Planfeststellung unterliegenden baulichen Anlagen

Mustergliederung Wasserwirtschaftlicher Erläuterungsbericht**1 Einleitung**

- 1.1 Veranlassung
- 1.2 Entwicklungsziele
- 1.3 Planerische Rahmenbedingungen

2 Ist-Zustand

- 2.1 Wasserwirtschaftliche Grundlagen
 - 2.1.1 Einzugsgebiet
 - 2.1.2 Niederschlag und Abfluss
 - 2.1.3 Grundwassersituation
 - 2.1.4 Hydraulische Berechnungen
- 2.2 Wasserbauliche Gegebenheiten
 - 2.2.x ...
- 2.3 Ökologische Gegebenheiten (Zusammenfassung aus UVS/LBP/FFH-VS)
 - 2.3.x u.a. Qualitätskomponenten nach WRRL.

3 Variantenvergleich

- 3.1 Beschreibung der Varianten*
 - 3.1.1 Wasserwirtschaftliche Aspekte der Varianten*
 - 3.1.2 Landschaftspflegerische Aspekte der Varianten*
(Zusammenfassung aus UVS oder LBP, ggf. FFH-VS)
- 3.2 Beurteilung der Varianten gemäß „Blauer Richtlinie“*
- 3.3 Beschreibung der geplanten Umgestaltung (Lösungsvariante)

4 Entwurfsbeschreibung

- 4.1 Planungsziele
- 4.2 Übersicht über die geplanten Maßnahmen
 - 4.2.1 Linienführung und Längsentwicklung
 - 4.2.2 Querschnittsgestaltung
 - 4.2.3 Sohlsubstrat
 - 4.2.4 Gewässer- und Vegetationsentwicklung
- 4.4 Vorhandene bauliche Anlagen
- 4.5 Geplante bauliche Anlagen

5 Hydraulische Berechnungen**6 Grunderwerb****7 Projektabwicklung und Baukosten**

- 7.1 Zeitplan
- 7.2 Bauablauf
- 7.3 Baukosten und ggf. ökologische Baubegleitung

8 Konzept für die Erfolgskontrolle**9 Zusammenfassung**

Literaturverzeichnis

Kartenverzeichnis

Anhangs- und Anlagenverzeichnis

* soweit nicht in UVS oder LBP dargestellt

Tab. 2: Karten, Pläne und Unterlagen für den Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht

Übersichtskarte	Gewässerstationierungskarte des Landes Nordrhein-Westfalen Maßstab: 1:25.000
Darstellung der Lage der Maßnahme im oberirdischen Einzugsgebiet und Eintragung der zugehörigen Teileinzugsgebiete, Darstellung des vom Konzept zur naturnahen Entwicklung erfassten Gebietes.	
Übersichtslageplan	Deutsche Grundkarte, Maßstab: 1:5000
Darstellung der bestehenden Verhältnisse zum Planungszeitpunkt, Eintragung der Maßnahme mit Kilometrierung des Gewässers nach Aufmaß, Kennzeichnung der durch die Planung vorgesehenen Änderungen an den bestehenden Verhältnissen, Angabe der Gewässerstationierung gemäß Übersichtskarte für Anfangs- und Endpunkt, Darstellung der im Zusammenhang mit dem Plan zu berücksichtigenden Vorhaben anderer Planungsträger und Kenntlichmachung der rechtlichen Vorbehalten unterliegenden Flächen (Überschwemmungsgebiete, Wasserschutzgebiete, Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie andere Festsetzungen von Landschaftsplänen, Bebauungsplänen, dinglichen Belastungen u.a.), VSG/FFH.	
Gestaltungslageplan	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Allgemeinverständliche lagemäßige Darstellung des Ist-Zustandes in s/w, farbige Eintragung der Maßnahme(n) mit den geplanten Zielnutzungen bzw. Biotopstrukturen, Angabe der Kilometrierung des Gewässers, Kennzeichnung der rechtlichen Vorbehalten unterliegenden Flächen, der wegfallenden Anlagen, der Abgrabungs- und Auffüllungsflächen, Lage der Gestaltungsquerschnitte.	
Technischer Lageplan	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Eintragung der Grenzen und Nummern der Flurstücke, Darstellung der genauen Lage der Maßnahme mit wesentlichen Einzelheiten (Befestigungsarten, Bauwerke, zu erhaltende Landschaftselemente u.a.), Lage der technischen Querschnitte, Lage der Bohrpunkte, Angaben über Geländehöhen, Eintragung der wesentlichen Abmessungen und Höhen der Maßnahme (Kilometrierung, Bauwerksmaße, Angaben für die Absteckung, Eintragung der Gewässerstationierung gemäß Übersichtskarte für Anfangs- und Endpunkt). Darstellung der Flächen für Maßnahmen zur Baustelleneinrichtung und -abwicklung.	
Längsschnitt	Längenmaßstab wie Technischer Lageplan, Höhen, Maßstab: 1 : 100
Schnitt durch die Längsachse des Gewässers, Angabe der Kilometrierung, Lage der technischen Querschnitte, Angabe der Höhen für Sohle, Gelände, Anlagen und Wasserspiegellagen, Darstellung von Auf- und Abtrag, Angabe der zugehörigen hydrologischen und hydraulischen Daten (Einzugsgebiet, Abflussspenden und zugehörige Abflüsse, Rauheitswerte).	
Querschnitte	Maßstab: 1: 100 bis 1 : 250
Schnitte mit Darstellung von Ab- und Auftrag, Angabe der Böschungsneigungen, Sohlbreiten, Höhen für Sohle und Gelände, Eintragung des Bodenprofils mit Angabe der Bodenarten. Beispielhafte Darstellung der Gestaltung ausgewählter Querschnitte für die unterschiedlich ausgebildeten Abschnitte auf Grundlage der technischen Querschnitte.	
Bauwerkszeichnungen	Maßstab: 1 : 10 bis 1 : 100
Grundrisse und Ansichten für Bauwerke mit Angabe der Höhen und Abmessungen.	
Grunderwerbsplan	Maßstab: 1 : 100 bis 1 : 1.000
Darstellung der zu erwerbenden bzw. rechtlich zu belastenden Flächen inkl. Kompensationsflächen.	
Eigentümerverzeichnis	
Verzeichnis der betroffenen Flurstücke und ihrer Eigentümer sowie der Größe der zu erwerbenden bzw. zu belastenden Flächen.	
Verzeichnis der der Planfeststellung unterliegenden baulichen Anlagen	
Beschreibung der Anlagen in Kurzform und vorgesehene Regelungen, Angaben für Eigentümer und Unterhaltungsverpflichtete.	
Hydrologische sowie hydraulische Unterlagen und Berechnungen	
Statische Voreinschätzung	
Kostenzusammenstellungen	
Festpunktverzeichnis	

Umweltverträglichkeitsstudie

Tab. 3: Bestandteile der Umweltverträglichkeitsstudie

Umweltverträglichkeitsstudie	
Textteil	Umweltverträglichkeitsstudie – Text (s. Mustergliederung)
Karten	Karten zu Biotoptypen und Nutzung sowie für die Schutzgüter soweit sinnvoll und notwendig

Mustergliederung Umweltverträglichkeitsstudie

1 Einleitung

- 1.1 Anlass des Vorhabens
- 1.2 Darstellung des Vorhabens
- 1.3 Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen
- 1.4 Ökologischer Fachbeitrag, LP

2 Bestandsaufnahme und Bewertung

- 2.1 Allgemeine Beschreibung der landschaftlichen Gegebenheiten und Nutzungsstrukturen
 - 2.1.1 Landschaftliche Gegebenheiten
 - 2.1.2 Historische Nutzungsstrukturen
 - 2.1.3 Aktuelle Nutzungsstrukturen
- 2.2 Beschreibung und Bewertung der Umweltgegebenheiten
 - 2.2.1 Schutzgut Mensch
 - 2.2.2 Schutzgut Landschaft
 - 2.2.3 Schutzgut Pflanzen und Tiere
 - 2.2.4 Schutzgut Boden
 - 2.2.5 Schutzgut Wasser
 - 2.2.6 Schutzgut Klima und Luft
 - 2.2.7 Wechselwirkungen
 - 2.2.8 Kultur- und Sachgüter
- 2.3 Entwicklungstendenz der Schutzgüter ohne das geplante Vorhaben (Status-quo-Prognose)

3 Leitbild und Entwicklungsziele

- 3.1 Leitbild
- 3.2 Entwicklungsziele für Gewässer und Aue

4 Beschreibung der Maßnahme

- 4.1 Beschreibung der Varianten*
 - 4.1.1 Wasserwirtschaftliche Aspekte der Varianten*
(Zusammenfassung aus dem Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht)
 - 4.1.2 Landschaftspflegerische Aspekte der Varianten*
- 4.2 Variantenvergleich*
- 4.3 Beschreibung der geplanten Umgestaltung (Lösungsvariante)

5 Auswirkungsprognose

- 5.1 Methodik
- 5.2 Beschreibung der umweltbelastenden und –entlastenden Wirkungen
- 5.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung sowie Ausgleich und ggf. Ersatz der Eingriffsfolgen
- 5.4 Bewertung der Umweltauswirkungen und zusammenfassende Darstellung verbleibender erheblicher Umweltauswirkungen

6 Zusammenfassung gemäß § 6 UVPg

Literaturverzeichnis

Kartenverzeichnis

Anhangs- und Anlagenverzeichnis

* soweit nicht im Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht dargestellt

Tab. 4: Karten für die Umweltverträglichkeitsstudie

Biotoptypen- und Nutzungsstrukturen	Maßstab: 1 : 5.000 bis 1 : 25.000
Darstellung der Biotoptypen- und Nutzungsstrukturen auf Grundlage einer Kartierung bzw. bestehender Biotoptypendaten.	
Karten für die Schutzgüter	Maßstab: 1 : 5.000 bis 1 : 10.000
Darstellung des Ist-Zustandes und der Bewertung der Schutzgüter auf Grundlage vorhabenbezogener Erhebungen und vorhandener Daten. Hierbei können mehrere Schutzgüter auf einer Karte dargestellt werden, solange die Übersichtlichkeit gewährt bleibt.	
Karten der Varianten und Auswirkungen (Konfliktkarten)	Maßstab: 1 : 5.000 bis 1 : 10.000
Darstellung der Varianten und ihrer Auswirkungen mit Darstellung der Konflikte hinsichtlich der Schutzgüter.	

Landschaftspflegerischer Begleitplan

Tab. 5: Bestandteile des Landschaftspflegerischen Begleitplans

Landschaftspflegerischer Begleitplan	
Textteil	Landschaftspflegerischer Begleitplan – Text (s. Mustergliederung)
Karten	Biotoptypen- und Nutzungsstrukturen
	Fundstellenkarten für Fauna und Flora soweit sinnvoll u. erforderlich, §62, besondere Werte und Funktionen (abiotischer Bereich)
	Konflikte
	Maßnahmen
Sonstige Unterlagen	Gestaltungsquerschnitte
	Aufstellungen Rote-Liste-Arten sowie planungsrelevanter geschützter Arten
	Inventarlisten

Mustergliederung Landschaftspflegerischer Begleitplan**1 Einleitung**

- 1.1 Anlass des Vorhabens
- 1.2 Rechtliche Grundlagen
- 1.3 Darstellung und Zielsetzung des Vorhabens

2 Bestandsaufnahme und Bewertung

- 2.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes
- 2.2 Raumordnerische Entwicklungsziele und Festlegungen und fachplanerische Entwicklungsziele (Ökologischer Fachbeitrag, LP)
- 2.3 Nutzung
 - 2.3.1 Historische Nutzung
 - 2.3.2 Aktuelle Nutzung
- 2.4 Landschaftsbild
- 2.5 Naturräumliche Gliederung
- 2.6 Abiotische Faktoren
 - 2.6.1 Geologische Verhältnisse und Relief
 - 2.6.2 Böden
 - 2.6.3 Altlasten
 - 2.6.4 Grundwasser
 - 2.6.5 Oberflächenwasser
 - 2.6.6 Klima
- 2.7 Biotische Faktoren
 - 2.7.1 Potenzielle natürliche Vegetation
 - 2.7.2 Reale Vegetation/Biototypen
 - 2.7.3 Fauna

3 Beschreibung der Maßnahme

- 3.1 Beschreibung der Varianten*
 - 3.1.1 Wasserwirtschaftliche Aspekte der Varianten*
(Zusammenfassung aus dem Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht)*
 - 3.1.2 Landschaftspflegerische Aspekte der Varianten*
- 3.2 Beurteilung der Varianten gemäß Blauer Richtlinie*
- 3.3 Beschreibung der geplanten Umgestaltung (Lösungsvariante)

4 Konfliktanalyse – Darstellung und Bewertung des Eingriffs

- 4.1 Eingriffe in den Naturhaushalt
- 4.2 Eingriffe in das Landschaftsbild

5 Darstellung der Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege

- 5.1 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
- 5.2 Kompensations- und Gestaltungsmaßnahmen
- 5.3 Ermittlung des ausreichenden Mindestumfangs der Kompensation der verbleibenden Beeinträchtigungen
 - 5.3.1 Ökologischer Wert – Bestand
 - 5.3.2 Ökologischer Wert – Planung
- 5.4 Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation
- 5.5 Erfolgskontrolle

Kostenschätzung

Literaturverzeichnis

Kartenverzeichnis / Anhangs- und Anlagenverzeichnis

* soweit nicht im Wasserwirtschaftlichen Erläuterungsbericht oder UVS dargestellt

Tab. 6: Karten für den Landschaftspflegerischen Begleitplan

Biotoptypen- und Nutzungsstrukturen	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Darstellung der Biotoptypen- und Nutzungsstrukturen auf Grundlage einer Kartierung. Der Detaillierungsgrad der Darstellung hängt von der geplanten Maßnahme ab.	
Fundstellenkarten für Fauna und Flora	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Darstellung der faunistisch bzw. floristischen Fundstellen bzw. -räume auf Grundlage vorhabenbezogener Erhebungen und vorhandener Daten	
Konflikte	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Darstellung der Konflikte durch den Abgleich der ökologischen Empfindlichkeit des Untersuchungsgebietes oder von Teilen des Untersuchungsgebietes mit den erheblichen, vorhabensbedingten Wirkungen.	
Maßnahmen	Maßstab: 1 : 1.000 bis 1 : 2.500
Darstellung des Entwicklungsziels bzw. der geplanten temporären (Flächen für Maßnahmen zur Baustelleneinrichtung und -abwicklung) und permanenten Veränderungen von Natur und Landschaft. Darstellung der Lage der Gestaltungsquerschnitte.	
Gestaltungsquerschnitte	Maßstab: 1:100 bis 1 : 250
Verweis auf Gestaltungsquerprofile im Wasserwirtschaftliche Erläuterungsbericht. Hierbei soll das Entwicklungsziel u.a. mit dem zu erwartenden Bewuchs und der strukturellen Entwicklung vermittelt werden.	

FFH-VS

Für die ggf. notwendige Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsstudie sind die jeweils aktuellen Vorgaben des MUNLV sowie der im Auftrag des MUNLV erstellte Leitfaden zur Durchführung von FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen in Nordrhein-Westfalen zu berücksichtigen.

Die Abstimmung zu Art und Umfang der Studie sowie der Planungsziele sind auf dieser Grundlage zwischen Naturschutz und Wasserwirtschaft bei der Planung vorzunehmen.

Artenschutzrechtliche Prüfung

Für die ggf. notwendige Durchführung einer artenschutzrechtlichen Prüfung gemäß § 19 (3) in Verbindung mit § 42 Bundesnaturschutzgesetz sind die jeweils aktuellen Vorgaben des MUNLV zu berücksichtigen.

Erfolgskontrolle

Um Erkenntnisse zu Maßnahmenwirksamkeit und -entwicklung sowie zur Kosteneffizienz zu erhalten, ist es sinnvoll, für die Projekte zur naturnahen Gewässerentwicklung Erfolgskontrollen durchzuführen. Die Erfolgskontrollen bestehen aus den Bestandteilen Zielkontrolle, Umsetzungskontrolle, Wirkungskontrolle und Aufwandskontrolle.

Art und Umfang der erforderlichen Erfolgskontrollen sind in dem Leitfaden zur „Erfolgskontrolle von Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“ beschrieben (MUNLV 2005b).

Glossar

(Gesetzliche) Gewässerrandstreifen	Der gesetzliche Gewässerrandstreifen ist im LWG geregelt und umfasst den an das Gewässer landseits der Uferlinie angrenzenden Bereich im Außenbereich. Bei Gewässern mit ausgeprägter Böschungsoberkante bemisst sich der Gewässerrandstreifen ab der Böschungsoberkante. Bei Gewässern 1. Ordnung ist der gesetzliche Gewässerrandstreifen 10 m breit, bei Gewässern 2. Ordnung 5 m.
anastomosierend, Anastomose	Aufteilung des Abflusses in eine Vielzahl von überwiegend stark gewundenen Gewässerläufen, die nur unscharfe Uferbegrenzungen aufweisen. Nur abschnittsweise sind Hauptläufe erkennbar.
Aue/Primäraue	Auen sind die von Überflutungen und wechselnden Wasserständen geprägten Talböden und Niederungen an Bächen und Flüssen. Primäraue = Aue, Begriff wird bei der Maßnahmenentwicklung zur Differenzierung von der Sekundäraue verwendet.
Bewirtschaftungsziel	Abwägungsergebnis zwischen wasserwirtschaftlichen Vorgaben und Nutzungsansprüchen. Entsprechend WRRL ist das grundsätzliche Bewirtschaftungsziel für Fließgewässer der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial. Zudem ist eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer zu vermeiden. Konkrete Bewirtschaftungsziele werden bei der Aufstellung des Maßnahmenprogramms und des Bewirtschaftungsplanes für jeden Wasserkörper festgelegt. An dem Bewirtschaftungsziel müssen sich alle weiteren Maßnahmen der Gewässerunterhaltung und des Gewässerausbaus ausrichten.
Biotisch/abiotisch	Biotisch sind alle Umweltfaktoren, an denen Lebewesen erkennbar beteiligt sind. Sie ergeben sich aus den Wechselwirkungen zwischen einzelnen Arten innerhalb eines Ökosystems. Im Gegensatz dazu sind abiotische Umweltfaktoren unbelebte chemische physikalische oder hydromorphologische Faktoren.
Biozönose, biozönotisch relevant	Eine Biozönose ist eine Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten von Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen in einem abgrenzbaren Lebensraum. Biozönotisch relevant bezieht sich beispielsweise auf Maßnahmen und ihre die Biozönose betreffenden Auswirkungen.
Deckgebirge	Vorwiegend aus mesozoischen Sedimentgesteinen bestehendes Mittelgebirge mit meist ungestörten tektonisch gering bis unterschiedlich stark verstellten Wechselfolgen.
Detritus	Abgestorbenes organisches Feinmaterial, das im Wasser schwebt oder sich in sehr langsam fließenden Gewässerbereichen bzw. bei stagnierenden Abflusssituationen ablagert; meist bestehend aus Laub und kleinen Ästen/Zweigen. Detritus ist eine Teilmenge des Totholzes.
Düker	Ein Düker ist die Unterführung eines Rohres, z.B. einer Abwasser-, Trinkwasserleitung oder Öl-Pipeline unter einer Straße, einem Deich, einem Tunnel oder einem Fließgewässer. Dabei wird das Prinzip der kommunizierenden Röhren genutzt, wonach sich Flüssigkeiten in Röhren, die miteinander verbunden sind, stets auf das gleiche Niveau einpegeln. Fließt nun auf einer Seite immer neue Flüssigkeit hinzu, so erreicht sie auf der anderen Seite dasselbe Höhenniveau und kann ohne großen Höhenverlust dort weitergeleitet werden.
Durchgängigkeit (longitudinal, ökologisch)	Durchgängigkeit beschreibt die Möglichkeit, in einem Raum transportiert zu werden bzw. sich fortzubewegen. Die longitudinale Durchgängigkeit bezieht sich dabei auf die Passierbarkeit eines Fließgewässers in seinem Längsverlauf. Die ökologische Durchgängigkeit bezieht sich nicht nur auf z.B. Fische, sondern beispielsweise auch auf den Abfluss, den Sedimenthaushalt und alle anderen Ökosystemfaktoren.

Eigendynamik/Eigen-dynamische Entwicklung	Natürliche Flussbettverformungen durch die Schubkräfte des Wassers, abhängig von Einzugsgebiet, Niederschlags- und Geschiebemengen, Morphologie des Talbodens, etc. (Abflussdynamik, Geschiebedynamik, Auendynamik).
Entwicklungskorridor	Bereich um die Fließgewässer, der entsprechend dem Fließgewässertyp und der Gewässergröße in seiner Größe variiert. Im Entwicklungskorridor soll eine nachhaltige naturnahe Gewässerentwicklung mit naturnahen Gewässerstrukturen ermöglicht werden. Im Entwicklungskorridor grenzt der i.d.R. nutzungsfreie Uferstreifen direkt an das Gewässer.
Entwicklungsziel	Das Entwicklungsziel definiert den möglichst naturnahen, aber unter gegebenen sozioökonomischen Rahmenbedingungen realisierbaren Zustand eines Gewässers nach den jeweils bestmöglichen Umweltbewertungskriterien unter Einbeziehung des gesamten Einzugsgebietes. Es ist das realistische Sanierungsziel unter Abwägung der gesellschaftspolitischen Randbedingungen der verantwortlichen Interessensträger und Nutzer. Die Abwägung bezieht Kosten-Nutzen-Betrachtungen ein.
Gewässerrandstreifen	Gewässerbegleitender Randstreifen im Sinne des LWG Nordrhein-Westfalen.
Grundgebirge	Aus älteren alpinotyp gefalteten Magmatiten oder Metamorphiten bestehendes Mittelgebirge. Meist herrschen silikatische, sehr harte Gesteine vor. Typischer Vertreter ist das Rheinische Schiefergebirge.
Initialgerinne	Grabenartiges, schmales Gerinne in einem gewässertypischen Verlauf, in den ein Teil des Abflusses, langfristig der gesamte Abfluss, umgeleitet wird. Durch die folgende starke laterale Erosion bildet sich ein Gewässerabschnitt, der an die örtlichen Verhältnisse angepasst ist.
(hyporheisches) Interstitial	(Durchflossenes) Kieslückensystem der Fließgewässersohle.
Laterale Erosion, laterale Verlagerung	Lateral: seitlich; seitlich gerichtet; Richtungs- und Lagebezeichnung z.B. für Wasser- und Stofftransporte. Erosion: Abtragung und Transport von Boden- und Gesteinsmaterial durch fließendes Wasser, Gletscher, Wind oder Wellen. Die laterale Erosion des Wassers löst Kies und Feinsedimente aus dem Flussbett bzw. Ufer und schwemmt sie fort. Folge sind Uferabbrüche (Seitenerosion) und Pendelbewegung des Flusses (Mäandrierung).
Leitbild	Das Leitbild definiert den Zustand eines Gewässers (bzw. einer Aue) anhand des heutigen Naturpotenzials des Gewässerökosystems auf der Grundlage des Kenntnisstandes über dessen natürliche Funktionen. Das Leitbild schließt insofern nur irreversibel anthropogene Einflüsse auf das Gewässerökosystem ein. Das Leitbild beschreibt kein konkretes Sanierungsziel (Entwicklungsziel), sondern dient in erster Linie als Grundlage für die Bewertung des Gewässerökosystems. Es kann lediglich als das aus rein fachlicher Sicht maximal mögliche Sanierungsziel verstanden werden, wenn es keine sozioökonomischen Beschränkungen gäbe. Kosten-Nutzen-Betrachtungen fließen daher in die Ableitung des Leitbildes nicht ein.
Makrophyten	Alle mit bloßem Auge erkennbaren pflanzlichen Organismen.
Makrozoobenthos	Unter Makrozoobenthos werden alle tierischen Organismen zusammengefasst, die auf dem Gewässerboden leben und zumindest in einem Lebensstadium mit dem bloßen Auge noch erkennbar sind. Sie sind wichtige Indikatoren für Gewässerlebensräume und werden zur Bewertung der Gewässergüte herangezogen.
Median	Der Median als statistische Größe bezeichnet eine Grenze zwischen zwei Hälften. Gegenüber dem arithmetischen Mittel (Durchschnitt) ist der Median robuster gegenüber Ausreißern.
Moräne	Moränen sind Schuttablagerungen, die von Gletschern bei ihrer Bewegung aufgehäuft werden. In Nordrhein-Westfalen wurden Moränen und andere eiszeitliche Formen in der vorletzten Eiszeit abgelagert. Sie bestehen aus Material verschiedener Körnungsgröße, vom Ton bis zu größeren Gesteinsblöcken. Das Material ist jedoch durchmischt und weist in der Regel keine Sortierung oder Schichtung nach der Größe auf.
Natura 2000	Bezeichnung für ein zusammenhängendes Netz besonderer europäischer Schutzgebiete zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Europa. Es setzt sich aus den Schutzgebieten der EU-Vogelschutzrichtlinie und der FFH-Richtlinie zusammen.

Nebengerinne	Durchflossene Laufstrukturen, die deutlich kleiner als der Hauptlauf sind und vegetationsarme Bänke oder unterschiedlich große, bewachsene Inseln umfließen.
Niederung	Eine Niederung ist ein durch zwei Hochufer begrenzter und in sich nicht geschlossener Bereich mit Abfluss, der sich durch einen Fluss oder mehrere Flüsse z.B. in eine Niederterrasse eingegraben hat bzw. weiterhin eingräbt.
Perzentil	Durch Perzentile (lat. Hundertstelwerte) wird eine statistische Verteilung in 100 gleich große Teile zerlegt. Sie teilen die Verteilung damit in 1%-Segmente auf.
Phytobenthos	Phytobenthos meint die am Gewässerboden lebenden Pflanzen. Überwiegend besteht es aus Algen, aber auch anderen Pflanzen.
Rehne	Insbesondere in sandigen Auen auftretende gewässernahe Verwallungen, die durch Hochwasserablagerungen entstehen und zu einer natürlicherweise tieferen Profilausbildung führen
Restriktion	Als Einschränkung bzw. Beschränkung wirkende soziale und ökonomische Faktoren bei der Realisierung ausschließlich ökologisch geprägter Idealvorstellungen/des Leitbildes.
Retention	Temporäre Speicherung von Wasser in den verschiedenen Komponenten des Wasserkreislaufes: Pflanzenoberflächen, Boden- und Grundwasserkörper, Gewässernetz; bei Fließgewässern hauptsächlich in den Gewässerauen.
Schleppspannung	Auf die Flächeneinheit des Gewässerbettes einwirkende Kraft des fließenden Wassers, die das Geschiebe bewegt.
Sekundäraue	Tiefer als die ursprüngliche Aue liegender Überschwemmungsraum, der die wesentlichen hydromorphologischen Funktionen der Aue übernehmen kann und so die Grundlage für eine typspezifische Besiedlung durch Pflanzen und Tiere bietet. Eine Sekundäraue ermöglicht eine naturnahe Gewässerentwicklung auch in Bereichen, in denen beispielsweise ein Erhalt der Vorflutsituation oder des Hochwasserschutzes notwendig ist.
Sukzession	Zeitliche Abfolge verschiedener Lebensgemeinschaften im gleichen Raum nach Änderung wichtiger Standortfaktoren oder nach tiefgreifenden Störungen des Lebensraumes. Eine Sukzession endet mit Erlangung eines stabilen Zustandes.
Totholz	Größeres abgestorbenes organisches Material, wie große Äste oder Bäume. Es führt im Gewässer zu gewässermorphologischen Prozessen wie lateraler Verlagerung und in der überfluteten Aue zu Sedimentation vor dem Totholz und Ausbildung von Kleinrelief (Kolkbildung).
Typkonform	Merkmal eines Fließgewässers (Abfluss, Gewässerstruktur, Biozönose etc.), das für den Fließgewässertyp des jeweiligen Gewässerabschnittes charakteristisch ist bzw. natürlicherweise dort vorkommen würde.
Uferstreifen	Innerhalb des Entwicklungskorridors gewässerparallel anzulegende Streifen ein- oder beidseitig des Gewässers. Sie sind in der Regel nutzungsfrei, können aber auch abschnittsweise extensiv genutzt werden und der Sukzession überlassen werden. Die Breite ist im Idealfall deckungsgleich mit dem Entwicklungskorridor und kann ggf. schrittweise angepasst werden.

Bildnachweise

Abb. 1	Planungsbüro Koenzen	Abb. 42, Spalte 3	Planungsbüro Koenzen
Abb. 2	T. Timm	Abb. 42, Spalte 4	Planungsbüro Koenzen
Abb. 3	T. Timm	Abb. 42, unten	Planungsbüro Koenzen
Abb. 4	P. Klausmeier	Abb. 43, Spalte 1	Planungsbüro Koenzen
Abb. 5	T. Timm	Abb. 43, Spalte 2, Bild 1, 2	Planungsbüro Koenzen
Abb. 6	T. Timm	Abb. 43, Spalte 2, Bild 3	J. Drüke
Abb. 7	C. Feld	Abb. 43, Spalte 2, Bild 4	Planungsbüro Koenzen
Abb. 8	Planungsbüro Koenzen	Abb. 43, Spalte 2, Bild 5	LANUV NRW
Abb. 9	C. Feld	Abb. 43, Spalte 3	Planungsbüro Koenzen
Abb. 10	T. Ehlert	Abb. 43, Spalte 4, Bild 1	Planungsbüro Koenzen
Abb. 11	T. Ehlert & H.-P. Henter	Abb. 43, Spalte 4, Bild 2	M. Kettrup
Abb. 12	A. v.d. Boom & T. Ehlert	Abb. 43, Spalte 4, Bild 3 bis 5	Planungsbüro Koenzen
Abb. 13	A. v.d. Boom	Abb. 43, unten	Planungsbüro Koenzen
Abb. 14	A. v.d. Boom & S. Ehlert	Abb. 46	in Anlehnung an Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fohelgewässern
Abb. 15	T. Ehlert & S. Foltyn	Abb. 47	in Anlehnung an Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fohelgewässern
Abb. 16	R. Behnke & S. Foltyn	Abb. 50	Planungsbüro Koenzen
Abb. 17	A. v.d. Boom	Abb. 51	Planungsbüro Koenzen
Abb. 18	T. Ehlert	Abb. 52	Planungsbüro Koenzen
Abb. 19	H.-P. Henter	Abb. 53	Planungsbüro Koenzen
Abb. 20	T. Ehlert	Abb. 54	Planungsbüro Koenzen
Abb. 21	T. Pottgiesser	Abb. 55	Planungsbüro Koenzen
Abb. 22	T. Ehlert	Abb. 56	Aggerverband
Abb. 23	in Anlehnung an Borchardt (1998)	Abb. 57	Bezirksregierung Arnsberg (ehemals StUA-Lippstadt)
Abb. 24	Planungsbüro Koenzen	Abb. 58	Planungsbüro Koenzen
Abb. 25	Planungsbüro Koenzen	Abb. 59	Planungsbüro Koenzen
Abb. 26	Planungsbüro Koenzen	Abb. 60	Planungsbüro Koenzen
Abb. 27	Planungsbüro Koenzen	Abb. 61 ob	Bezirksregierung Köln
Abb. 28	Planungsbüro Koenzen	Abb. 61 un	Planungsbüro Koenzen
Abb. 29	Planungsbüro Koenzen	Abb. 62	L. Weßling
Abb. 30	Planungsbüro Koenzen	Abb. 63	Planungsbüro Koenzen
Abb. 31	Planungsbüro Koenzen	Abb. 64	Bezirksregierung Arnsberg (ehemals StUA Siegen)
Abb. 32 ob	Dr. B. Stemmer	Abb. 65	Planungsbüro Koenzen
Abb. 32 un	Planungsbüro Koenzen	Abb. 66	Ingenieurbüro Floecksmühle
Abb. 33ob	Dr. B. Stemmer	Abb. 67	Planungsbüro Koenzen
Abb. 33 un	Planungsbüro Koenzen	Abb. 68	Planungsbüro Koenzen
Abb. 34	Planungsbüro Koenzen	Abb. 69	Planungsbüro Koenzen
Abb. 35	Planungsbüro Koenzen	Abb. 70	Planungsbüro Koenzen
Abb. 36	Planungsbüro Koenzen	Abb. 71	Planungsbüro Koenzen
Abb. 37	Planungsbüro Koenzen		
Abb. 38	Planungsbüro Koenzen		
Abb. 39 ob	Planungsbüro Koenzen		
Abb. 39 un	Stuttgarter Luftbild Elsässer GmbH		
Abb. 40	Planungsbüro Koenzen		
Abb. 41	Dr. G. Mickoleit		
Abb. 42 Reihe 1	Planungsbüro Koenzen		
Abb. 42, Reihe 2, Bild 1	J. Drüke		
Abb. 42, Reihe 2, Bild 2 bis 5	Planungsbüro Koenzen		
		Abb. im Anhang:	Planungsbüro Koenzen

Abkürzungsverzeichnis

ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BP	Bebauungsplan
BWK-M3	BWK Merkblatt 3: Ableitung von immissionsbezogenen Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen
FFH(-VS)	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (-Verträglichkeitsstudie)
FNP	Flächennutzungsplan
GSGK	Gewässerstrukturgütekartierung
HQ/MHQ	Hochwasserabfluss / mittlerer Hochwasserabfluss
HRB	Hochwasserrückhaltebecken
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LEP	Landesentwicklungsplan
LP	Landschaftsplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NSG	Naturschutzgebiet
Pot.nat.	Potenziell natürlich
RegP	Regionalplan
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
WG	Windungsgrad
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
pH	Lat. pondus Hydrogenii; logarithmische Größe der Oxoniumionenkonzentration
P	Phosphor
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)

IMPRESSUM

Herausgeber: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)
Schwannstraße 3; 40476 Düsseldorf

Fachliche Begleitung durch einen Arbeitskreis mit folgenden Mitgliedern

Dipl.-Geogr. Stefan Behrens	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW)
Dipl.-Ing. Ulrich Detering	Bezirksregierung Arnsberg
Dipl.-Ing. Joachim Drüke	Bezirksregierung Arnsberg
Dipl.-Biol. Thomas Ehlert	Bundesamt für Naturschutz
Sabine Hänel	Landesbüro der Naturschutzverbände Nordrhein-Westfalen
Dr. Arne Haybach	vormals Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
RA Thomas Hemmelgarn	Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband
Dipl.-Biol. Thomas Hübner	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Ing. Rudolf Hurck	Emscher-Genossenschaft/Lippeverband
Dr. Ulrich Kern	Erftverband
Dipl.-Ing. Robert Kolf	vormals MUNLV Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Ing. Thomas Menzel	MUNLV Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Ing. Martin Nußbaum	Bezirksregierung Köln
Dr. Sibylle Pawlowski	MUNLV Nordrhein-Westfalen
Dr. Matthias Quas	Westfälisch-Lippischer Landwirtschaftsverband
Dipl.-Ing. Frank Scheffer	Kreis Gütersloh
Dipl.-Ing. Bruno Schöler	Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Biol. Ludwig Steinberg	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Dipl.-Ing. Hans Surink	„Arbeitskreis für Hochwasser und Gewässer in Nordrhein-Westfalen e. V.“
Dipl.-Ing. Rudolf Wergen	Bezirksregierung Köln

Erarbeitet durch: Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft, Hilden
Dr. Uwe Koenzen
Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ökol. Hans-Peter Henter

Gestaltung: Helga Friedrich, LANUV NRW

Vertrieb: Landesamt für Natur, Umwelt, und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Preis: 15.- €

1. - 3. Auflage erschienen unter dem Titel „Fließgewässer – Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung“
1. Auflage 1980
2. Auflage in: Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1980, Nr. 122 vom 05.12.1980
3. Auflage 1981; unveränderter Nachdruck 1984
4. Auflage 1989; völlig neu bearbeitet, erschienen unter dem Titel „Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“
4. Auflage 1989; auch in: Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1989, Nr. 57 vom 05.10.1989
5. Auflage 1999; völlig neu bearbeitet, erschienen unter dem Titel „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“
5. Auflage 1999; auch in: Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1999, Nr. 39 vom 18. Juni 1999
- 6. Auflage 2010, völlig neu bearbeitet, erschienen unter dem Titel – Blaue Richtlinie –**
- „Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Ausbau und Unterhaltung“**
- 6. Auflage 2010; eingeführt per Erlass vom 18.3.2010 im Ministerialblatt Nr. 10 vom 31.03.2010, Seite 203**

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)
Schwannstraße 3; 40476 Düsseldorf
www.munlv.nrw.de

**Richtlinie für die Entwicklung
naturnaher Fließgewässer
in Nordrhein-Westfalen**
Ausbau und Unterhaltung



V.2 •	Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	1
V.2 •	Vorbemerkungen	4
V.2 • 1	Einleitung	5
V.2 • 2	Leitbild	6
V.2 • 3	Wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit	8
V.2 • 4	Ist-Zustand und Bewertung	10
V.2 • 5	Entwicklungsziele	14
V.2 • 6	Maßnahmenkonzept	17
V.2 • 7	Anhang	20

Kapitel V.2

V.2 • Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

V Die Vorgehensweise bei der Aufstellung von Konzepten zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern folgt festen Verfahrensschritten.

Folgende Schritte sind grundsätzlich im Rahmen einer Konzepterstellung und deren Umsetzung abzuarbeiten:

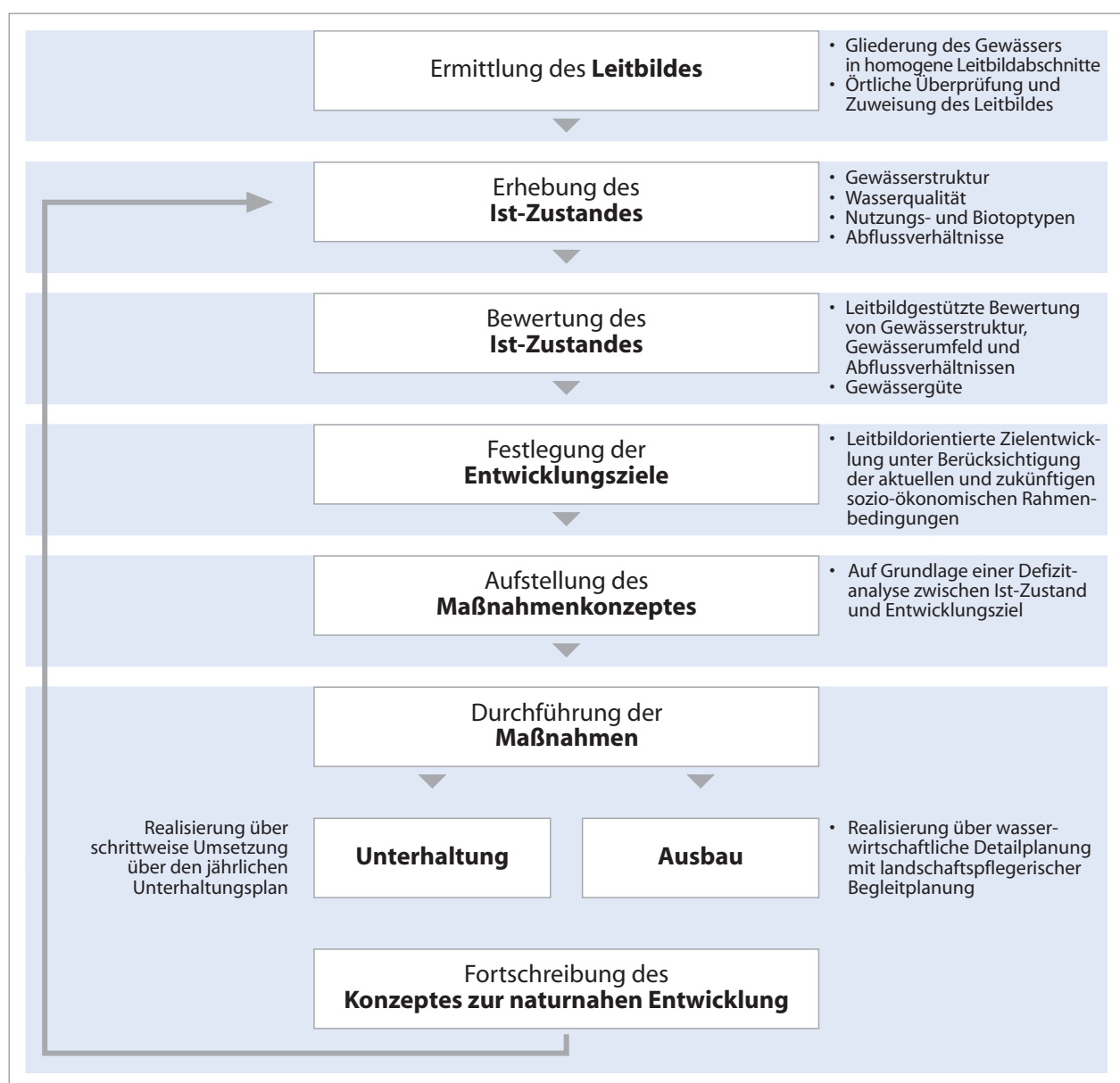


Abb. 1: Ablaufschema „Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“

▼ Die **Ermittlung des Leitbildes** erfolgt unter Berücksichtigung der speziell für die nordrhein-westfälischen Gewässer erstellten Grundlagenarbeiten (s. Kap. II). Da die Fließgewässer infolge ihrer natürlicherweise differenzierten Längsgliederung zumeist nicht einheitlich einem Typus zugeordnet werden können, ist die Bildung von Leitbildabschnitten notwendig.

Die **Erhebung des Ist-Zustandes** umfasst bei der Erstellung eines Konzeptes folgende Vorgehensweisen:

▼ ■ **Gewässerstrukturgütekartierung (GSGK)**
Die GSGK dient der Ermittlung struktureller Defizite sowie schutzwürdiger Bereiche. Sie bietet mit ihren umfassenden Datengrundlagen die Basis für strukturelle Optimierungsmaßnahmen.

▼ ■ **Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung**
Die Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung liefert die Grundlage für die Einschätzung nutzungsbedingter Defizite sowie die Identifizierung schutzwürdiger oder gewässerschutzkonformer Flächen im näheren Gewässerumfeld. Sie bietet mit ihrer lagetreuen Darstellung die Entscheidungsgrundlage für die Ausweisung von Uferstreifen und flächenintensiven Ausbauvorhaben. Zudem sind Daten zu § 62 LG NRW – Lebensräumen (Gesetz zur Sicherung des Naturhaushaltes und zur Entwicklung der Landschaft – Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen – LG NRW) und FFH-Gebieten (Lebensraumkartierung der FFH-Richtlinie – Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen) einzuarbeiten und darzustellen.

■ **Beschreibung der Wasserqualität/ Gewässergüte**

Die Gewässergütedaten liefern einen Anhaltspunkt für die Belastungssituation des Gewässersystems. Gründe für Defizite müssen ermittelt werden und deren Beseitigung unter konzeptionell planerischen Aspekten aufgearbeitet werden.

■ **Beschreibung der Abflussverhältnisse**

Die Analyse und Beschreibung der Abflussverhältnisse zeigt Defizite durch hydraulische Belastungen oder anderweitige anthropogene Veränderungen des Abflussverhaltens auf. Neben den Abflusswerten sind die aktuellen Überflutungsverhältnisse für die Gewässerplanung und Auenentwicklung von großer Bedeutung.

Die **Bewertung des Ist-Zustandes** erfolgt leitbildbezogen, d.h. durch die Ermittlung der Abweichung des Ist-Zustandes vom Leitbild (s. Kap. III). Zurzeit liegt für die Erfassung der Gewässerstrukturgüte ein leitbildgestütztes Bewertungsverfahren vor⁵⁾. Bis zur Erstellung weiterer leitbildgestützter Verfahren können auch andere Parameter, wie z.B. das Überflutungsverhalten, verbal-argumentativ mit den heutigen potenziell natürlichen Zuständen verglichen und vor diesem Hintergrund bewertet werden.

Die **Festlegung von Entwicklungszielen** erfolgt auf Grundlage eines Abgleiches des Leitbildes mit den unveränderlichen Nutzungsansprüchen an die Gewässer, ihre Auen und Einzugsgebiete.

⁵⁾ Im Rahmen der Umsetzung der WRRL werden weitere Verfahren entwickelt.

Die sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen sind entsprechend der Gliederung des Gewässers in homogene Planungsabschnitte einzuschätzen. Die im Gewässerverlauf stark differierenden Rahmenbedingungen – z.B. reine Siedlungslagen im Wechsel mit freier Landschaft – können zu erheblichen Abweichungen der lokalen Entwicklungsziele vom Leitbild führen. Dennoch dient auch bei sehr restriktiven Randbedingungen das Leitbild der Orientierung, d.h. der naturräumlich angepassten Ausrichtung der Entwicklungsziele, wie z.B. die Wiederherstellung der Durchgängigkeit von Wasserkörper und leitbildkonformer Sohlsubstrate im Bereich von Siedlungslagen.

V Die **Erarbeitung eines Maßnahmenkonzeptes** folgt aus einer Defizitanalyse zwischen Ist-Zustand und den vorangehend definierten Entwicklungszielen.

Die Maßnahmen müssen derartig ausgerichtet sein, dass die Realisierung der Entwicklungsziele gemäß ihrer Priorität und ihres Zeithorizontes möglich erscheint.

Auf der konzeptionellen Ebene können die Maßnahmen wie Gewässerumtrassierungen o.ä. vergleichsweise allgemein beschrieben werden, da eine Konkretisierung im Rahmen eines gesonderten Ausbaufahrens erfolgt. Dagegen sind Unterhaltungsmaßnahmen in ihrem abschließenden Detaillierungsgrad zu beschreiben, da diese unmittelbar in den jährlichen Unterhaltungsplan Eingang finden sollen.

Die **Durchführung der Maßnahmen** kann grundsätzlich über zwei Wege verfolgt werden:



■ Die Umsetzungen im Rahmen der **Gewässerunterhaltung** eignen sich insbesondere für Laufabschnitte mit einem Potenzial zur eigendynamischen Entwicklung. Zudem können Maßnahmen zur Initiierung eigendynamischer Prozesse, wie der Rückbau von Ufersicherungen, im Rahmen der Gewässerunterhaltung umgesetzt werden. Gleiches gilt für Unterlassungen, wie die Einstellung der Gehölzpflege. Diese Maßnahmen werden in den jährlich zu erstellenden Unterhaltungsplan aufgenommen und dokumentiert.



■ Bei weiter reichenden aktiven baulichen Veränderungen, wie die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer, ist dagegen eine **Gewässerausbau-planung** durchzuführen. In Abhängigkeit des Eingriffspotenzials ist diese ggf. durch eine Umweltverträglichkeitsprüfung, in jedem Fall durch eine landschaftspflegerische Begleitplanung zu ergänzen.



Bei Veränderungen der planerischen Rahmenbedingungen oder auch zur Erfolgskontrolle schon umgesetzter Maßnahmen ist die **Fortschreibung des Konzeptes zur naturnahen Entwicklung** sinnvoll. Der Turnus ist von den jeweiligen örtlichen Rahmenbedingungen abhängig.



V.2 • Vorbemerkungen

Naturnahe Fließgewässer sind für den Naturhaushalt unserer Landschaft von großer Bedeutung.

Aus diesem Grund sollten sie soweit wie möglich naturnah entwickelt werden.

Gewässer, die in der Vergangenheit nach rein technischen Gesichtspunkten ausgebaut wurden, können heute ihre Aufgabe im Naturhaushalt nicht oder nur unvollständig erfüllen. Zudem werden sie häufig durch Unterhaltungsmaßnahmen in ihrer natürlichen Entwicklung gestört.

Verbindliche Vorgaben für die naturnahe Unterhaltung und den naturnahen Ausbau enthält die Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen („Blaue Richtlinie“).

Konzepte zur naturnahen Entwicklung bieten die Möglichkeit, für einzelne Gewässer oder Gewässersysteme langfristige Zielvorgaben und Maßnahmen zu erarbeiten. Sie führen zur gesamtheitlichen Betrachtung von Gewässern und verhindern planerisches „Stückwerk“ aus einer Vielzahl von nicht aufeinander abgestimmten Einzelmaßnahmen (Ablaufschema s. Anhang).

Konzepte zur naturnahen Entwicklung sind bei der Aufstellung von Unterhaltungsplänen, bei Ausbauplanungen sowie bei anderen Maßnahmen am Fließgewässer zu beachten. Maßnahmen der Konzepte bieten sich auch für die Umsetzung von Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen gemäß § 4 Landschaftsgesetz (LG) NRW aufgrund anderer Eingriffe an.

Konzepte zur naturnahen Entwicklung bieten die Möglichkeit, ein Bündel von Maßnahmen am Gewässer im Vorfeld eventuell erforderlicher wasserrechtlicher Zulassungsverfahren mit den Wasserbehörden, insbesondere den Staatlichen Umweltämtern, den Natur- und Landschaftsbehörden, dem ehrenamtlichen Naturschutz sowie den Betroffenen abzustimmen.

Prinzipiell soll das Konzept von der Quelle bis zur Mündung erstellt werden, um einerseits bei der Datenerhebung eine effektive Bearbeitung zu gewährleisten und um andererseits die Maßnahmenplanung von einer Gesamtbetrachtung auf die detaillierten Planungsvorschläge konkretisieren zu können.

Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung soll in erster Linie für natürlich entstandene Gewässer erstellt werden. Künstlich hergestellte Gewässer bzw. Gräben, die u.a. nur der Bodenentwässerung dienen, sind grundsätzlich nachrangig zu behandeln, weil sie sich in der Regel der naturnahen Entwicklung entziehen.

Ein Konzept ist bei Veränderung der Rahmenbedingungen gegebenenfalls zu aktualisieren (z.B. bei der Fortschreibung der Entwicklungsziele oder bei wesentlicher Änderung der Ausgangsbedingungen).

Die nachfolgenden Kapitelbezeichnungen entsprechen denjenigen der Mustergliederung.

Bei allen Gliederungspunkten ist darauf zu achten, dass sie nicht umfangreicher als erforderlich bearbeitet werden.

V.2 • 1 Einleitung

V.2 • 1.1 Struktur des Konzeptes

Dieses einleitende Kapitel dient der übersichtlichen Darstellung der Bestandteile des Konzeptes. Dabei ist auf die textlichen Ausführungen, die vorliegenden Daten (z. B. Gewässerstrukturgütedaten) und auf die im Rahmen des Konzeptes erstellten Karten u. a. Daten zu verweisen¹⁾.

Beispiel:

- Band 1: Erläuterungen und Maßnahmen
- Band 2: Karten (Gewässerstrukturgüte, Nutzungs- und Biotopstruktur, Maßnahmen und Grunderwerb)
- digitale Fassung (Textdokumente, BeachGSG-Dateien, ArcView-Projekt)

V.2 • 1.2 Größe und Abgrenzung des Planungsraumes

Hier soll die Abgrenzung des Planungsraumes erfolgen.

Die Zuordnung des Gewässers zu Land, Kreis und Stadt bzw. Gemeinde wird beschrieben.

Die zu untersuchende Länge des Gewässers bzw. auch der Nebengewässer und die allgemeinen Angaben zum Einzugsgebiet (Größe, Gebietskennzahl) werden erläutert. Eine Abbildung veranschaulicht die Lage des Planungsraumes und des Gewässers²⁾.

Die seitliche Ausdehnung des Untersuchungsraumes ist abhängig vom Gewässertyp und umfasst in der Regel neben dem Gewässer auch die Aue, mindestens aber einen angemessenen Uferstreifen (im Sinne der „Blauen Richtlinie“). Als Mindestumfang ist ein beidseitiger Untersuchungsraum von jeweils 50 m anzusetzen.

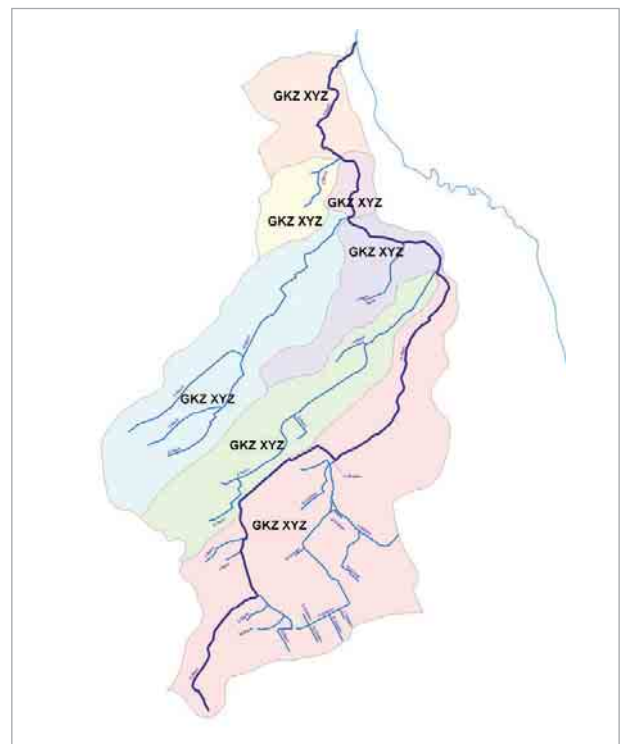


Abb. 2: Lage des Planungsraumes und der Untersuchungsgewässer

Informationsquellen³⁾



- Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer in Nordrhein-Westfalen
- Gewässerstationierungskarten/digitale Stationierung
- Einzugsgebiete

¹⁾ Beispiele für Gewässerstrukturgütekarte, Nutzungs- und Biotopstrukturkarte und Maßnahmen- und Grunderwerbsplan befinden sich im Anhang.

²⁾ Eine Übersicht über einzuhaltende Dateiformate ist dem Anhang zu entnehmen.

³⁾ Eine Übersicht möglicher Informationsquellen für den jeweiligen Gliederungspunkt befindet sich im Anhang.

V.2 • 2 Leitbild

Weitergehende Ausführungen zum Leitbild können dem Handbuch „Naturnahe Entwicklung der Fließgewässer in NRW“, Kapitel II entnommen werden.

V.2 • 2.1 Naturräumliche Rahmenbedingungen des Einzugsgebietes

Dieses Kapitel veranschaulicht die naturräumlichen Rahmenbedingungen des Einzugsgebietes durch die Darstellung von Informationen zu den geologischen und pedologischen Verhältnissen sowie zum Relief. Weiterhin sind Angaben zu den allgemeinen hydrologischen Bedingungen zu machen.

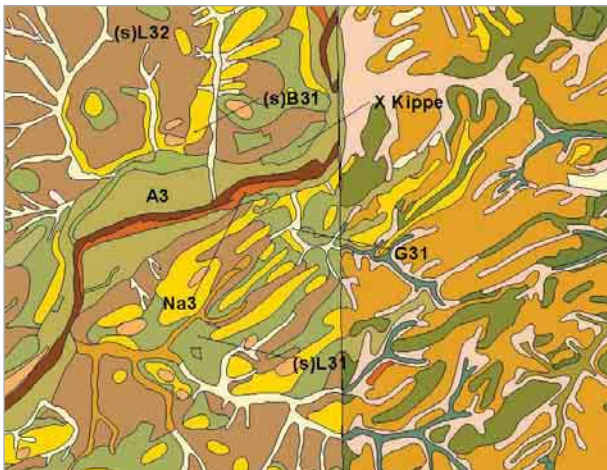


Abb. 3: Ausschnitt aus einer digitalen Bodenkarte (Quelle: GD NRW)

Die Angaben sind im Bedarfsfall durch entsprechende, übersichtliche Abbildungen zu ergänzen.

Informationsquellen

- Bodenkarten (analog/digital)
- geologische Karten (analog/digital)
- hydrogeologische Karten
- Daten des Landesgrundwasserdienstes
- naturraumbezogene Literatur
- Überschwemmungsgebietskarten



V.2 • 2.2 Leitbild von Gewässer und Aue

In Nordrhein-Westfalen sind für die Fließgewässer flächendeckend Leitbilder entwickelt und veröffentlicht worden.

Für das zu untersuchende Gewässer wird auf diese Leitbilder zurückgegriffen; sie sind entsprechend den kleinräumigen gewässerspezifischen Gegebenheiten anzupassen. Gegebenenfalls ist ein Leitbild zu entwickeln. Die Leitbilder müssen unter Umständen auch für einzelne Gewässerabschnitte modifiziert werden.

Das Leitbild beschreibt den heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand anhand des Kenntnisstandes über die natürliche Funktion des Ökosystems Fließgewässer. Es ist das aus rein naturwissenschaftlicher Sicht maximal mögliche Sanierungsziel, das keine sozio-ökonomischen Einschränkungen berücksichtigt. Ebenso bleiben Kosten-Nutzen-Betrachtungen unberücksichtigt. Eingeschlossen sind nur irreversible anthropogene Veränderungen des Gewässerökosystems.

Das Leitbild kann aus natürlichen oder naturnahen Abschnitten des zu untersuchenden Fließgewässers und seiner Aue entwickelt werden. Soweit solche nicht mehr vorhanden sind, kann die gezielte Ermittlung heute noch erkennbarer Reststrukturen im Gelände in Verbindung mit der Interpretation alter topographischer Karten, heimatkundlicher Beschreibungen oder der Auswertung vorhandener Unterlagen wie Bodenkarten oder Vegetationskarten hilfreich sein. Ein Vergleich mit naturnahen Fließgewässern in gleichartigen Landschaften kann wertvolle Anhaltspunkte liefern.

Zum Leitbild eines Gewässers gehört auch die Beschreibung der Aue und ihres Formenschatzes.

Weiterhin sind Angaben zu den Abflussverhältnissen (temporär/permanent) und der Wasserbeschaffenheit dem Leitbild zuzurechnen.

Die spezifische Ermittlung des Leitbildes für das Gewässer bzw. den Gewässerabschnitt soll gemäß der Parameter der Gewässerstrukturgütekartierung tabellarisch dargestellt werden, vor allem um einen objektiven Bewertungsmaßstab für die Gewässerstrukturgüte zu bekommen und eine Bewertung des Gewässers vornehmen zu können.

Informationsquellen



- Kap. II.1: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen
- Kap. II.2: Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen
- Kap. II.5: Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens

Laufabschnitt	Relief und geologische Rahmenbedingungen	Gewässertyp
X-Bach von der Mündung bis Ortsrand A-Dorf	Mit der Aue des Y-Flusses verzahnter Mündungsbereich	Mittelgroßer Bach der Niederung
X-Bach vom Ortsrand A-Dorf bis zur Z-Mühle	In die linksrheinischen Terrassen-/Bödenflächen eingetieftes Sohlental	Mittelgroßer Löss-Lehmgeprägter Bach
X-Bach von der Z-Mühle bis zur Quelle	In die linksrheinischen Terrassen-/Bödenflächen eingetieftes flaches Muldental	Kleiner Löss-Lehmgeprägter Bach im Quellbereich

Tab. 1: Beispiel für die Gliederung eines Gewässers in leitbildbezogene Laufabschnitte

V.2 • 3 Wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit

V.2 • 3.1 Historische wasserbauliche Maßnahmen

In diesem Abschnitt werden evtl. frühe wasserbauliche und nutzungsbedingte Veränderungen des Gewässers und der Aue aufgezeigt. Die vorgefundenen Maßnahmen sollen mit ihrem Anlass, ihrem Ziel und den ökologischen bzw. strukturellen Auswirkungen beschrieben werden.

Beispiele für Maßnahmen können die Umgestaltung des Laufes, der Einbau von Stauanlagen oder Eindeichungen sein, deren Anlass z.B. die Minderung von Hochwassergefahren oder die zunehmende Besiedlung der Aue waren.

Die Auswirkungen historischer wasserbaulicher Maßnahmen können zumeist nicht direkt aus der Informationsquelle abgeleitet werden, sondern sind durch die Interpretation der vorliegenden Datengrundlagen zu ermitteln.



Abb. 4: Ausschnitt aus einer historischen Karte (Preußische Uraufnahme) und Übertragung auf die aktuelle Topographie (DGK 5) im GIS (Quelle: LVerMA NRW)

V.2 • 3.2 Wasserbauliche Maßnahmen des 20. und 21. Jahrhunderts

Dieses Kapitel beschreibt die wasserbaulichen und nutzungsbedingten Maßnahmen am Gewässer und in der Aue, die in der jüngeren Vergangenheit durchgeführt wurden.

Dazu sind beispielsweise klein- und großräumige Verlegungen des Gewässerlaufes, Veränderungen des Grundwasserspiegels oder auch des Abflussregimes zu zählen.

Im Gegensatz zu historischen wasserbaulichen Maßnahmen sind bei den Maßnahmen des 20. und 21. Jahrhunderts aus den zur Verfügung stehenden Daten zumeist direkt die Folgen für Gewässer und Aue ableitbar.

Eine Prüfung der damaligen Maßnahmenbegründung bzw. des Entwicklungsziels ist notwendig, um eine Ableitung der zukünftigen Entwicklung im weiteren Planungsprozess vornehmen zu können.

Informationsquellen



- Ausbauunterlagen
- alte Unterhaltungspläne
- alte Fotodokumentationen
- s. Informationsquellen unter V.2 • 3.1

Einer textlichen Beschreibung sind bei Bedarf exemplarische bzw. charakteristische Abbildungen hinzuzufügen.



Abb. 6: Ausbau des X-Baches unterhalb A-Dorf



Abb. 5: Historische Ausbauunterlagen

V.2 • 4 Ist-Zustand und Bewertung

Dieses Kapitel stellt eine Bestandsaufnahme der heutigen Situation des Gewässers und der Aue dar (s. auch Handbuch „Naturnahe Entwicklung der Fließgewässer in NRW“, Kap. III). Der Ist-Zustand und dessen Bewertung ist in Verbindung mit dem Leitbild die Grundlage für die Ableitung von Entwicklungszielen und der darauf basierenden Maßnahmenvorschläge.

Bei der Analyse des Ist-Zustandes sind folgende Inhalte zu bearbeiten:

- Gewässerstrukturgüte
- Abflussregime
- Wasserqualität
- Nutzungen
- aktuell praktizierte Unterhaltung



Abb. 7: Ausschnitt aus einer Gewässerstrukturgütekarte

V.2 • 4.1 Gewässerstrukturgüte

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturgütekartierung (GSGK) werden nach den Bereichen Sohle, Ufer und Land textlich kurz beschrieben und durch entsprechende Abbildungen bzw. Fotos exemplarisch veranschaulicht.

Auf Grundlage der Gewässerstrukturgütedaten wird zudem eine Gewässerstrukturgütekarte (Maßstab 1:10.000) angefertigt.

Für die Konzepterstellung ist außerdem die lagetreue Darstellung der Querbauwerke, Verrohrungen und Durchlässe aus planerischen Gründen notwendig.

Als Datenquellen werden vorhandene Gewässerstrukturgütedaten herangezogen oder eine Kartierung durchgeführt.

Die GSGK bildet eine wesentliche Planungsgrundlage für die Defizitanalyse und das Aufstellen von Entwicklungszielen und einer Maßnahmenplanung.

Informationsquellen



- Kap. III.1: Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen – Kartieranleitung
- Kap. III.2: Gewässerstrukturgüte in der Bundesrepublik Deutschland – Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer
- Gewässerstrukturgütekarten/-daten

V.2 • 4.2 Abflussregime und hydraulische Verhältnisse

In diesem Abschnitt werden die Abflussverhältnisse erläutert und bewertet.

Als Bewertungsmaßstab sollte das im Rahmen der Leitbildfindung ermittelte potenziell natürliche Abflussregime herangezogen werden.

Die Kenntnisse der potenziell natürlichen Abflussverhältnisse und ihre aktuellen Abweichungen sind von grundlegender Bedeutung für eine erfolgreiche Maßnahmenkonzeption.

Liegt kein umfassendes Leitbild für das potenziell natürliche Abflussregime vor, erfolgt eine Einordnung in abschätzbare Kategorien (permanent, sommertrocken, wintertrocken, ephemer u. Ä.), die den grundlegenden Charakter des Abflussverhaltens widerspiegeln.

Informationsquellen



- Pegeldaten
- Niederschlag-Abfluss-/Wasserspiegellagen-Modelle
- Überschwemmungsgebiete

Die Pegeldaten werden von den Staatlichen Umweltämtern zumeist als bereits statistisch ausgewertete Kenngrößen zur Verfügung gestellt.

Die Überschwemmungsgebiete sind in Karten darzustellen. Abflüsse und Wasserstände sind bei Bedarf in Längsschnitten und Querschnitten zu veranschaulichen.

Die aktuellen hydraulischen Leistungsfähigkeiten sind an charakteristischen Profilen abzuschätzen. Der ordnungsgemäße Zustand für den Abfluss ist zu beschreiben.

Überschwemmungsgebiete sind bei Bedarf auf Grundlage vorhandener Berechnungen zu ermitteln oder neu zu berechnen (z.B. mit Hilfe von Geländemodellen). Gegebenenfalls können Kartierungen von Auenkanten oder die Auswertung von Bodenkarten zusätzliche Hinweise geben.

V.2 • 4.3 Wasserqualität

Dieses Kapitel stellt die Verhältnisse der Wasserqualität dar. Zusätzlich sind evtl. Schadstoffbelastungen aufzuzeigen und zu bewerten.

Die Wasserqualität ist von entscheidender Bedeutung für die effektive Verbesserung eines Gewässers durch die Maßnahmenplanung. Bei vorliegender schlechter Gewässergüte sind z.B. strukturelle Verbesserungen zwar realisierbar, aber die Entwicklung einer potenziell natürlichen Biozöose nicht gewährleistet.

Bei bestehenden Defiziten ist eine Kausalanalyse durchzuführen. Diese kann auf Grundlage einer Auswertung, Bewertung und Interpretation vorhandener Daten (z.B. biozöotische Untersuchungen) erfolgen. Bei Bedarf müssen jedoch darüber hinaus bei speziellen Fragestellungen weitergehende Erhebungen vorgenommen werden (z.B. spezielle Schadstoffuntersuchungen).

Informationsquellen



- Gewässergütekarten/-daten
- Schadstoffuntersuchungen

V.2 • 4.4 Fauna/Flora

Dieser Abschnitt veranschaulicht die zusammenfassende Auswertung von Daten zu Flora und Fauna.

Dabei sind primär vorhandene Erhebungen heranzuziehen. Bei Bedarf können diese gezielt ergänzt werden.

Die Kenntnis über die faunistische bzw. floristische Ausstattung ermöglicht Berücksichtigungen von Schutzbedürfnissen und Entwicklungspotenzialen bei der Aufstellung der Maßnahmen oder deren Priorisierung.

Informationsquellen 

- Biotopkataster der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten
- Naturschutzverbände, biologische Stationen
- Landschaftspläne
- Schutzgebiete (§ 20-23 LG NRW); § 62 NRW – Biotope
- FFH-Gebiete
- Vogelschutzgebiete

Die Gewässernutzungen sollen in geeigneter Form (z.B. durch Symbole) lagertreu in Karten (z.B. in der Gewässerstrukturgütekarte) veranschaulicht werden.

Bei Bedarf sind entsprechende Angaben zum Schiffs- bzw. Bootsverkehr zu machen.

Informationsquellen 

- Einleitungs-/Entnahmekataster
- Bauwerkskataster
- Gewässerstrukturgütekartierungen
- Wasserbuch

V.2 • 4.5.2 Nutzung des Umlandes/ Biotopstruktur

Die Nutzungen des Umlandes sollen mit Hilfe einer Biotoptypenkartierung nach der Biotoptypenkartierungsanleitung der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten erfasst und in Karten (Maßstab 1:5.000 bis 1:10.000) dargestellt werden.

Neben den Nutzungen sind strukturierende Landschaftselemente, wie Terrassenkanten, Randsenken, Gehölzstreifen, Hecken und Feldgehölze, zu erfassen und darzustellen. Für die Gehölze ist eine Unterscheidung in bodenständige und nicht bodenständige Bestände vorzunehmen.

In Siedlungsbereichen ist eine textliche Beschreibung der gewässerbegleitenden Flächen ausreichend.

V.2 • 4.5 Nutzungen

Die aktuellen Nutzungen des Gewässers und der Aue bzw. des Umlandes sind eine Grundlage für die Ableitung der zukünftigen Nutzungsansprüche. Es ist zwischen Nutzungen des Gewässers und des Umlandes zu unterscheiden.

V.2 • 4.5.1 Gewässernutzung

Dieses Kapitel soll die Gewässernutzung beschreiben und deren Umfang bewerten.

Als Nutzungen sind anzusehen:

- Wassereinleitungen (z. B. Abwasser, Regenwasser)
- Wasserentnahmen (z. B. Trinkwasser, Kühlwasser)
- Aufstauen von Wasser (z. B. Talsperre, Wehre).

V.2 • 4.6 Aktuell praktizierte Unterhaltung

Durch die flächenscharfe Kartierung wird die Ableitung von Maßnahmen mit Flächenanspruch hinsichtlich der Veränderung vorhandener Nutzungen bzw. Biotopstrukturen möglich und nachvollziehbar.

Des Weiteren sind bei Bedarf die Maßnahmen zur Sicherung von Flächennutzungen, wie z. B. Naturschutz, Hochwasserschutz und Be- und Entwässerung, zu erläutern.

Ergänzend sind Trassen von Versorgungsleitungen zu erfassen und darzustellen, da sie oftmals eine wesentliche Bedeutung für die Aufstellung der Entwicklungsziele und die Maßnahmenumsetzung besitzen.

Wertvolle und im Rahmen des Maßnahmenkataloges zu erhaltende Elemente der Kulturlandschaft (z.B. Extensivgrünland, Grünland mit schutzwürdigen Wiesenvogelpopulationen etc.) sind zu dokumentieren.

Zudem sind vorhandene Daten zu Schutzgebieten darzustellen.

In diesem Abschnitt sind die aktuell praktizierten Unterhaltungsmaßnahmen zu beschreiben und zu bewerten. Sowohl regelmäßige als auch gelegentlich ausgeführte Maßnahmen sind nach Art und Umfang zu erläutern.

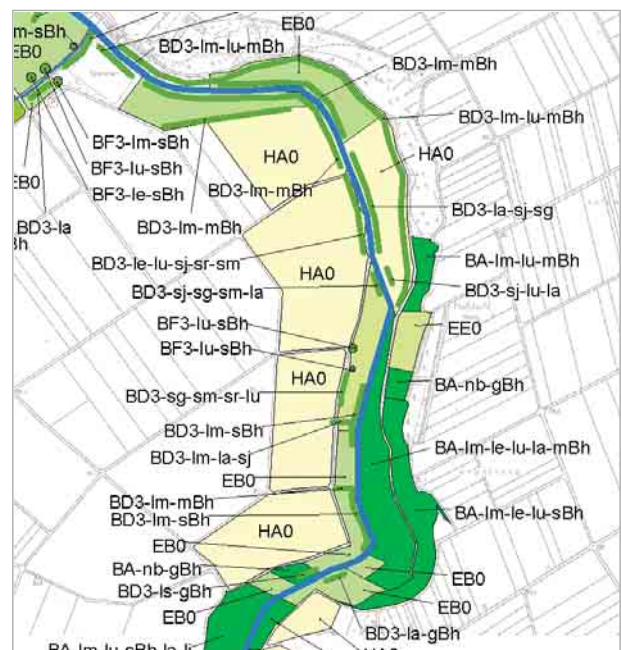


Abb. 8: Nutzung und Biotopstruktur

Informationsquellen



- Biotopkataster der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten
- Landschaftspläne
- Schutzgebiete (§ 20-23 LG NRW); § 62 LG NRW – Biotope
- FFH-Gebiete
- Vogelschutzgebiete
- Leitungspläne der Versorger
- ATKIS-Flächennutzungsdaten
- CORINE-Landcover

Informationsquellen



- Gewässerunterhaltungspläne
- Gewässerstrukturgütekartierung
- Unterhaltungsträger

V.2 • 5 Entwicklungsziele

Dieses Kapitel umfasst die Ableitung und Dokumentation der Entwicklungsziele im Rahmen der Konzepterstellung (s.auch Handbuch „Naturnahe Entwicklung der Fließgewässer in NRW“, Kap. IV).

Um die abschnittsspezifischen Entwicklungsziele definieren zu können, ist die Kenntnis der jeweiligen planerischen Rahmenbedingungen notwendig. Diese werden dann mit dem Leitbild abgeglichen, das heißt, es wird der Zustand als Entwicklungsziel beschrieben, der unter den aktuellen und zukünftigen Nutzungsansprüchen für einen Gewässerabschnitt realisierbar erscheint.

Als Entwicklungsraum ist grundsätzlich die Aue anzusehen. Nutzungsansprüche sind zu beachten; es ist mindestens ein Uferstreifen in die Maßnahmenplanung einzubeziehen.

Der nutzungsbezogenen Beschreibung des Ist-Zustandes muss ein Abgleich mit den Entwicklungszielen für Gewässer und Aue folgen. Falls eine Realisierung der Entwicklungsziele nicht möglich ist, sind die Nutzungsansprüche zu hinterfragen; ggf. sind die Nutzungsansprüche dann im Einzelfall zurückzunehmen.

Informationsquellen



- Gebietsentwicklungs-, Flächennutzungs-, Bebauungs-, Landschafts- und Grünordnungspläne
- Unterlagen der Unteren Verwaltungsbehörden
- Unterlagen der Wasser- und Bodenverbände
- Naturschutzverbände, biologische Stationen

V.2 • 5.1 Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche

Als planerische Rahmenbedingungen sind die künftigen Anforderungen und Ansprüche an das Gewässer und das Umland sowie die Vorgaben der Stadt-, Landschafts- und Raumplanung zu ermitteln und zu beschreiben.

Mögliche Nutzungsansprüche sind je nach Erfordernis in folgenden Bereichen zu suchen:

- Wohnen, Gewerbe, Industrie
- Landwirtschaft/Forstwirtschaft
- Verkehr
- Energiegewinnung
- Naherholung, Sport
- Fischerei, Jagd
- Gewässerschutz
- Natur- und Landschaftsschutz
- Hochwasserschutz.

V.2 • 5.2 Entwicklungsziele für Gewässer und Umland

Vom Leitbild ausgehend sind unter Berücksichtigung des Ist-Zustandes und der planerischen Rahmenbedingungen die Entwicklungsziele für das Gewässer und die Aue zu erarbeiten.

In Abhängigkeit des Handlungsbedarfs und der planerischen Rahmenbedingungen werden homogene Planungsabschnitte gebildet und diese aufgrund des vorherrschenden Maßnahmentyps einer der nachfolgenden Kategorien zugeordnet sowie entsprechend ihrer Abfolge von der Mündung zur Quelle nummeriert.

Kategorien der Planungsabschnitte von Gewässer und Aue

Gewässer und Aue

Beispiel

Belassen (B)

Vorhandene, ausreichende Dynamik und naturnahe Strukturen des Gewässers und der Aue einschließlich gewässer- und auenverträglicher Nutzungen belassen und schützen



Entwickeln (E)

Im Ansatz vorhandene, aber nicht ausreichende Dynamik des Gewässers und der Aue entwickeln und fördern



Gestalten (G)

Fehlende Dynamik und Strukturen des Gewässers und der Aue in Gang setzen (z. B. durch Ausbaumaßnahmen)



Restriktionen (R)

Zurzeit unveränderbare Rahmenbedingungen



Während die Entwicklung eines Gewässers zumeist durch Maßnahmen der Gewässerunterhaltung erreicht werden kann, beinhaltet die Gestaltung des Gewässers häufig Ausbaumaßnahmen, für die ein Planfeststellungsverfahren oder Plangenehmigungsverfahren gem. § 31 WHG durchgeführt werden muss.

Gewässerabschnitte, die zum Zeitpunkt der Konzepterstellung bzw. auf absehbare Zeit unveränderbare Rahmenbedingungen aufweisen, werden der Kategorie „R“ zugeordnet. Diese müssen bei Fortschreibung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung überprüft und ggf. aktualisiert werden.

Anschließend wird für die festgelegten homogenen Abschnitte des Gewässers der Zielzustand beschrieben. Dieser berücksichtigt die spezielle planerische Problematik dieses Gewässerabschnittes (s. nächste Seite).

Tab. 2: Beispiel für die Gliederung der Planungsabschnitte, Kategorisierung und Zuordnung der Entwicklungsziele
(s. auch Anhang)

Gewässer/ GKZ	Stationierung	Ist-Zustand und wesentliche planerische Rahmenbedingungen	B/E/G/R Gewässer/Aue	Entwicklungsziele für Gewässer und Aue
	...	...	...	...
X-Bach 282.1234	900–1.450	Naturferner, teilweise überbauter Laufabschnitt in Siedlungslage, Umfeld teilweise Stadtpark	R/E ₁	Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Sohle auf überbautem Abschnitt, lückiger Gehölzsaum in Stadtpark
	1.450–2.030	Verfallener bzw. zum Teil intakter und an den Rand der Aue verlegter Altausbau in landwirtschaftlich intensiv genutztem Talboden	G/G ₂	Naturnaher, wieder in das Taltiefste verlegter Laufabschnitt mit eigen- dynamischer Entwicklung in nutzungsfreiem Uferstreifen (20 m) (mittelfristig) bzw. nutzungsfreier Aue (langfristig)
	2.030–2.800	Verfallender Altausbau in land- wirtschaftlich intensiv genutztem Talboden, begleitende Leitungs- trasse	E/E ₃	Naturnaher Lauf mit eigendyna- mischer Entwicklung in nutzungsfreiem Uferstreifen (20 m) (mittelfristig) bzw. nutzungsfreier Aue (langfristig)
	2.800–3.200	Naturnaher Laufabschnitt mit gut strukturiertem Sohl- und Uferbereich, jedoch intensiv genutztem Umfeld	B/E ₄	Erhalt des naturnahen Gerinnes und Entwicklung eines nutzungsfreien Uferstreifens (15 m) (mittelfristig) bzw. nutzungsfreier Aue (langfristig)
	3.200–4.300	Intakter Ausbau mit begleitendem Wirtschaftsweg	E/E ₅	Gut strukturierter Sohl- und Ufer- bereich mit Entwicklung innerhalb eines nutzungsfreien Uferstreifens (10 m)
282.1236	0–130			
282.1237	130–2.320	Naturnaher Laufabschnitt mit schmalem Uferstreifen mit umgebenden Brachflächen	B/E ₆	Erhalt und Förderung des natur- nahen Gewässerlaufes in nutzungs- freier Aue
	0–100			
	100–1.800	Teilweise verfallender Altausbau in landwirtschaftlich intensiv genutztem Talboden	E/E ₇	Naturnaher Lauf mit eigendyna- mischer Entwicklung in nutzungs- freiem Uferstreifen (20 m)
	...	...	...	...

V.2 • 6 Maßnahmenkonzept

Dieses Kapitel umfasst die Beschreibung und räumliche Zuordnung der Maßnahmen für die zuvor ausgewiesenen Planungsabschnitte. Auf Grundlage einer Defizitanalyse zwischen den aufgestellten Entwicklungszielen und dem Ist-Zustand werden die konkreten Maßnahmen in Form eines Maßnahmenkatalogs erläutert. Nachfolgend werden die Planungsinhalte für die bei der Erarbeitung der Entwicklungsziele gebildeten homogenen Abschnitte festgelegt. Abschließend wird ein tabellarischer Zeitplan für die vorgeschlagenen Maßnahmen aufgestellt und eine überschlägige Kostenschätzung vorgenommen.

Die Maßnahmen werden in einem Maßnahmen- und Grunderwerbsplan dargestellt (s. Anlage).

V.2 • 6.1 Maßnahmenkatalog

Der aufzustellende Maßnahmenkatalog veranschaulicht die prinzipielle Vorgehensweise bei der Realisierung einer Maßnahme und begründet kurz deren ökologische Bedeutung. Er muss jedoch keine räumliche Zuordnung jeder einzelnen Maßnahme enthalten, da diese im nächsten Schritt erfolgt (s. Kap. Planungsabschnitte ff).

Die mit einer Maßnahme verknüpften Pflege- und Entwicklungsvorschläge sind bei Bedarf aufzuzeigen.

V.2 • 6.1.1 Gewässer/Ufer

Die das Gewässer und Ufer betreffenden Maßnahmen werden kurz beschrieben und bei Bedarf durch Abbildungen oder schematische Zeichnungen ergänzt. Die hydraulischen Auswirkungen veränderter Profileistungsfähigkeiten sind abzuschätzen.

Beispiele für Maßnahmentypen sind:

- Abflachen von Uferabschnitten
- Rückbau von Ufersicherungen
- Reduzieren/Einstellen der Böschungsmahd
- Initiieren von lateraler Erosion und Sohlstrukturen durch Totholzeinbau.

Beispiel für eine Maßnahmenbeschreibung im Maßnahmenkatalog:

Gewässer/Ufer:

Optimierung/Rückbau von Verrohrungen

Verrohrungen stellen in der Regel massive Migrationshindernisse für die Fließgewässerfauna dar. Insbesondere Verrohrungen ohne Substratführung erweisen sich als kaum passierbar. Generell ist der Ersatz von Verrohrungen durch weite Durchlässe bzw. deren gänzlicher Rückbau unter ökologischen Gesichtspunkten erforderlich. Durchlässe und Brückenfundamente sollen die Durchgängigkeit der sedimentgeprägten Gewässersohle ermöglichen und sind dementsprechend umzugestalten. Durch Aufbringen von natürlichem Substrat auf die befestigten Uferbereiche von Durchlässen und Brücken kann, wo es die Leistungsfähigkeit zulässt, die Barrierewirkung im Uferbereich gemindert werden. Längere Verrohrungen sollen in Kombination mit Neutrassierungen offengelegt werden.

V.2 • 6.1.2 Aue/Umland

Der Maßnahmenkatalog für die Aue bzw. das Umland wird entsprechend V.2 • 6.1.1 textlich und bei Bedarf durch Abbildungen erläutert.

Beispiele für Maßnahmentypen sind:

- Anlage eines nutzungsfreien Uferstreifens
- extensive Grünlandnutzung im Uferbereich (z. B. aus Gründen des Wiesenvogelschutzes)
- Rückbau eines gewässerbegleitenden Weges
- Rückbau von Verwallungen
- Rückbau von Entwässerungsgräben (Randsenken).

Beispiel für eine Maßnahmenbeschreibung im Maßnahmenkatalog:

Aue/Umland:

Anlage eines nutzungsfreien Uferstreifens

Die Entwicklung eines Uferstreifens soll zu einer deutlichen Abgrenzung des Gewässers von den angrenzenden Nutzungen führen (Verminderung der Stoffeinträge, Ruhigstellung etc., vgl. DVWK 1997). Gleichzeitig bietet ein Uferstreifen den nötigen Raum für eine eigendynamische Entwicklung des Gewässers und ist somit Grundlage für eine naturnahe Gewässerentwicklung. Bei der Bepflanzung bzw. der Sukzession der Uferstreifen wird zudem eine natürliche „Quelle“ für den zukünftigen Eintrag von strukturell sehr bedeutendem Totholz geschaffen.

Die vorgeschlagenen Uferstreifen sind vordringlich nach Erfordernis und Möglichkeit zu erwerben. In unmittelbarer Gewässernähe sind entsprechend den örtlichen Vorgaben naturnahe Gehölzsäume zu entwickeln. Die Ausweitung auf die vorgeschlagene Fläche kann ggf. in einem mehrstufigen Verfahren und auch abschnittsweise erfolgen. Die Breiten der Uferstreifen leiten sich aus dem (potenziell) natürlichen Gerinnebettmuster, dessen Verlagerungsverhalten, der Stabilität der Ufer, der Oberflächengestaltung und ihrer Nutzung ab. Die Uferstreifen müssen eine für die naturnahe Entwicklung der Gewässer ausreichende Breite aufweisen, so dass sich die Gewässer aufgrund ihrer Eigendynamik verlagern können.

V.2 • 6.2 Planungsabschnitte

In diesem Kapitel werden für die im Vorlauf gebildeten homogenen Abschnitte geeignete Maßnahmenbündel erarbeitet.

Diese werden für die Bereiche Gewässer/Ufer und Umland beschrieben und, soweit möglich, lagegenau im Maßnahmen- und Grunderwerbsplan⁴ (Maßstab 1:2.500 bis 1:5.000) dargestellt.

Der Maßnahmen- und Grunderwerbsplan soll so gestaltet werden, dass er weitgehend ohne weitere textliche Erläuterungen zu verstehen ist.

Für einzelne Planungsabschnitte können zur Veranschaulichung Querprofile mit den vorgesehenen Maßnahmen und dem angestrebten Entwicklungsziel exemplarisch angefertigt werden.

Die Maßnahmenbündel sollen so in tabellarischer Form aufbereitet werden, dass sie in einem geographischen Informationssystem verarbeitet werden können. Dabei sollte eine auf die einzelnen Planungsabschnitte bezogene Abfragemöglichkeit bestehen (Beispiel s. Anhang).

V.2 • 6.3 Zeitplan

Die erarbeiteten Maßnahmen werden tabellarisch in einen groben Zeitplan eingeordnet. Dieser soll die Zeitkategorien kurzfristig (bis 5 Jahre), mittelfristig und langfristig unterscheiden.

Zusätzlich soll eine Priorisierung der Maßnahmen erfolgen, die sich an der gewässerökologischen Bedeutung orientiert.

V.2 • 6.4 Kostenschätzung

Die geschätzten Kosten für den Grunderwerb, für einmalige und regelmäßig wiederkehrende Maßnahmen sind zu ermitteln.

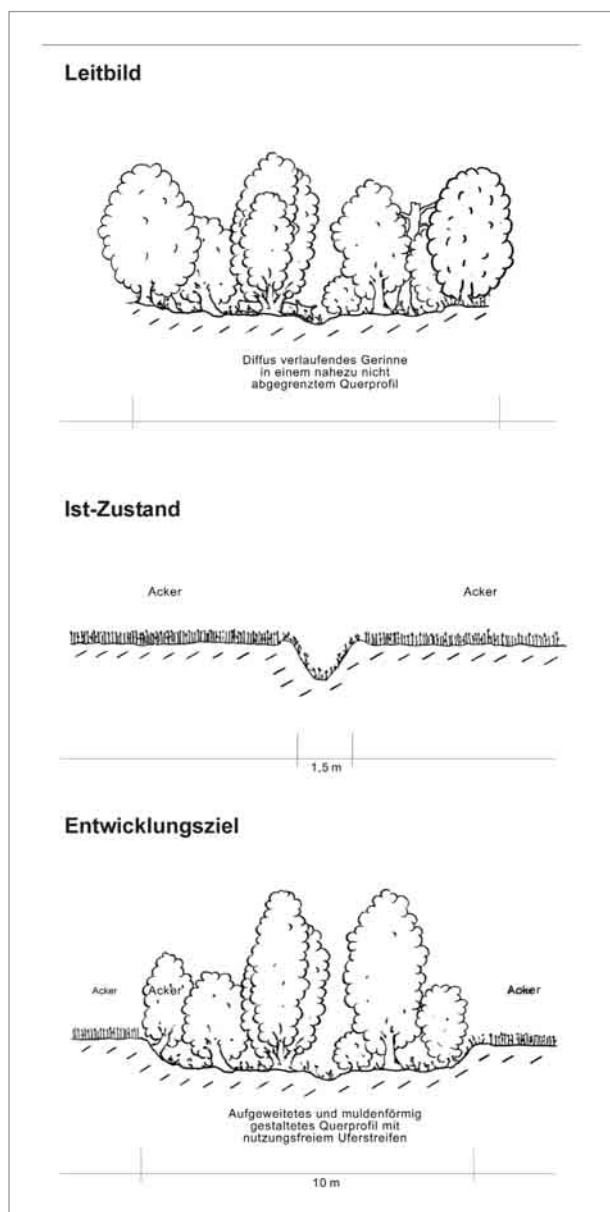
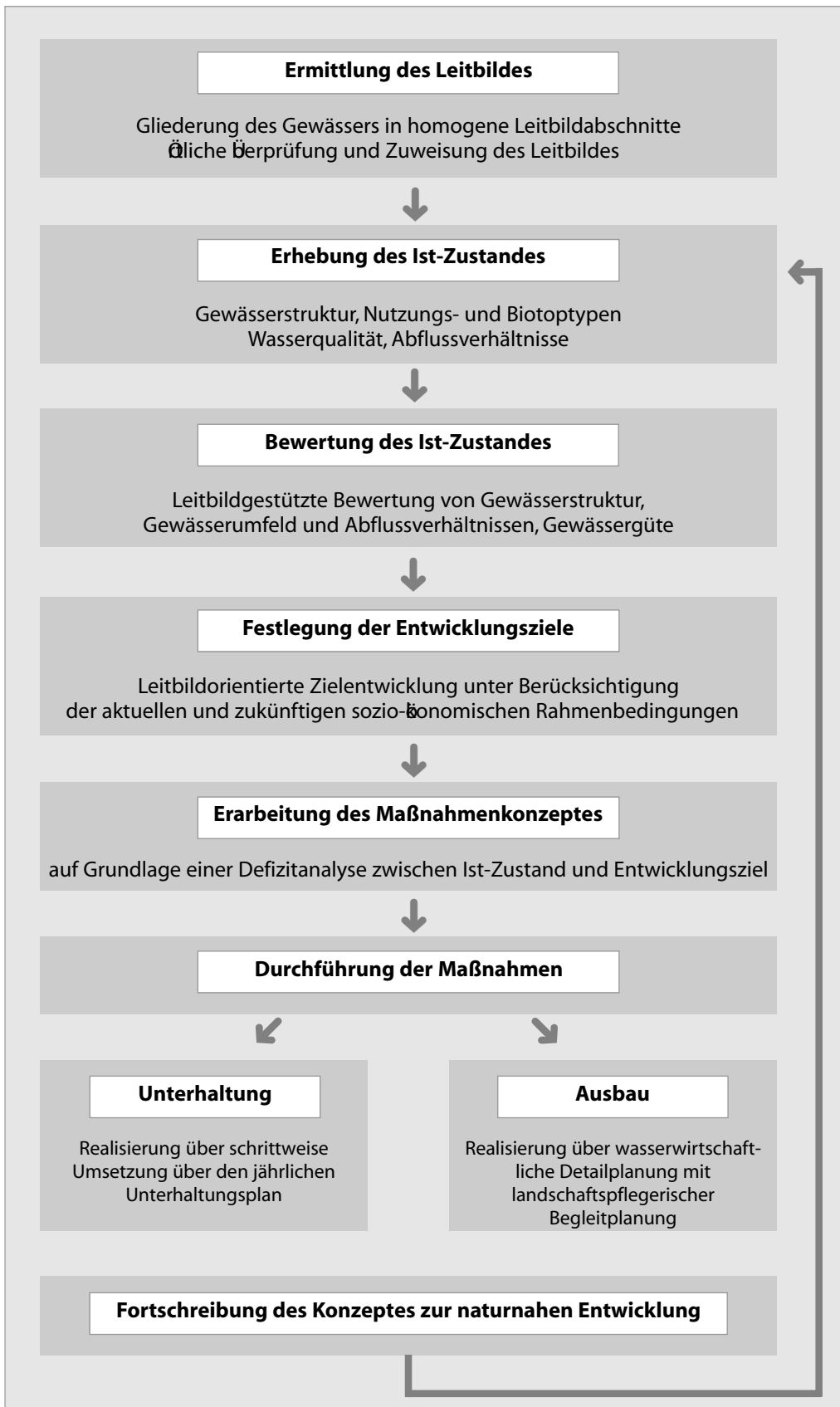


Abb. 9: Querprofil – Leitbild, Ist-Zustand und Entwicklungsziel für ein Löss-Lehmgeprägtes Fließgewässer

⁴ Grunderwerbsplan im Sinne eines Flächenbedarfsplanes; d. h. ohne Angabe der Eigentümer oder der Verfügbarkeit

V.2 • 7 Anhang 1

Abb. 10: Ablaufschema „Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“



V.2 • 7 Anhang 2

Dateiformate

Die Konzepte zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer sind in Papierform und auf Datenträger (CD-ROM) abzugeben.

Dabei sind, bezogen auf die einzelnen Abschnitte des Leitfadens, die im Nachfolgenden aufgeführten Programme und Formate, die jeweils vom Auftragnehmer dem aktuellen Stand der Datenverarbeitung anzupassen sind, zu berücksichtigen:

Datentyp	Programm/Datenformat
Zeitreihen	ASCI / uvf
Gewässerprofile	WSPLWA*
alle Abbildungen	jpg**
Tabellen; einfache Datenbank	MS-EXCEL*** / xls
Vektorgrafiken	dxf
geographische Informationen	ArcView**** / shp
Texte	MS-Word*** / doc
Gewässerstrukturgütedaten	BeachGSG***** / csv
Gewässerstrukturgütekarten	BeachMap*****

* Wasserspiegellinienprogramm des Landes NRW (LUA und StUÄ)

** Bilddateiformat

*** MS-EXCEL und MS-Word sind eingetragene Marken der Firma Microsoft

**** ArcView ist eine eingetragene Marke der Firma ESRI

***** Programm zur Erhebung der Gewässerstrukturgüte des Landes NRW (LUA)

***** Programm zur Erstellung von Gewässerstrukturgütekarten

V.2 • 7 Anhang 3

Informationsquellen

Daten	Datenquelle	Format	Bezugsquelle
Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer in Nordrhein-Westfalen	• L WA (1986): Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der Gewässer • digitales Gewässernetz 1:5.000	analog/digital	Landesumweltamt
Gewässerstationierungskarten/digitale Stationierung	• G ewässerstationierungskarten • digitale Gewässerstationierung	analog/digital	Landesumweltamt
Einzugsgebiete	• G ewässerstationierungskarten	digital	Landesumweltamt
Bodendaten	• B odenkarten		Geologisches Landesamt
geologische Daten	• G eologische Karten	analog/digital	Geologisches Landesamt
hydrogeologische Daten	• h ydrogeologische Karten	analog/digital	Geologisches Landesamt
Grundwasser	• Landesgrundwasserdienst	analog	Landesumweltamt
Kap. II.1: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer	• L UA-Merkblatt Nr. 17: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer	analog/digital	Landesumweltamt
Kap. II.2: Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer	• L UA-Merkblatt Nr. 34: Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer	analog/digital	Landesumweltamt
Kap. II.5: Fließgewässertypen-atlas NRW (CD-ROM)	• V erbreitungskarte und Datenbank der Fließgewässertypen in NRW	digital	Landesumweltamt
historischer Zustand Gewässer und Aue	• historische Karten	analog/digital	Landesvermessungsamt
historische wasserbauliche Maßnahmen	• A usbauunterlagen	analog	Staatliche Umweltämter, aktuelle und ehemalige Unterhaltungsträger
ehemalige Art der Unterhaltung	• alte Unterhaltungspläne	analog	Unterhaltungsträger Augenzeugen/Beteiligte
Gewässerstrukturgütedaten	• G ewässerstrukturgütekarten und -daten	analog/digital	Staatliche Umweltämter
Pegeldaten	• P egelmessungen	analog/digital	Staatliche Umweltämter
Niederschlag-Abfluss-Daten	• Niederschlag-Abfluss-/Wasserspiegellagen-Modelle	analog/digital	Unterhaltungsträger, Staatliche Umweltämter
Überschwemmungsgebiete	• Ü berschwemmungsgebiete	analog/digital	Staatliche Umweltämter, Landesumweltamt
Gewässergüte	• G ewässergütekarten	analog	Staatliche Umweltämter Landesumweltamt
sonstige Schadstoffe	• Schadstoffuntersuchungen	analog	Staatliche Umweltämter, Unterhaltungsträger
Lage und Menge von Einleitungen/Entnahmen	• E inleitungs-/Entnahmekataster	analog/digital	Staatliche Umweltämter, Unterhaltungsträger
Lage und Art von Bauwerken	• B auwerkskataster	analog/digital	Staatliche Umweltämter, Unterhaltungsträger

Daten	Datenquelle	Format	Bezugsquelle
schützenswerte Biotope, NSG, LSG, GLB, ND, § 62 LG NRW-Biotop, FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete	• Landschaftspläne • Schutzverordnungen § 20–23 LG NRW • Biotopkataster der LSG • Meldebögen der NRW-FFH-Meldeliste bzw. der Schattenliste der Naturschutzverbände • Meldebögen der EU-Vogelschutzgebiete (IBA/SPA)	analog/digital	Kreise, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten, Naturschutzverbände
Lage und Art von Versorgungsleitungen	• Leitungspläne	analog	Versorgungsträger
Flächennutzungsdaten	• ATKIS	digital	Landesvermessungsamt
Flächennutzungsdaten	• CORINE-Landcover	digital	Umweltbundesamt
aktuelle Unterhaltungsmaßnahmen	• Gewässerunterhaltungspläne	analog	Unterhaltungsträger
Nutzungsansprüche, Vorstellungen künftiger Entwicklungen	• GEP, FNP, B-Pläne, LP • Grünordnungspläne • Unterlagen von Naturschutzverbänden • Unterlagen der Unterhaltungsträger	analog/digital	Kreisverwaltungen, Gemeindeverwaltungen, lokale Büros der Naturschutzverbände (BUND, NABU u. a.), Unterhaltungsträger

Weiterreichende Informationen sind unter Umständen auch in den sich in der Entwicklung befindlichen Umweltdatenkatalogen (UDK) des Landes zu finden.

V.2 • 7 Anhang 4

Beispiel für eine Leitbild-Strukturparameterausprägung

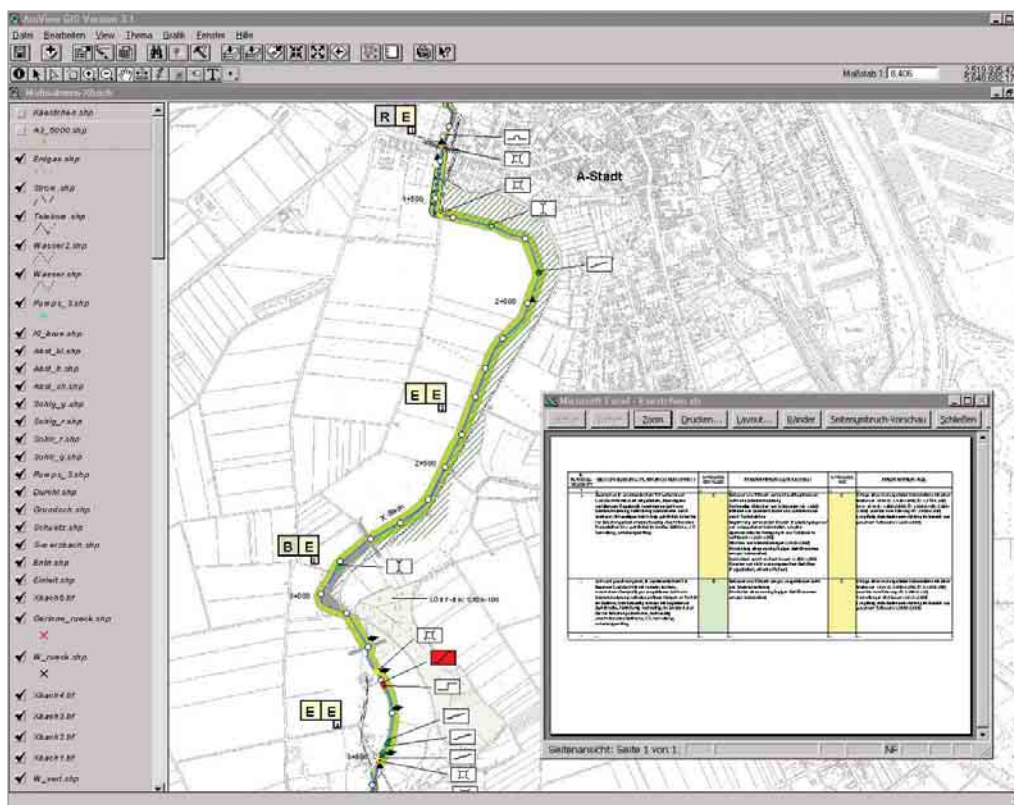
X-Bach Mündung bis Ortsrand A-Dorf		
hydrologische Situation	natürlicherweise dauerhaft wasserführender Bach	
Relief und geologische Verhältnisse	mit der Aue des B-Flusses verzahnter Mündungsbereich einer in die linksrheinischen Terrassenflächen eingeschnittenen Talung	
Parameter	Ausprägung	Mittelgroßer Bach der Niederungen
Laufentwicklung		
Laufkrümmung	regelmäßig oder unregelmäßig mäandrierender Lauf, Fließrichtung weicht zumeist um 30–60°, abschnittsweise auch bis zu 90° von der Talrichtung ab, Tendenz zur Bildung von Lauschlingen und zur Schlingenabschnürung, einzelne Laufaufspaltungen infolge Totholzversatzes	
Krümmungserosion	vereinzelte Uferausbrüche, oft als Folge von umgestürzten Uferbäumen. Langsame, aber beständige laterale Verlagerung (wenige Dezimeter pro Jahr), bei extremen Abflüssen auch schubweise Verlagerungen, jedoch vergleichsweise gering durch frühe Überflutung und Rückstau aus dem stark verzweigt fließenden B-Fluss	
Längsbänke	als Ufer(schlamm)bänke, natürlicherweise eher selten	
Längsprofil		
Querbänke	mineralische Querbänke natürlicherweise eher selten, jedoch Differenzierung durch Pflanzenpolster	
Strömungsdiversität	lokal begrenzte, aber deutlich ausgeprägte Unterschiede im Strömungsbild	
Tiefenvarianz Strömungsbild	Tiefe wechselt häufig, mittleres Ausmaß des Tiefenwechsels, Wechsel zwischen gemächlich fließend und ötlich plätschernd, aufgrund des geringen Sohlgefälles meist träge	
Sohlenstruktur		
Sohlensubstrattyp	Grob- und Feinsand mit Beimengungen an Schluff und Kies, lockere Konsistenz, hoher Anteil organischer Ablagerungen (Holz, Laub etc.) und stellenweise anmoorig	
Substratdiversität	hoch: Laub, Totholz, Sand, Kies, Detritus in kleinräumigem Wechsel	
besondere Sohlenstrukturen	in Abhängigkeit von der Gerinnebettform vereinzelte Kolke, Kehrwasser und Stillwasser	

Fortsetzung: Beispiel für eine Leitbild-Strukturparameterausprägung

Profiltyp	sehr flaches kastenförmiges Profil mit vereinzelten Steilufern im
X-Bach Mündung bis Ortsrand A-Dorf	
Querprofil	
Profiltiefe	Prallhangbereich; flachere, jedoch deutlich geneigte Ufer im Bereich der Gleithänge abschnittsweise wechselnd zwischen mäßig tief und flach, Mittelwasserspiegel durchschnittlich um 0,3 m unter dem Niveau der jüngsten Talstufe
Uferstruktur	
Breitenvarianz	mäßige Breitenvarianz mit punktuell starken Aufweitungen oder Einschnürungen
Ufergehölze	durchgängig Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald, eingestreut Strauch- und Baumweiden, in tiefen Lagen mit stagnierendem Wasser Erlen-Auen- bis Bruchwald
Ufervegetation	lückige Hochstauden- und ausgedehnte Röhrichtbestände
Uferlängsgliederung	deutliche Prall- und Gleitufer, Buchten oder Vorsprünge
besondere Uferstrukt. Aue/Gewässerumfeld	Unterstände/Sturzbäume/kleinere Steilwände (< 1 m) natürlicherweise nahezu geschlossene Waldbedeckung (s. Ufergehölze); zahlreiche und vielfältige, natürliche Strukturen der Aue, wie z. B. Randsenken, Altarme, Altwässer

V.2 • 7 Anhang 5

Beispiel für Maßnahmenvorschläge eines Planungsabschnittes



Beispiel für die Maßnahmenvorschläge in einem GIS (z. B. ArcView****)

**** ArcView ist eine eingetragene Marke der Firma ESRI

Beispiel für Maßnahmenvorschläge eines Planungsabschnittes

ID PLANUNGS- ABSCHNITT	BESCHREIBUNG-PLANUNGSABSCHNITT	KATEGORIE GEWÄSSER	MAßNAHMEN-GEWÄSSER	KATEGORIE AUE	MAßNAHMEN-AUE
1	Gestreckter, in asymmetrischem Tal verlaufender Laufabschnitt mit stark eingetieftem, überwiegend verfallendem Regelprofil; zunehmende Sohl- und Uferstrukturierung; kleinräumig Ufersicherung durch Steinsatz; linksseitiges Ufer häufig Gehölzfrei, Acker bis zur Böschungsoberkante; rechtsseitig abschnittsweise Pappelreihen bzw. Gehölzfrei; im Umfeld Grünland, z.T. Verwallung, unbefestigter Weg	E	Belassen und Fördern der punktuell beginnenden Sohl- und Uferstrukturierung Punktuell Abflachen von Uferpartien (ab 1.560) Initiieren von lateraler Erosion und Sohlstrukturen durch Totholzeinbau Begrenzung der lateralen Erosion in Siedlungslage auf den vorgegebenen Uferstreifen, um eine eigendynamische Verlegung in das Tal tiefste zu verhindern (1.550-1.900) Rückbau von Ufersicherungen (2.020-2.060) Entwicklung eines durchgängigen Gehölzsaumes (entspr. Uferstreifen) Kopfwenden durchwachsen lassen (1.800-1.900) Ersetzen von nicht standortgerechten Gehölzen (Pappelreihen; einzelne Fichten)	E	Anlage eines nutzungsfreien Uferstreifens mit einer Breite von 10 m (L: 1.420-1.800; R: 1.370-1.550) bzw. 15 m (L: 1.800-2.800; R: 1.550-2.400; 2.630-2.800) oder bis zum Feldweg (R: 2.400-2.630) Langfristig freie Gerinneentwicklung im Bereich des gesamten Talbodens (1.550-2.800)
3	Schwach geschwungener, in asymmetrischem Tal liegender Laufabschnitt mit zumeist flachem, naturnahem Querprofil; gut ausgebildete Sohl- und Uferstrukturierung; teilweise größere Mengen an Totholz im Gerinne; Ufer beidseitig zumeist mit begleitender Gehölzreihe, kleinräumig mehrreihig; im Umfeld Acker bis zur Böschungsoberkante, rechtsseitig abschnittsweise Grünland; z.T. Verwallung; unbefestigter Weg	B	Belassen und Fördern der gut ausgebildeten Sohl- und Uferstrukturierung Entwickeln eines durchgängigen Gehölzsaumes (entspr. Uferstreifen)	E	Anlage eines nutzungsfreien Uferstreifens mit einer Breite von 15 m (L: 2.800-3.200; R: 3.120-3.200) oder bis zum Feldweg (R: 2.980-3.120) Verwallungen rückbauen (2.815-2.900) Langfristig freie Gerinneentwicklung im Bereich des gesamten Talbodens (2.800-3.050)
4					

Beispiel für Maßnahmenvorschläge eines Planungsabschnittes (als MS-EXCEL-Datei; einfache Datenbankfunktionen)

*** MS-EXCEL und MS-Word sind eingetragene Marken der Firma Microsoft

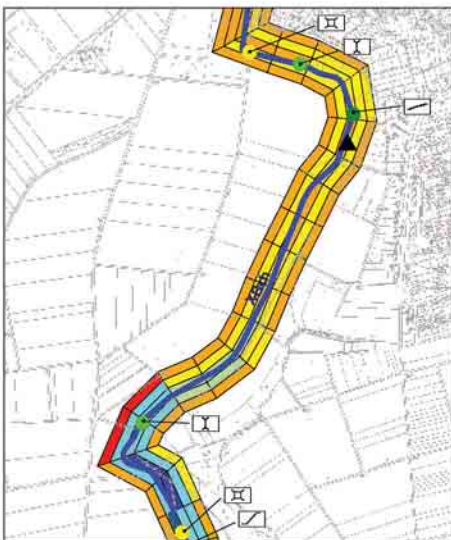
V.2 • 7 Anhang 6

Gewässerstrukturgütekarte

Beispiellegende und Karte 1 : 10.000

Gewässerstrukturgüteklasse

1	unverändert
2	gering verändert
3	mäßig verändert
4	deutlich verändert
5	stark verändert
6	sehr stark verändert
7	vollständig verändert



Dargestellte Parameter (in Fließrichtung)
von rechts nach links:

- Umfeld rechts
- Ufer rechts
- Sohle
- Ufer links
- Umfeld links

Querbauwerke

	Grundschwelle
	Sohlrampe, glatt
	Sohlrampe, rau
	Sohlgleite, glatt
	Sohlgleite, rau
	Absturz, sehr hoch (>1m)
	Absturz, hoch (>0,3 -1m)
	Absturz, klein (0,1 -0,3)

Brücken/Durchlässe/Verrohrungen

	Kleine Brücke
	Verrohrung (>5m, selten < 5 m)
	Durchlass/Brücke

Verrohrung



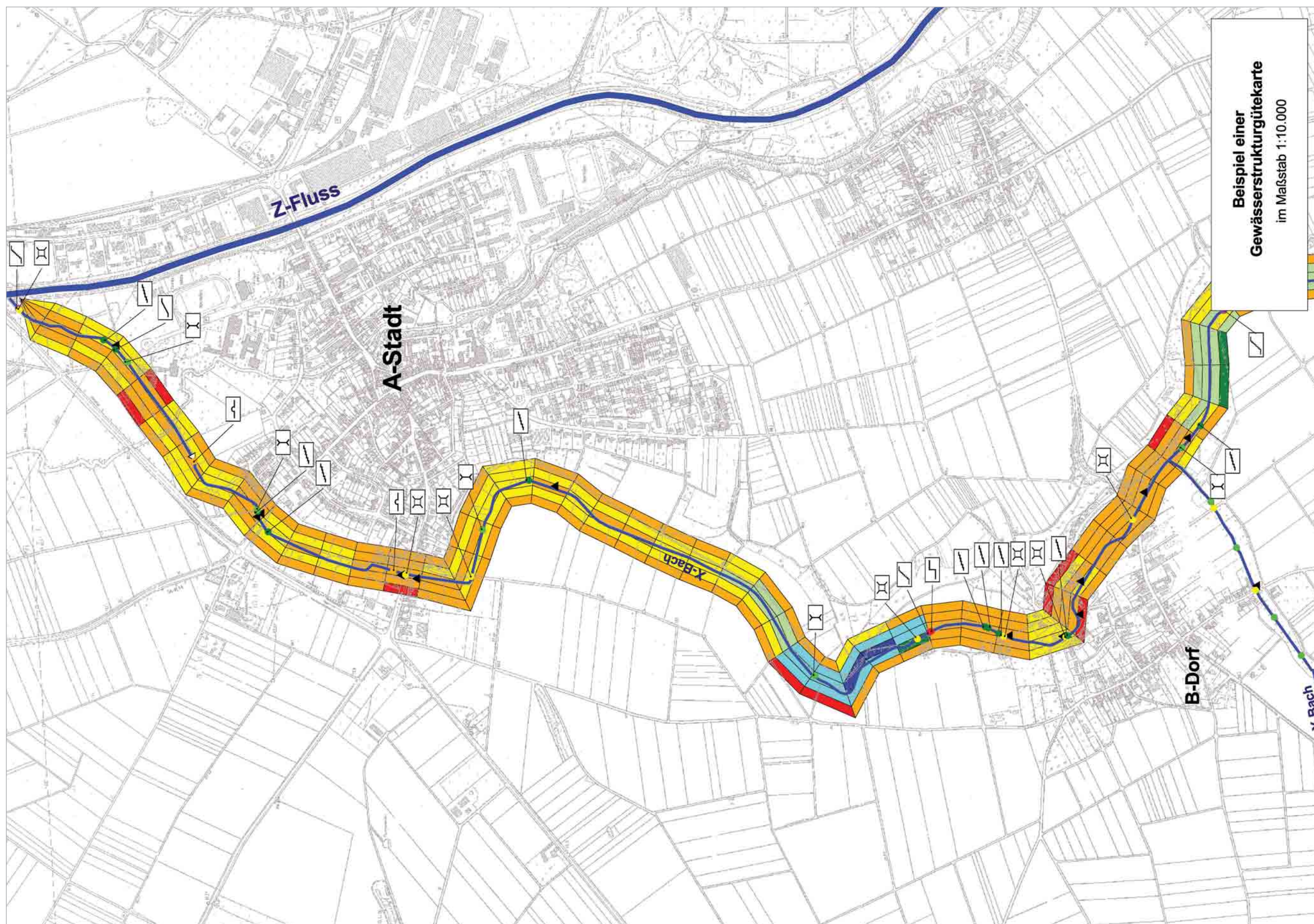
Einleitungen und Entnahmen

- ▲ Einleitung
- △ Entnahme

Gewässerkilometrierung



1 + 500



V.2 • 7 Anhang 6

Wasserbauliche Maßnahmen der Vergangenheit

Nutzungs- und Biotopstrukturkarte

Beispiellegende und Karte 1 : 10.000

Gehölzstrukturen

	Einzelbaum/ Baumreihe
	Laubwald
	Mischwald
	Nadelwald
	Ufergehölz

Gewässerstrukturen

	Bach
	verrohrte Gewässerabschnitte
	stehendes Kleingewässer

Nutzungsstrukturen

	Hochstaudenflur
	Röhrichtbestand
	Acker
	Ackerbrache
	Fettwiese/-weide
	Feuchtwiese
	Grünlandbrache
	Garten, Baumschule
	Zier-/Nutzgarten
	Obstgarten
	Park, Grünanlage
	Ödland, Ruderalflur

Biototypen (nach Biotopkartierung NRW / LÖBF)

AA0	Buchenwald
AB0	Eichenwald
AB1	Buchen-Eichenwald
AC0	Erlenwald
AE0	Weidenwald
AF0	Pappelwald
AN0	Robinienwald
AR1	Ahornmischwald
...	...

Zusatzcodes

ka	Mehlbeere
kb	Walnuss
kc	Silberahorn
la	Baumweide
lb	Bergahorn
lc	Buche
...	...

V.2 • 7 Anhang 6

Maßnahmen- und Grunderwerbsplan

Beispiellegende und Karte 1 : 5.000

Planung

Planungsabschnitte u. -kategorien

-  Planungsabschnittsgrenze
-  Gewässer / Aue
-  Belassen
-  Entwickeln
-  Gestalten
-  Restriktionen*
(*z. Z. unveränderbare Rahmenbedingungen)

Uferstreifen

-  Geplanter Uferstreifen
-  Geplanter Uferstreifen mit Erhalt der Gewässerschutzkonformen Nutzung
-  Langfristig freie Auwaldentwicklung

Umbau/Rückbau

-  Umbau oder Rückbau eines (Quer-) Bauwerkes
-  Neutrassierung von Gewässerabschnitten

Wegeführung

-  Wegeverlegung
-  Wegerückbau

Maßnahmen

L	R
X	X
+	+
- linke Seite/rechte Seite
(in Fließrichtung)
- kurz- bis mittelfristig realisierbar
- nur sehr langfristig realisierbar
- gleiche Schattierung zeigt
sinnvolle Kombination an

Bestand

Einleitungen und Entnahmen

-  Einleitung
-  Entnahme

Versorgungsleitungen u. -trassen

-  Gas
-  Wasser/Abwasser
-  Strom
-  Fernmeldeleitung

Querbauwerke

-  Grundschwelle
-  Sohlrampe, glatt
-  Sohlrampe, rau
-  Sohlgleite, rau
-  Sohlgleite, glatt
-  Absturz, sehr hoch (> 1m)
-  Absturz, hoch (> 0,3-1m)
-  Absturz, klein (0,1-0,3m)
-  Schütz
-  Vorflutpumpanlage

Brücken/Durchlässe/Verrohrungen

-  Kleine Brücke
-  Verrohrung (>5m)
-  Durchlass/Brücke

Kapitel V.3

V.3 • Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau

Die planerische Vorgehensweise bei der Aufstellung einer Ausbauplanung folgt festen Vorgaben (s. Kapitel V.1 • Kap. 6 u.a.).

-  Das Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau schließt sich inhaltlich an die Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern an und setzt auf den dort formulierten Entwicklungszielen auf.

Die Reihenfolge der Arbeitsschritte unterscheidet sich aufgrund der jeweils spezifischen planerischen Anforderungen teilweise von der Vorgehensweise bei der Erstellung eines Konzeptes.

So werden die konkreten Planungsziele unmittelbar nach der Leitbildbeschreibung formuliert. Diese Positionierung vor der Erhebung des Ist-Zustandes ist notwendig, da die u.U. aus den Planungszielen resultierenden Eingriffsaspekte bei Art und Umfang der Bestandsaufnahme Berücksichtigung finden müssen.

Folgende Schritte sind im Rahmen einer Ausbauplanung und deren Umsetzung abzuarbeiten, wobei diese in Abhängigkeit von der jeweiligen Verfahrensförm (Plangenehmigung / Planfeststellung) durchaus in unterschiedliche Planungsinstrumente (Umweltverträglichkeitsstudie -UVS- / Landschaftspflegerischer Begleitplan -LBP-) integriert werden können:





* Ist für den Planungsraum kein Entwicklungsziel im Rahmen der Erstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung oder eines Auenprogrammes erarbeitet worden, ist diese Aussage vor Beginn der Planung zu erarbeiten.

** Leitbildgestützte Verfahren zur Gewässerbesiedlung sind in Entwicklung.

Abb. 2: Ablaufschema „Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau“

- ▼ Die **Ermittlung des Leitbildes** erfolgt unter Berücksichtigung der speziell für die nordrhein-westfälischen Gewässer erstellten Grundlagenarbeiten des LUA (s. Kap. II). Für eine Ausbauplanung muss das Leitbild entsprechend der lokalen Gegebenheiten konkretisiert werden.
- ▼ Die **Formulierung der Planungsziele** erfolgt auf Grundlage des vorliegenden Entwicklungsziels⁶ unter Berücksichtigung des konkreten Planungsanlasses sowie der aktuellen und zukünftigen Ansprüche.
- ▼ Die **Ermittlung des Ist-Zustandes** umfasst bei der Aufstellung einer Ausbauplanung die folgenden Arbeitsschritte:
- **Beschreibung der naturräumlichen Rahmenbedingungen**
Die naturräumlichen Rahmenbedingungen werden gemäß den Vorgaben der "Blauen Richtlinie" erläutert.
 - **Gewässerstrukturgütekartierung (GSGK)**
Die Gewässerstrukturgütedaten bilden die Grundlage für die Maßnahmenearbeitung sowie für die Ermittlung des strukturellen Optimierungspotenzials.
 - **Nutzungs- und Biotoptypenkartierung**
Die Nutzungs- und Biotoptypenkartierung liefert die Basis für die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung sowie die Maßnahmenearbeitung.
 - **Beschreibung der Wasserqualität Gewässergüte**
Die Gewässergütedaten liefern einen Anhaltspunkt für die Belastungssituation des Gewässerabschnittes.
 - **Beschreibung der Abflussverhältnisse sowie ergänzende hydrologische und hydraulische Untersuchungen**
Die Analyse der Abflussverhältnisse sowie ergänzende hydrologische und hydraulische Untersuchungen (u.a. Niederschlags-Abfluss-Modelle -N-A-Modelle) bilden die Grundlage für die Gestaltung von Gewässerquer- und -längsprofilen. Zudem stellen sie die Basis für die Ermittlung der Überflutungsverhältnisse bei Umsetzung der Planung dar.
 - **Ergänzende vegetationskundliche und faunistische Untersuchungen**
In Abhängigkeit der lokalen biotischen Ausstattung des Planungsraumes sind weiter reichende Erhebungen zu Fauna und Flora notwendig. Diese sind im Einzelfall zwischen Planungsträger und Genehmigungsbehörden abzustimmen.

⁶) Liegt für den Planungsraum kein Entwicklungsziel aus einem Konzept zur naturnahen Entwicklung oder Auenkonzept vor, ist dieses vor Beginn der Planung zu erarbeiten.

Die **Bewertung des Ist-Zustandes** des gewässerstrukturellen Zustandes erfolgt leitbildbezogen, d.h. durch die Ermittlung der Abweichung des Ist-Zustandes vom Leitbild (s. Kap. III)⁷.

Als Grundlage für die Eingriffs-/Ausgleichsberechnung sind anerkannte Verfahren der Landschaftsplanung zu verwenden, die auch Aspekte der Kulturlandschaftspflege, des Arten- und Biotopschutzes sowie des Landschaftsbildes berücksichtigen.

V Die **Darstellung möglicher Lösungen** zeigt auf, welche zielführenden Planungsalternativen für die Umsetzung des Vorhabens bestehen.

V In einem anschließenden **Variantenvergleich** erfolgt die **Wertung der Varianten** mittels einer Matrix (zum Verfahren: s. "Blaue Richtlinie").

V Die **Auswahl der Lösung** erfolgt auf Grundlage dieser transparenten Bewertung der Varianten einschließlich der Null-Variante.

Für die **Erstellung des Ausbauplanes** bestehen feste inhaltliche Anforderungen, die detailliert in Kap. V1 • 6.2. der „Blauen Richtlinie“ erläutert werden. Der Ausbauplan dokumentiert in nachvollziehbarer Form Art und Umfang der wasserbaulichen und landschaftspflegerischen Maßnahmen.

Im Einzelfall bietet sich im Nachgang der Umsetzung ein **Monitoring** an, welches der Erfolgsermittlung der durchgeführten Maßnahmen vor dem Hintergrund der Planungsziele dienen soll.



⁷ Bis zur Erstellung weiterer Verfahren können auch andere Parameter, wie z.B. das Überflutungsverhalten verbal-argumentativ mit den potenziell natürlichen Zuständen verglichen und vor diesem Hintergrund

Kapitel V.4

V.4 • Förderungen des Landes

Im Folgenden werden die jeweils aktuellen Förderoptionen des Landes zur Gewässerentwicklung und -umgestaltung im Originaltext dargestellt.

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Wasserbaus einschl. Talsperren

RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 13.03.1990 -

III B 3 -2211 - 22609, III B 4 - 4000 – 22250

Übersicht

1	Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage	6	Sonstige Zuwendungsbestimmungen
2	Gegenstand der Förderung	7	Verfahren
2.1	Untersuchungen, Erhebungen, Planungen	7.1	Antragsverfahren
2.2	Talsperren	7.2	Bewilligungsverfahren
2.3	Wasserbau	7.3	Anforderungs- und Auszahlungsverfahren
		7.4	Verwendungsnachweisverfahren
3	Zuwendungsempfänger	7.5	Zu beachtende Vorschriften
4	Zuwendungsvoraussetzungen	8	Schlussbestimmungen
5	Art und Umfang, Höhe der Zuwendung	Muster 1: Antrag auf Gewährung einer Zuwendung	
5.1	Zuwendungsart	Muster 2: Zuwendungsbescheid (Projektförderung)	
5.2	Finanzierungsart	Muster 3: Änderungs-/Fortschreibungs-Zuwendungsbescheid	
5.3	Form der Zuwendung	Muster 4: Mittelanforderung	
		Muster 5: Verwendungsnachweis	
5.4.	Bemessungsgrundlage	1	Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage
5.4.1	Zuwendungsfähige Ausgaben	Das Land gewährt nach Maßgabe dieser Richtlinien, der Verwaltungsvorschriften zu § 44 LHO und der Verwaltungsvorschriften für Zuwendungen an Gemeinden (GV) - VVG - Zuwendungen für wasserwirtschaftliche Maßnahmen.	
5.4.1.1	Untersuchungen, Erhebungen, Planungen	Ein Anspruch des Antragstellers auf Gewährung der Zuwendungen besteht nicht, vielmehr entscheidet die Bewilligungsbehörde aufgrund ihres pflichtgemäßen Ermessens im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel. Die Mittel werden nach wasserwirtschaftlichen Erfordernissen unter Berücksichtigung übergeordneter Gesichtspunkte vergeben.	
5.4.1.2	Talsperren		
5.4.1.2	Wasserbau		
5.4.2	Nicht zuwendungsfähige Ausgaben		
5.4.2.1	Talsperren		
5.4.2.2	Wasserbau		
5.4.3	Fördersätze		
5.4.4	Bagatellegrenze		

2		4.2	
Gegenstand der Förderung		Maßnahmen des Wasserbaus müssen meiner „Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ vom 01.09.1989 (SMBL. NRW. 772) und meinem RdErl. vom 25.11.1984 (SMBL. NRW. 791) „Naturschutz und Landschaftspflege im wasserrechtlichen Verfahren und bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen“ entsprechen.	
2.1			
Untersuchungen, Erhebungen und Planungen für Maßnahmen Nummern 2.2 und 2.3 (Auftragsvergabe durch den Zuwendungsempfänger)			
2.2		5	
Talsperren		Art und Umfang, Höhe der Zuwendung	
Bau und Erweiterung von Talsperren, Anpassung bestehender Anlagen an die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.).		5.1.	
		Zuwendungsart	
2.3		Projektförderung	
Wasserbau		5.2.	
Hochwasserschutz, wasserbauliche Maßnahmen, Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes der Gewässer, einschließlich Grunderwerb.		Finanzierungsart	
		Anteilfinanzierung	
Werden Maßnahmen des Wasserbaus in einem Flurbereinigungsverfahren durchgeführt, können sie nach diesen Richtlinien gefördert werden, wenn sie sich in ihren Auswirkungen wesentlich über den Bereich des Flurbereinigungsgebietes hinaus erstrecken (überörtliche wasserwirtschaftliche Maßnahmen). In besonders gelagerten Fällen kann der vorzeitige Grunderwerb nach Maßgabe meiner Entscheidung gefördert werden.		5.3.	
		Form der Zuwendung	
		Zuweisung/Zuschuss	
		5.4.	
		Bemessungsgrundlage	
		5.4.1.	
		Zuwendungsfähige Ausgaben	
3		5.4.1.1	
Zuwendungsempfänger		Untersuchungen, Erhebungen und Planungen	
Gemeinden, Gemeindeverbände und sonstige juristische Personen des öffentlichen Rechts (mit Ausnahme des Bundes und sonstiger Gebietskörperschaften); juristische Personen des Privatrechts nur für Maßnahmen nach Nummer 2.2.		5.4.1.1.1	
		Untersuchungen und Erhebungen von grundsätzlicher oder überregionaler Bedeutung für die Wasserwirtschaft, soweit es keine gewässerkundlichen Daueraufgaben sind; Planungen von Talsperren sowie Planungen größeren Umfanges für den naturnahen Ausbau von Wasserläufen, von Hochwasserschutzmaßnahmen, insbesondere von Deichbauten und Hochwasserrückhaltebecken.	
4			
Zuwendungsvoraussetzungen			
4.1			
Bei Talsperren müssen die Größe des Hochwasserschutzraumes und dessen Bewirtschaftung von der zuständigen Wasserbehörde zumindest vorläufig festgesetzt worden sein.		Die Ausgaben für die vorstehenden Maßnahmen können nur nach meiner vorherigen Zustimmung als zuwendungsfähig anerkannt werden.	

5.4.1.1.2

Planungen von Einzelmaßnahmen, Bauentwürfe, Ergänzungs- und Erweiterungsentwürfe, soweit sie Grundlage der Bauausführung sind und mit ihr in zeitlichem Zusammenhang stehen.

5.4.1.1.3

Bestandspläne

5.4.1.2

Talsperren

5.4.1.2.1

Hochwasserschutzraum

Ausgaben für Bau und Erweiterung von Talsperren mit den dazugehörigen Uferstreifen und Randwegen entsprechend dem genehmigten Plan, einschließlich der erforderlichen Nebenmaßnahmen und -anlagen sowie des Grunderwerbs ohne den zusätzlichen Grunderwerb für die Schutzzone I und ohne die Maßnahmen, die ausschließlich dem Betrieb des Trinkwassernutzraumes dienen.

Der Bemessungsanteil errechnet sich aus dem Verhältnis des Hochwasserschutzraumes zum Gesamtstauraum.

5.4.1.2.2

Folgemaßnahmen

a) Ausgleich der bei Bau, Erweiterung oder Anpassung der Talsperre unmittelbar eingetretenen Eingriffe in die Natur und Landschaft gemäß § 6 Abs. 2 des Landschaftsgesetzes - LG - in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. Juni 1980 (GV. NRW. S. 734) zuletzt geändert durch Gesetz vom 20. Juni 1989 (GV. NRW. S. 366), - SGV. NRW. 791 -.

b) Ordnungs- und Lenkungsmaßnahmen an nicht schutzbedürftigen Talsperren, um diese der Bevölkerung in geeigneter Weise zugänglich zu machen, wie Zufahrts- und Wanderwege, Sport-, Spiel- und Erholungseinrichtungen einschl. der erforderlichen Nebenanlagen und der Bepflanzung.

Ordnungs- und Lenkungsmaßnahmen als Einrichtungen der stillen Erholung an schutzbedürftigen Talsperren, wie Anbinden von vorhandenen Wanderwegen, Bau von Ruhebänken, Aussichtstürmen, Schutzhütten, Rastplätzen, Rundwanderwegen, Toilettenanlagen (grundsätzlich nur in Verbindung mit vorhandenen Betriebsgebäuden), ggf. Parkplätzen, im jeweils notwendigen Mindestumfang, einschl. der erforderlichen Nebenanlagen und Bepflanzungen.

5.4.1.2.3

Anpassung an die a.a.R.d.T.

Ausgaben für

- die Wiederherstellung der Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit von Absperrbauwerken
- die erstmalige Installation von Mess- und Kontroll-einrichtungen
- die Anpassung der Entlastungs- und Betriebseinrichtungen aufgrund veränderter hydrologischer und hydraulischer Annahmen
- die ökologische Anpassung von Talsperren in ihre unmittelbare Umgebung.

5.4.1.2.4

Die Förderung nach Nummern 5.4.1.2.1 und 5.4.1.2.2 schließt nachfolgende Ausgaben ein, wenn sie nach Größe und Ausstattung unabweisbar erforderlich sind.

Betriebsgebäude, Bauhöfe, Dienst- und Werkdienstwohnungen, Garagen (ohne Inventar), soweit sie in einem räumlichen und funktionellen Zusammenhang mit dem Vorhaben oder dessen Folgemaßnahmen stehen.

5.4.1.3

Wasserbau

Ausbau zu naturnahen Gewässern und Bau von Hochwasserrückhaltebecken, einschl. der Bepflanzung und Anlegen von Uferwegen. Ausgaben für die Pflege der Bepflanzung können für einen Zeitraum bis zu 3 Jahren seit der Abnahme als zuwendungsfähig berücksichtigt werden. Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung der Gewässer, der Erwerb von Uferlandstreifen; Hochwasserschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Hochwasserschadensbeseitigung an Gewässern und Hochwasserrückhaltebecken; Deichbauten; Grunderwerb im Umfang der endgültig benötigten Flächen. Anlegen von Fischtreppe, Fischpässen, Fischunterständen und Flachwasserzonen für Laichplätze. Nummer 5.4.1.2.4 gilt entsprechend.

5.4.1.4

Sonstiges

Sofern Planung, Bauüberwachung und Bauoberleitung durch den Zuwendungsempfänger selbst erbracht werden, sind hierfür 70 v. H. der sich nach den Sätzen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) ergebenden Vergütungssätze (ohne Mehrwertsteuer) als zuwendungsfähig anzuerkennen.

5.4.2

Nicht zuwendungsfähig sind Ausgaben für

1. Unterhaltung der Anlagen, insbesondere Anschaffung von Maschinen, Geräten, Werkzeugen, Material und Fahrzeugen für diesen Zweck
2. Provisorische Einrichtungen
3. Bauten und Maßnahmen, die der Träger zugunsten Dritter ausführt (z. B. Bergbau, Bundesbahn, Straßenbau, Städtebau, Bund, Industrie).

5.4.3

Fördersätze

Der Fördersatz beträgt bei Maßnahmen nach

Nummer 5.4.1.1	40 v. H. bis 80 v. H.
Nummer 5.4.1.2.1	40 v. H. bis 80 v. H.
Nummer 5.4.1.2.2	40 v. H.
Nummer 5.4.1.2.3	40 v. H.
Nummer 5.4.1.3	40 v. H. bis 80 v. H.

Werden Maßnahmen des Wasserbaues in Flurbereinigerungsverfahren durchgeführt, ist der maßgebliche Fördersatz für die zuwendungsfähigen Ausführungskosten im jeweiligen Flurbereinigerungsverfahren abzustimmen. Der für Maßnahmen nach Nummer 5.4.1.3 geltende Fördersatz darf nicht überschritten werden.

5.4.4

Bagatellgrenze

Zuwendungen unter 5.000 Euro werden nicht gewährt.

6

Sonstige Zuwendungsbestimmungen

1. Der Zuwendungsempfänger hat der Bewilligungsbehörde abweichend von Nummer 5.11 der Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P) und der Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung an Gemeinden (GV) (ANBest-G) eine Ermäßigung der Gesamtausgaben oder eine Änderung der Finanzierung um jeweils mehr als 10 v. H., mindestens aber mehr als 50.000 Euro, unverzüglich anzuzeigen.
2. Als Zweckbindungsfrist sind für Gebäude mindestens 25 Jahre und für bewegliche Gegenstände mindestens 5 Jahre vorzusehen.

7

Verfahren

7.1

Antragsverfahren

7.1.1

Der schriftliche Antrag auf Gewährung einer Zuwendung ist vom Träger des Vorhabens nach Muster 1 der Bezirksregierung über das zuständige Staatliche Umweltamt (StUA) in dreifacher bei Talsperren in vierfacher Ausfertigung vorzulegen.

7.1.2

Das StUA legt den Antrag nach Prüfung der Bezirksregierung vor.

Neben dem in Nummer 3.4 VV bzw. 3.3 VVG zu § 44 LHO geforderten Umfang ist insbesondere zu prüfen,

- ob die Maßnahme mit dem geprüften bzw. genehmigten oder planfestgestellten Entwurf übereinstimmt
- ob die für die Aus- und Durchführung vorgesehenen Fristen angemessen sind.

7.1.3

Für Talsperrenmaßnahmen sind mir die geprüften Antragsunterlagen mit Angabe der vorgesehenen Höhe der Zuwendungen rechtzeitig zur Zustimmung vorzulegen.

7.2

Bewilligungsverfahren

7.2.1

Bewilligungsbehörden sind die Bezirksregierungen.

7.2.2

Die Bezirksregierung bewilligt die Zuwendung und erteilt unter Verwendung des Musters 2 einen Zuwendungsbescheid und des Musters 3 einen Änderungs-Zuwendungsbescheid oder für Maßnahmen, die nicht innerhalb von fünf Jahren fertig gestellt werden, einen Fortschreibungs-Zuwendungsbescheid.

7.2.3

Bei Bewilligung einer Zuwendung müssen soweit erforderlich vorliegen:

- a) ein vom zuständigen StUA geprüfter Entwurf, einschl. Kostenberechnung,
- b) ein von der zuständigen Behörde genehmigter (z. B. Baugenehmigung) oder planfestgestellter Entwurf,
- c) bei Maßnahmen, die dem Ausbau eines Gewässers dienen, zumindest die Zulassung des vorzeitigen Beginns nach § 9 a Wasserhaushaltsgesetz.

7.2.4

Über die Förderung von Maßnahmen des Wasserbaus in Flurbereinigungsverfahren entscheidet die Bezirksregierung im Einvernehmen mit der Oberen Flurbereinigungsbehörde.

7.3

Anforderungs- und Auszahlungsverfahren

Die Anforderungen auf Auszahlung von Zuwendungen sind nach Muster 4 über das StUA (baufachliche Prüfbehörde) an die Bewilligungsbehörde zu richten.

7.4

Verwendungsnachweisverfahren

Die Zuwendungsempfänger haben den Nachweis der Verwendung nach Muster 5 dieser Richtlinien zu führen. Sofern ein Zwischennachweis zu erbringen ist, ist das Muster 2 zu Nummer 3.1 NBest-Bau zu verwenden.

Die Verwendungsnachweise sind der Bewilligungsbehörde über das zuständige StUA vorzulegen. Dieses hat seine baufachliche Stellungnahme und seinen Prüfungsvermerk (Nr. 12.2 VV bzw. 11.2 VVG) beizufügen.

Staatliche Bauverwaltung im Sinne der Nummer 6.1 VV und VVG zu § 44 LHO ist das zuständige StUA.

7.5

Zu beachtende Vorschriften

Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheides und die Rückforderung der gewährten Zuwendung gelten die VV und VVG zu § 44 LHO, soweit nicht in diesen Förderrichtlinien Abweichungen zugelassen worden sind.

8

Schlussbestimmungen

Diese Richtlinien treten mit Wirkung vom 1. Januar 1990 in Kraft. Maßnahmen, für die nach meinem RdErl. v. 01.08.1984 (MBI. NRW. S. 1062), zuletzt geändert durch RdErl. v. 01.02.1989 (MBI. NRW. S. 327) ein Zuwendungsbescheid erteilt worden ist, sind nach letztgenannten Richtlinien abzuwickeln.

An
(Bewilligungsbehörde
StUA)

**Antrag
auf Gewährung** über das
einer Zuwendung

Betr.:

Bezug:

1 Antragsteller

Name / Bezeichnung			
Anschrift:	Straße / PLZ / Ort/Kreis		
Auskunft erteilt:	Name / Tel. (Durchwahl)		
Gemeindekennziffer:			
Bankverbindung:	Konto-Nr.	Bankleitzahl	
	Bezeichnung des Kreditinstituts		

2. Maßnahme

Bezeichnung (Entwurf, Aufsteller):			
Prüfung	Datum	Behörde	AZ
Genehmigung/Planfeststellung			
Zulassung des vorzeitigen Beginns (§ 9a WHG)			
Durchführungszeitraum	von/bis		

3. Gesamtkosten

lt. beil. Kostenberechnung (DIN 276)/ Euro	
nicht zuwendungsfähige Ausgaben/ Euro (Ermittlung auf besonderem Blatt, soweit bekannt)	
zuwendungsfähige Ausgaben/ Euro (soweit bekannt)	
Beantragte Zuwendung/ Euro	

4. Finanzierungsplan

	Zeitpunkt der voraussichtlichen Fälligkeit (Kassenwirksamkeit)					
	20.....	20.....	20.....	20.....	20.....	Folge- jahre
	in 500 Euro					
1	2	3	4	5	6	7
4.1 Gesamtkosten (Nr. 3)						
4.2 Eigenanteil (einschl. nicht zuwendungsfähiger Ausgaben)						
4.3 Leistungen Dritter (ohne öffentliche Förderung)						
4.4 Sonstige beantragte/bewilligte öffentliche Förderung (ohne Nr. 4.5) durch						
4.5 beantragte Zuwendung (Nr. 3/5)						

5. Beantragte Förderung

Zuwendungsbereich (Maßnahme)	Zuweisungen/Zuschüsse Euro	v.H. der zuwendungsfähigen Ausgaben
1	2	3
Summe:		

6. Begründung

6.1 Maßnahmen, Maßnahmen desselben Aufgabenbereichs in vorhergehenden oder folgenden Jahren, alternative Möglichkeiten, Nutzen)

6.2 zur Notwendigkeit der Förderung und zur Finanzierung (u.a. Eigenmittel, Förderhöhe, Landesinteresse an der Maßnahme, alternative Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten)

7. Finanz- und haushaltswirtschaftliche Auswirkungen

(Finanzlage und Tragbarkeit der Folgekosten für den Antragsteller usw.)

8. Erklärungen

Der Antragsteller erklärt, dass

8.1 mit der Maßnahme noch nicht begonnen wurde und auch vor Bekanntgabe des Zuwendungsbescheides nicht begonnen wird; als Vorhabensbeginn ist grundsätzlich der Abschluss eines der Ausführung zuzurechnenden Lieferungs- und Leistungsvertrages zu werten,

8.2 er zum Vorsteuerabzug nicht berechtigt *)/berechtigt*) ist und dies bei den Ausgaben berücksichtigt hat (Preise ohne Umsatzsteuer),

8.3 die gemachten Angaben in diesem Antrag (einschl. Antragsunterlagen) vollständig und richtig sind,

8.4 (außerdem bei juristischen Personen des öffentlichen Rechts außer Gemeinden und Gemeindeverbänden und bei juristischen Personen des Privatrechts): er davon Kenntnis genommen hat, dass alle Angaben dieses Antrages, von denen die Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung abhängig sind, subventionserheblich im Sinne § 264 Strafgesetzbuch i. V. mit § 1 Landessubventionsgesetz sind.

*) Nichtzutreffendes streichen

9 Anlagen

a) Bauzeitplan

b) aus dem geprüften und soweit erforderlich planfestgestellten/genehmigten Entwurf: *)

- Übersichtsplan
- Lageplan
- Längsschnitte
- Erläuterungsbericht (einschließlich der Festlegung der Hauptabmessungen)
- Kostenberechnung bzw. -schätzung

- zusätzlich für Talsperrenmaßnahmen:
Entwurf des Absperrbauwerkes

c) Bericht über den Stand der erforderlichen weiteren wasserrechtlichen Zulassungen

d) Angabe des / der vorgesehenen Vergabeverfahren(s) *)

e) Nachweis der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahme (Alternativuntersuchungen einschl. Folgelastenberechnung)

f)

.....
Ort / Datum

.....
(Rechtsverbindliche Unterschrift)

10 Ergebnis der Antragsprüfung durch das Staatliche Umweltamt (Nr. 6.8 VV/VVG zu § 44 LHO)

1. Nach Prüfung der dem Antrag beigefügten Plänen, Erläuterungen, Kostenberechnungen und sonstiger Unterlagen wird festgestellt, dass die Maßnahme den wasserwirtschaftlichen Anforderungen und den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit - nicht - entspricht*). Die fachliche Stellungnahme wurde beigefügt.	
2. Berechnung der Zuwendung:	
a) Gesamtkosten	 Euro
b) nicht zuwendungsfähige Ausgaben	 Euro
c) zuwendungsfähige Ausgaben	 Euro
d) der Höchstbetrag der Zuwendung beträgt bei einem Fördersatz	
von v.H.	 Euro
..... (Ort / Datum)	 (Dienststelle/Unterschrift)

*) Nichtzutreffendes streichen

(Bewilligungsbehörde)

.....

Ort/Datum

Fernsprecher:.....

Kennziffer:.....

(Anschrift des Zuwendungsempfängers)

Zuwendungsbescheid

(Projektförderung)

Betr.: Zuwendungen des Landes NRW

hier:

Bezug: Ihr Antrag vom.....

- Anlg.:**
- Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung an Gemeinden (GV) ANBest.-G -
 - Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P)
 - Baufachliche Nebenbestimmungen (NBest-Bau)

 - Antrag (3. Ausfertigung)

I.

1. Bewilligung

Auf Ihren v.g. Antrag bewillige ich Ihnen

für die Zeit vom bis

(Bewilligungszeitraum)

eine Zuwendung in Höhe von Euro (Höchstbetrag)

(in Buchstaben Euro)

2. Zur Durchführung folgender Maßnahme

(Genaue Bezeichnung des Zuwendungszwecks. Als Zweckverbindungsfrist sind für Gebäude mindestens 25 Jahre und für bewegliche Gegenstände mindestens 5 Jahre vorzusehen)

3. Finanzierungsart/-höhe

Die Zuwendung wird in Form der Anteilfinanzierung in Höhe von v.H.
 (Höchstbetrag siehe Zuwendungsbetrag) zu
 zuwendungsfähigen Gesamtausgaben in Höhe von Euro
 als Zuweisung/Zuschuss^{*)} gewährt.

4. Zuwendungsfähige Gesamtausgaben ^{**)}

Die zuwendungsfähigen Gesamtausgaben wurden wie folgt ermittelt:

5. Bewilligungsrahmen

Von der Zuwendung entfallen auf:

Ausgabeermächtigungen: Euro

Verpflichtungsermächtigungen		Euro
davon kassenwirksam	20.....	 Euro
	20.....	 Euro
	20.....	 Euro
	20.....	 Euro
Folgejahre		Euro

6. Auszahlung

Die Zuwendung wird im Rahmen der verfügbaren Landesmittel aufgrund der Anforderungen nach den Nrn. 1.44 ANBest-G/1.4 ANBest-P ausbezahlt*).

Die Anforderungen auf Auszahlung von Teilbeträgen sind über das Staatliche Umweltamt (StUA) (baufachliche Prüfbehörde) an die Bewilligungsbehörde zu richten.

^{*)} Nichtzutreffendes streichen

^{**)} nur ausfüllen, wenn beantragter und bewilligter Betrag nicht übereinstimmen oder andere Gründe die Darstellung erforderlich machen.

II.

1. Nebenbestimmungen

Die beigegefügt ANBest-G/ANBest-P/NBest-Bau*) sind Bestandteil dieses Bescheides. Abweichend oder ergänzend hierzu wird folgendes bestimmt:

1. Der Baubeginn und die Beendigung der Baumaßnahmen sind dem zuständigen StUA rechtzeitig vorher schriftlich anzuzeigen.
2. Kann die Zuwendung im Jahr der Kassenwirksamkeit nicht oder nicht in voller Höhe abgerufen werden, muss der Zuwendungsempfänger dies bis zum 31.10. eines jeden Jahres der Bewilligungsbehörde mitteilen.
3. Der Zuwendungsempfänger hat der Bewilligungsbehörde eine Ermäßigung der Gesamtausgaben oder eine Änderung der Finanzierung um jeweils mehr als 10 v.H., mindestens aber mehr als 50.000 Euro, unverzüglich anzuzeigen.
4. Bei der Vergütung von Ingenieurleistungen ist die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in der jeweils geltenden Fassung zugrunde zu legen.
5. Der Zuwendungsempfänger hat bis zum 31.10. eines jeden Jahres folgende Unterlagen vorzulegen:
 - Ergänzung der Kostenbezeichnung bzw. der Kostenanschläge nach dem neuesten Stand der Kostenentwicklung*),
 - für längerfristige Maßnahmen (mehr als 5 Jahre Dauer) einen aktualisierten Baukostenzeitplan für die nächsten 5 Jahre*).
6. Der Rückzahlungsanspruch ist durch Eintragung einer brieflosen Grundschuld zugunsten des Landes Nordrhein-Westfalen, vertreten durch, an bereitester Stelle im Grundbuch zu sichern. Die Auszahlung der Zuwendung erfolgt erst, wenn die formgerechte Eintragungsbewilligung hinsichtlich der Grundschuld (gemäß § 29 GBO) nachgewiesen wird.
(Nur aufzunehmen bei Zuwendungen über 500.000 Euro an außergemeindliche Zuwendungsempfänger)

2. Hinweis (nicht bei Gemeinden/GV)

Ich weise darauf hin, dass alle Angaben im Antrag, von denen nach den Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Wasserbaus einschl. Talsperren und der Gewässerunterhaltung, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 13.3.1990 (SMBL.NRW.772), die Bewilligung, Gewährung, Rückforderung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung abhängig sind, substantiell i.S. des § 264 Strafgesetzbuch i.V. mit § 1 Landessubventionsgesetz sind.

Sie sind verpflichtet, mir unverzüglich alle Tatsachen mitzuteilen, die der Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung, Inanspruchnahme oder dem Belassen der Zuwendung entgegenstehen oder für die Rückforderung der Zuwendung erheblich sind.

3. Ggf. Rechtsbehelfsbelehrung (nicht bei Gemeinden/GV)

.....
(Unterschrift)

*) Nichtzutreffendes streichen

(Bewilligungsbehörde)

.....

Ort/Datum

Fernsprecher:.....

Kennziffer:.....

Änderungs-/Fortschreibungs-**Zuwendungsbescheid Nr.*)****Betr:** Zuwendungen des Landes NRW**hier:****Bezug:** Ergänzungsantrag vom**Anlg.:** 1 Ergänzungsantrag (3. Ausfertigung)

Unter Zugrundelegung

1. Des Zuwendungsbescheides vom und der darin enthaltenen Nebenbestimmungen,
2. Ihres Ergänzungsantrages vom
mit aktualisierter Kostenermittlung und angepasstem Baukostenzeitplan,
3. der Änderungs-/Fortschreibungszuwendungsbescheide*)

Nr. 1 vom

Nr. 2 vom

.....

.....

ergeht folgender Bescheid zur Änderung*)/Fortschreibung*) der erteilten Bewilligung:

Für die Maßnahme

– wird zu der bisher bewilligten Zuwendung von Euro
eine weitere Zuwendung in Höhe von.. Euro
(in Worten Euro)
jedoch nicht mehr als v.H. nachzuweisenden
zuwendungsfähigen Mehrausgaben von Euro
bei Gesamtkosten von Euro
in Form der Anteilfinanzierung bewilligt.

*) Nichtzutreffendes streichen

– erhöhen/ermäßigen sich die zuwendungsfähigen Ausgaben von bisher	Euro
auf	Euro
– steht Ihnen eine Zuwendung in folgender Höhe zur Verfügung	
– gemäß Zuwendungsbescheid	Euro
– gemäß Änderungs-/Fortschreibungszuwendungsbescheid *)	Euro
insgesamt (Höchstbetrag)	Euro
– wird der Bewilligungszeitraum bis zum verlängert *)	

Verteilung der Haushaltsmittel:	
a) auf ausgezahlte Haushaltsmittel vergangener Haushaltsjahre	 Euro
b) auf Haushaltsmittel des laufenden Haushaltsjahres	 Euro
c) auf Verpflichtungsermächtigung zu Lasten künftiger Haushaltsjahre	 Euro
Die Zuwendung wurde bzw. wird voraussichtl. wie folgt kassenwirksam:	
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
im Haushaltsjahr 20.... in Höhe von	 Euro
Die Bewilligung gilt bis zum:	

*) Nichtzutreffendes streichen

Hinweis (nicht bei Gemeinden/GV)

Ich weise darauf hin, dass alle Angaben im Ergänzungsantrag, von denen nach den Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des Wasserbaus einschl. Talsperren und der Gewässerunterhaltung, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 13.3.1990 (SMBL. NRW. 772) die Bewilligung, Gewährung, Rückforderung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung abhängig sind, subventionserheblich i.S. des § 264 Strafgesetzbuch i.V. mit § 1 Landessubventionsgesetz sind.

Sie sind verpflichtet, mir unverzüglich alle Tatsachen mitzuteilen, die der Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung, Inanspruchnahme oder dem Belassen der Zuwendung entgegenstehen oder für die Rückforderung der Zuwendung erheblich ist.

Ggf. Rechtsbehelfsbelehrung (nicht bei Gemeinden/GV)

.....
(Unterschrift)

Muster 4

.....
(Zuwendungsempfänger)

.....,den.....
Ort / Datum

An (Bewilligungsbehörde)
über das StUA

Fernsprecher.....

Mittelanforderung

Betr.:
(Zuwendungszweck)

Bezug:
(Zuwendungsbescheid(e) vom)

Zur Finanzierung der Maßnahme wurden bewilligt:	
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 Euro
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 Euro
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 Euro
insgesamt	 Euro

Bisherige Ausgaben:				
Ausgabengliederung	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	insgesamt	davon zuwendungs-fähig	insgesamt	davon zuwendungs-fähig
	Euro	Euro	Euro	Euro
insgesamt				
bereits erhalten:				
im Haushaltsjahr 20.....			 Euro	
im Haushaltsjahr 20.....			 Euro	
im Haushaltsjahr 20.....			 Euro	
im Haushaltsjahr 20.....			 Euro	
im Haushaltsjahr 20.....			 Euro	
insgesamt			 Euro	
Beantragter Teilbetrag			 Euro	
Restbetrag			 Euro	

Der Betrag soll auf folgendes Konto überwiesen werden:

Kasse

Kto-Nr.

Bankleitzahl

Erklärungen des Zuwendungsempfängers:

Es wird bestätigt, dass die Ausgaben notwendig waren, wirtschaftlich und sparsam verfahren worden ist und die Angaben mit den Büchern und Belegen übereinstimmen.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Unterschrift)

Prüfvermerk des Staatlichen Umweltamtes:

.....
(Ort / Datum)

.....
(Dienststelle / Unterschrift)

Muster 5

.....
(Zuwendungsempfänger)

.....,den.....
Ort / Datum

An (Bewilligungsbehörde)
über das StUA

Fernsprecher.....

Verwendungsnachweis

Betr.: Zuwendungen des Landes NRW

hier:.....

Durch Zuwendungsbescheid(e) des
(Bewilligungsbehörde)

vom: AZ:

über..... Euro Kennziffer:

vom: AZ:

über..... Euro Kennziffer:

vom: AZ:

über..... Euro Kennziffer:

wurden zur Finanzierung der o.a. Maßnahme insgesamt bewilligt:

..... Euro

Es wurden ausgezahlt

insgesamt..... Euro

I. Sachbericht

(Kurze Darstellung der durchgeführten Maßnahme, u.a. Beginn, Maßnahmendauer, Abschluss, Erfolg und Auswirkungen der Maßnahme, etwaige Abweichungen vom Finanzierungsplan).

II. Zahlenmäßiger Nachweis
1. Einnahmen

Art [Eigenanteil, Leistungen, Dritter, Zuwendungen ¹⁾]	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	Euro	v.H.	Euro	v.H.
Eigenanteil				
Leistungen Dritter (ohne öffentl. Förderung)				
Bewilligte öffentl. Förderung durch:				
Zuwendung des Landes				
Insgesamt		100		100

2. Ausgaben

Ausgabengliederung ¹⁾	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	insgesamt	davon zuwendungsfähig	insgesamt	davon zuwendungsfähig ²⁾
Insgesamt				

¹⁾ Sofern der Zuwendungsempfänger die Einnahmen in der Sachakte in zeitlicher Reihenfolge und nach Buchungsstellen geordnet festgehalten hat, können die Einnahmen entsprechend der Gliederung des Finanzierungsplans (wie unter 1. dargestellt) summarisch dargestellt werden. Dies gilt sinngemäß auch für Ausgaben.

²⁾ Bei einer nach Nr. 1.2 ANBest-P bzw. Nr. 1.2 ANBest-G zulässigen Überschreitung ist auf einem besonderen Blatt anzugeben, ob die Bewilligungsbehörde der Überschreitung zugestimmt hat (Datum / AZ der Zustimmung der Bewilligungsbehörde).

III. Ist-Ergebnis

		lt. Zuwendungsbescheid/ Finanzierungsplan zuwendungsfähig	Ist-Ergebnis lt. Abrechnung
		Euro	Euro
Ausgaben (Nr. II.2)			
Einnahmen (Nr. II.1)			
Mehrausgaben	Minderausgaben		

IV. Bestätigungen

Es wird bestätigt, dass

- ☐ die Allgemeinen und Besonderen Nebenbestimmungen des Zuwendungsbescheides beachtet wurden,
- ☐ die Ausgaben notwendig waren, wirtschaftlich und sparsam verfahren worden ist und die Angaben im Verwendungsnachweis mit den Büchern und Belegen übereinstimmen,
- ☐ die Inventarisierung der mit der Zuwendung beschafften Gegenstände - soweit nach § 37 Gem HVO vorgesehen - vorgenommen wurde.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Rechtsverbindliche Unterschrift)

V. Ergebnis der Verwendungsnachweis-Prüfung durch das Staatliche Umweltamt (Nr. 6.8 VVG/Nr. 6.9 VV)

Der Verwendungsnachweis wurde baufachlich geprüft. Auf Grund stichprobenweiser Überprüfung der Bauausführung und der Rechnungsbelege wird die Übereinstimmung der Angaben im Verwendungsnachweis mit der Baurechnung und mit der Örtlichkeit bescheinigt. Die baufachliche Stellungnahme ist beigefügt.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Dienststelle / Unterschrift)

Ergebnis der Prüfung durch die Bewilligungsbehörde (Nr. 11.2 VVG/Nr. 12.2 VV)

Der Verwendungsnachweis wurde anhand der vorliegenden Unterlagen geprüft. Es ergaben sich keine - die nachstehenden - Beanstandungen.

.....
(Ort / Datum)

.....

Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des „Aktionsprogramm zur naturnahen Entwicklung der Gewässer 2. Ordnung in NRW“

RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
v. 5.07.2002 - IV-10 - 2202 – 6551

- 1 Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage
- 2 Gegenstand der Förderung
- 3 Zuwendungsempfänger
- 4 Zuwendungsvoraussetzungen
- 5 Art und Umfang, Höhe der Zuwendung
- 5.1 Zuwendungsart
- 5.2 Finanzierungsart
- 5.3 Form der Zuwendung
- 5.4 Bagatellgrenze
- 5.5 Bemessungsgrundlage
- 6 Sonstige Zuwendungsbestimmungen
- 7 Verfahren
- 8 Schlussbestimmungen

Muster 1: Antrag auf Gewährung einer Zuwendung

Muster 2: Zuwendungsbescheid

Muster 3: Mittelanforderung

Muster 4: Verwendungsnachweis

1

Zuwendungszweck, Rechtsgrundlage

Das Land gewährt den nach § 91 Landeswassergesetz (LWG) zur Unterhaltung der Gewässer zweiter Ordnung Verpflichteten nach Maßgabe dieser Richtlinien und Verwaltungsvorschriften (VV/VVG) zu § 44 LHO Zuwendungen für Maßnahmen, die den Fördergrundsätzen des § 13 Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserabgabengesetz – AbwAG) und des § 83 Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz – LWG) entsprechen. Maßnahmen müssen deshalb der Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte dienen.

Die Gewässerunterhaltung kann von Dritten gem. § 95 Landeswassergesetz (LWG) übernommen werden.

Ein Anspruch auf Gewährung von Zuwendungen besteht nicht. Die Bewilligungsbehörde entscheidet im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

2

Gegenstand der Förderung

Gefördert werden Maßnahmen, die sich aus dem geprüften Konzept zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (Konzept) gem. Kap. 4 der „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ RdErl. v. 6.4.1999 (SMBI. NRW. 772) ergeben und der Erhaltung oder Verbesserung der Gewässergüte dienen. Dabei kann es sich sowohl um Maßnahmen handeln, die im Rahmen der Gewässerunterhaltung durchgeführt werden als auch um Maßnahmen, die den Tatbestand des Gewässerausbaus gemäß § 31 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 27. Juli 1957 (BGBl. I S. 1110, ber. S. 1386) in der Neufassung der Bekanntmachung vom 23. September 1986 (BGBl. I S. 1529, ber. S. 1654), zuletzt geändert am 3. Mai 2000 (BGBl. I S. 634), erfüllen.

Dazu gehören insbesondere Ausgaben für

2.1

das Aufstellen und Fortschreiben von Konzepten zur naturnahen Entwicklung gem. Kap. 4 der „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“.

2.2

den Ankauf von Uferstreifen im erforderlichen Umfange gem. Konzept und deren standortgerechte Bepflanzung und Pflege, soweit dadurch die Belastung durch diffuse Quellen begrenzt wird.

2.3

die kapitalisierte Nutzungsausfallentschädigung für private Ufergrundstücke, soweit die Belastungen durch diffuse Quellen begrenzt werden können, wenn a) ein Kauf auf lange Sicht nicht möglich ist und b) die Vereinbarung zeitlich unbefristet im Grundbuch abgesichert wird.

2.4

Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt im Gewässer.

3

Zuwendungsempfänger

Gemeinden, Gemeindeverbände und Wasserverbände nach den §§ 91 und 95 Abs. 2 LWG.

4

Zuwendungsvoraussetzungen

Die Maßnahmen der Nummer 2 dürfen nur gefördert werden, wenn

4.1

sie für Gewässer ausbauverfahren in dem dazu erforderlichen wasserrechtlichen Verfahren zugelassen wurden,

4.2

sie den Anforderungen meiner „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ RdErl.v. 06.04.1999 (SMBl. NRW. 772) entsprechen;

4.3

sie in einem Konzept zur naturnahen Entwicklung gemäß Kapitel 4 meines Runderlasses „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ vom 06.04.1999 (SMBl. NRW. 772) dargestellt worden sind;

4.4

sie in einem Verfahren gemäß der Richtlinie „Naturschutz und Landschaftspflege in wasserwirtschaftlichen Verfahren und bei wasserwirtschaftlichen Maßnahmen“ RdErl. des Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vom 26.11.1984 (SMBl. NRW. 791) abgestimmt wurden.

5

Art und Umfang, Höhe der Zuwendung

5.1

Zuwendungsart

Projektförderung

5.2

Finanzierungsart

Anteilsfinanzierung

5.3

Form der Zuwendung

Zuweisung/Zuschuss

5.4

Bagatellgrenze

Zuwendungen unter 12.800 Euro werden nicht gewährt.

5.5

Bemessungsgrundlage

Die Höhe der Zuwendungen beträgt 40 v.H. bis 80 v.H. der zuwendungsfähigen Ausgaben

Die Höhe der Zuwendungen ist unter Beachtung der Nummer 2.4 der VVG zu § 44 LHO festzulegen.

6	Sonstige Zuwendungsbestimmungen	7.2.2.1	für Gewässerausbaumaßnahmen ein von der zuständigen Behörde entsprechend den wasserrechtlichen Vorschriften zugelassener Entwurf der Gewässerausbaumaßnahme und eine Aussage zu der Gewässergüte vor und nach der Maßnahme, gegebenenfalls über die reduzierten Frachten.
6.1	Der außergemeindliche Zuwendungsempfänger hat der Bewilligungsbehörde abweichend von Nummer	7.2.2.2	für Gewässerunterhaltungsmaßnahmen ein vom Staatlichen Umweltamt geprüftes Konzept zur naturnahen Entwicklung gem. Ziffer 4.3.
5.11	der Allgemeinen Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P) eine Ermäßigung der Gesamtausgaben oder eine Änderung der Finanzierung um jeweils mehr als 10 v. H. unverzüglich anzuzeigen.	7.3	Anforderungs- und Auszahlungsverfahren Die Anforderung auf Auszahlung von Zuwendungen ist nach Muster 3 an die Bezirksregierung über das zuständige Staatliche Umweltamt zu richten.
6.2	Nach Fertigstellung der Maßnahme ist eine Abnahme durch das Staatliche Umweltamt erforderlich. Der Zuwendungsempfänger ist im Zuwendungsbescheid darauf hinzuweisen.	7.4	Verwendungsnachweisverfahren Die Zuwendungsempfänger haben den Nachweis der Verwendung nach Muster 4 dieser Richtlinie zu führen. Sofern ein Zwischennachweis zu erbringen ist, ist das Muster 2 zu Nummer 3.1 NBest-Bau zu verwenden. Die Verwendungsnachweise sind dem zuständigen Staatlichen Umweltamt vorzulegen, das auch die fachliche Prüfung (Nr. 12.2 VV bzw. 11.2 VVG zu § 44 LHO) durchführt. Staatliche Bauverwaltung im Sinne der Nummer 6.1 VV und VVG zu § 44 LHO ist das zuständige Staatliche Umweltamt.
7	Verfahren	7.5	Zu beachtende Vorschriften Für die Bewilligung, Auszahlung und Abrechnung der Zuwendung sowie für den Nachweis und die Prüfung der Verwendung und die ggf. erforderliche Aufhebung des Zuwendungsbescheides und die Rückforderung der gewährten Zuwendung gelten die VV und VVG zu § 44 LHO, soweit nicht in dieser Förderrichtlinie Abweichungen zugelassen worden sind.
7.1	Antragsverfahren Der schriftliche Antrag auf Gewährung einer Zuwendung ist vom Träger des Vorhabens nach Muster 1 über das Staatliche Umweltamt (StUA) der Bezirksregierung in dreifacher Ausfertigung vorzulegen. Neben dem in Nummer 3.4 VV bzw. 3.3 VVG zu § 44 LHO geforderten Umfang ist insbesondere zu prüfen, - ob die Maßnahme mit dem geprüften bzw. genehmigten oder planfestgestellten Ausbautentwurf übereinstimmt. - bzw. mit dem abgestimmten Konzept zur naturnahen Entwicklung gem. Ziffer 4.3 übereinstimmt.	8	Schlussbestimmungen Diese Richtlinien treten mit Wirkung vom 1.10.2002 in Kraft und mit Ablauf des 31.12.2006 außer Kraft.
7.2	Bewilligungsverfahren		
7.2.1	Bewilligungsbehörden sind die Bezirksregierungen.		
7.2.2	Bei Bewilligung einer Zuwendung müssen soweit erforderlich vorliegen:		
			MBI. NRW. 2002 S. 890

Muster 1

An
(Bewilligungsbehörde
über das StUA)

**Antrag auf Gewährung
einer Zuwendung**

Betr.:

Bezug:

1 Antragsteller

Name / Bezeichnung			
Anschrift:	Straße / PLZ / Ort/Kreis		
Auskunft erteilt:	Name / Tel. (Durchwahl)		
Gemeindekennziffer:			
Bankverbindung:	Konto-Nr.	Bankleitzahl	
	Bezeichnung des Kreditinstituts		

2. Maßnahme

Bezeichnung (Entwurf, Aufsteller):			
Prüfung	Datum	Behörde	AZ
Genehmigung/Planfeststellung			
Zulassung des vorzeitigen Beginns (§ 9a WHG)			
Durchführungszeitraum	von/bis		

3. Gesamtkosten

lt. beil. Kostenberechnung (DIN 276)/€	
nicht zuwendungsfähige Ausgaben/€ (Ermittlung auf besonderem Blatt, soweit bekannt)	
zuwendungsfähige Ausgaben/€ (soweit bekannt)	
Beantragte Zuwendung/€	

4. Finanzierungsplan

	Zeitpunkt der voraussichtlichen Fälligkeit (Kasse NR Wirksamkeit)					
	20.....	20.....	20.....	20.....	20.....	Folge- jahre
	in 1 000 €					
1	2	3	4	5	6	7
4.1 Gesamtkosten (Nr. 3)						
4.2 Eigenanteil (einschl. nicht zuwendungsfähiger Ausgaben)						
4.3 Leistungen Dritter (ohne öffentliche Förderung)						
4.4 Sonstige beantragte/bewilligte öffentliche Förderung (ohne Nr. 4.5) durch						
4.5 beantragte Zuwendung (Nr. 3/5)						

5. Beantragte Förderung

Zuwendungsbereich (Maßnahme)	Zuweisungen/Zuschüsse €	v.H. der zuwendungsfähigen Ausgaben
1	2	3
Summe:		

6. Begründung

6.1 Zur Notwendigkeit der Maßnahme (u.a.: Standort, Konzeption, Ziel, Zusammenhang mit anderen Maßnahmen, Maßnahmen desselben Aufgabenbereichs in vorhergehenden oder folgenden Jahren, alternative Möglichkeiten, Nutzen)

6.1 zur Notwendigkeit der Förderung und zur Finanzierung (u.a. Eigenmittel, Förderhöhe, Landesinteresse an der Maßnahme, alternative Förderungs- und Finanzierungsmöglichkeiten)

7. Finanz- und haushaltswirtschaftliche Auswirkungen

(Finanzlage und Tragbarkeit der Folgekosten für den Antragsteller usw.)

8. Erklärungen

Der Antragsteller erklärt, dass

- 8.1 mit der Maßnahme noch nicht begonnen wurde und auch vor Bekanntgabe des Zuwendungsbescheides nicht begonnen wird; als Vorhabenbeginn ist grundsätzlich der Abschluss eines der Ausführung zurechnenden Lieferungs- und Leistungsvertrages zu werten,
- 8.2 er zum Vorsteuerabzug nicht berechtigt *)/berechtigt*) ist und dies bei den Ausgaben berücksichtigt hat (Preise ohne Umsatzsteuer),
- 8.3 die gemachten Angaben in diesem Antrag (einschl. Antragsunterlagen) vollständig und richtig sind,
- 8.4 (außerdem bei juristischen Personen des öffentlichen Rechts außer Gemeinden und Gemeindeverbänden und bei juristischen Personen des Privatrechts): er davon Kenntnis genommen hat, dass alle Angaben dieses Antrages, von denen die Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung abhängig sind, subventionserheblich im Sinne § 264 Strafgesetzbuch i. V. mit § 1 Landes-subventionsgesetz sind.

*) Nichtzutreffendes streichen

9 Anlagen

- a) Bauzeitplan
- b) aus dem geprüften und soweit erforderlich planfestgestellten/genehmigten Entwurf: *)
 - Übersichtsplan
 - Lageplan
 - Längsschnitte
 - Erläuterungsbericht (einschließlich der Festlegung der Hauptabmessungen)
 - Kostenberechnung bzw. -schätzung
- c) Bericht über den Stand der erforderlichen weiteren wasserrechtlichen Zulassungen
- d) Angabe des / der vorgesehenen Vergabeverfahren(s) *)
- e) Nachweis der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahme (Alternativuntersuchungen einschl. Folgelastenberechnung)
- f)

.....
Ort / Datum

.....
(Rechtsverbindliche Unterschrift)

10 Ergebnis der Antragsprüfung durch das Staatliche Umweltamt (Nr. 6.8 VV/VVG zu § 44 LHO)

1. Nach Prüfung der dem Antrag beigefügten Plänen, Erläuterungen, Kostenberechnungen und sonstiger Unterlagen wird festgestellt, dass die Maßnahme den wasserwirtschaftlichen Anforderungen und den Grundsätzen der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit - nicht - entspricht*). Die fachliche Stellungnahme wurde beigefügt.	
2. Berechnung der Zuwendung:	
a) Gesamtkosten	 €
b) nicht zuwendungsfähige Ausgaben	 €
c) zuwendungsfähige Ausgaben	 €
d) der Höchstbetrag der Zuwendung beträgt bei einem Fördersatz	
von v.H.	 €
.....	
(Ort / Datum)	(Dienststelle/Unterschrift)

*) Nichtzutreffendes streichen

Muster 2

(Bewilligungsbehörde)

....., den.....

Ort/Datum

Fernsprecher:

Kennziffer.....

(Anschrift des Zuwendungsempfängers)

Zuwendungsbescheid

(Projektförderung)

Betr.: Zuwendungen des Landes NRW**hier:****Bezug:** Ihr Antrag vom.....

- Anlg.:**
- Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung an Gemeinden (GV) - ANBest.-G -
 - Allgemeine Nebenbestimmungen für Zuwendungen zur Projektförderung (ANBest-P)
 - Fachliche Nebenbestimmungen (NBest-Bau)
 - Antrag

I.**1. Bewilligung**

Auf Ihren v.g. Antrag bewillige ich Ihnen

für die Zeit vom bis

(Bewilligungszeitraum)

eine Zuwendung in Höhe von € (Höchstbetrag)

(in Buchstaben Euro)

2. Zur Durchführung folgender Maßnahme

(Genaue Bezeichnung des Zuwendungszwecks. Als Zweckverbindungsfrist sind für Gebäude mindestens 25 Jahre und für bewegliche Gegenstände mindestens 5 Jahre vorzusehen)

3. Finanzierungsart/-höhe

Die Zuwendung wird in Form der Anteilfinanzierung in Höhe von v.H.
(Höchstbetrag siehe Zuwendungsbetrag) zu
zuwendungsfähigen Gesamtausgaben in Höhe von €
als Zuweisung/Zuschuss^{*)} gewährt.

4. Zuwendungsfähige Gesamtausgaben ^{**)}

Die zuwendungsfähigen Gesamtausgaben wurden wie folgt ermittelt:

5. Bewilligungsrahmen

Von der Zuwendung entfallen auf:

Ausgabeermächtigungen: €

Verpflichtungsermächtigungen..... €

davon kasseNRWirksam	20.....	 €
	20.....	 €
	20.....	 €
	20.....	 €
	Folgejahre	 €

6. Auszahlung

Die Zuwendung wird aufgrund der Anforderungen nach den Nrn. 1.44 ANBest-G/1.4 ANBest-P ausbezahlt*).

Dieser Bescheid ist rechtsmittelfähig. Eine Auszahlung gemäß ANBest-P/G kommt erst dann in Betracht, wenn der Bescheid bestandskräftig geworden ist (nach Ablauf eines Monats nach Bekanntgabe dieses Zuwendungsbescheides). Sie können die Bestandskraft des Zuwendungsbescheides herbeiführen und damit die Auszahlung beschleunigen, wenn Sie der Bewilligungsbehörde gegenüber schriftlich erklären, dass Sie auf die Einlegung von Rechtsbehelfen verzichten.

^{*)} Nichtzutreffendes streichen

^{**)} nur ausfüllen, wenn beantragter und bewilligter Betrag nicht übereinstimmen oder andere Gründe die Darstellung erforderlich machen.

II.

1. Nebenbestimmungen

Die beigegefügt ANBest-G/ANBest-P/NBest-Bau*) sind Bestandteil dieses Bescheides. Abweichend oder ergänzend hierzu wird folgendes bestimmt:

1. Der Baubeginn und die Beendigung der Baumaßnahmen sind rechtzeitig vorher schriftlich anzuzeigen. Nach Beendigung der Maßnahme ist eine Abnahme durch das zuständige Staatliche Umweltamt erforderlich.
2. Kann die Zuwendung im Jahr der KasseNRWirksamkeit nicht oder nicht in voller Höhe abgerufen werden, muss der Zuwendungsempfänger dies bis zum 31.10. eines jeden Jahres der Bewilligungsbehörde mitteilen.
3. Der Zuwendungsempfänger hat der Bewilligungsbehörde eine Ermäßigung der Gesamtausgaben oder eine Änderung der Finanzierung um jeweils mehr als 10 v.H. unverzüglich anzuzeigen.
4. Bei der Vergütung von Ingenieurleistungen ist die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in der jeweils geltenden Fassung zugrunde zu legen.
5. Der Zuwendungsempfänger hat bis zum 31.10. eines jeden Jahres folgende Unterlagen vorzulegen:
 - Ergänzung der Kostenbezeichnung bzw. der Kostenanschläge nach dem neuesten Stand der Kostenentwicklung*),
 - für längerfristige Maßnahmen (mehr als 5 Jahre Dauer) einen aktualisierten Baukostenzeitplan für die nächsten 5 Jahre*).
6. Der Rückzahlungsanspruch ist durch Eintragung einer brieflosen Grundschild zugunsten des Landes Nordrhein-Westfalen, vertreten durch, an bereitester Stelle im Grundbuch zu sichern. Die Auszahlung der Zuwendung erfolgt erst, wenn die formgerechte Eintragungsbewilligung hinsichtlich der Grundschild (gemäß § 29 GBO) nachgewiesen wird.
(Nur aufzunehmen bei Zuwendungen über 500.000 € an außergemeindliche Zuwendungsempfänger)

2. HiNRWeis (nicht bei Gemeinden/GV)

Ich weise darauf hin, dass alle Angaben im Antrag, von denen nach den Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für Maßnahmen des „Aktionsprogramms zur naturnahen Entwicklung der Gewässer 2. Ordnung in NRW“, RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz v. (SMBI.NRW.), die Bewilligung, Gewährung, Rückforderung, Weitergewährung oder das Belassen der Zuwendung abhängig sind, subventionserheblich i.S. des § 264 Strafgesetzbuch i.V. mit § 1 Landessubventionsgesetz sind.

Sie sind verpflichtet, mir unverzüglich alle Tatsachen mitzuteilen, die der Bewilligung, Gewährung, Weitergewährung, Inanspruchnahme oder dem Belassen der Zuwendung entgegenstehen oder für die Rückforderung der Zuwendung erheblich sind.

3. Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden.
Der Widerspruch ist schriftlich oder zur Niederschrift bei der

einzulegen.

Falls die Frist durch das Verschulden eines von Ihnen Bevollmächtigten versäumt werden sollte, so würde dessen Verschulden Ihnen zugerechnet werden.

.....
(Unterschrift)

^{*)} Nichtzutreffendes streichen

Muster 3

.....
 (Zuwendungsempfänger)

....., den.....

Ort / Datum

Fernsprecher:

..

An (Bewilligungsbehörde)
 über das StUA

Mittelanforderung

Betr.:
 (Zuwendungszweck)

Bezug:
 (Zuwendungsbescheid(e) vom)

Zur Finanzierung der Maßnahme wurden bewilligt:	
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 €
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 €
Bescheid vom: AZ: Kennziffer:	 €
insgesamt	 €

Bisherige Ausgaben:				
Ausgabengliederung	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	insgesamt	davon zuwendungs- fähig	insgesamt	davon zuwendungs- fähig
	€	€	€	€
insgesamt				
bereits erhalten:				
im Haushaltsjahr 20.....			 €	
im Haushaltsjahr 20.....			 €	
im Haushaltsjahr 20.....			 €	
im Haushaltsjahr 20.....			 €	
im Haushaltsjahr 20.....			 €	
insgesamt			 €	
Beantragter Teilbetrag			 €	
Restbetrag			 €	

Der Betrag soll auf folgendes Konto überwiesen werden:

Kasse

Kto-Nr.

Bankleitzahl

Erklärungen des Zuwendungsempfängers:

Es wird bestätigt, dass die Ausgaben notwendig waren, wirtschaftlich und sparsam verfahren worden ist und die Angaben mit den Büchern und Belegen übereinstimmen.

.....

(Ort / Datum) (Unterschrift)

Prüfvermerk

.....

.....

(Ort / Datum)

.....

(Dienststelle / Unterschrift)

Muster 4

.....
(Zuwendungsempfänger)

....., den.....

Ort / Datum

Fernsprecher:

Kennziffer:.....

An (Bewilligungsbehörde)
über das StUA

Verwendungsnachweis

Betr.: Zuwendungen des Landes NRW

hier:.....

Durch Zuwendungsbescheid(e) des
(Bewilligungsbehörde)

vom: AZ:

über..... € Kennziffer:

vom: AZ:

über..... € Kennziffer:

vom: AZ:

über..... € Kennziffer:

wurden zur Finanzierung der o.a. Maßnahme insgesamt bewilligt:

..... €

Es wurden ausgezahlt

insgesamt..... €

I. Sachbericht

(Kurze Darstellung der durchgeführten Maßnahme, u.a. Beginn, Maßnahmendauer, Abschluss, Erfolg und Auswirkungen der Maßnahme, etwaige Abweichungen vom Finanzierungsplan).

II. Zahlenmäßiger Nachweis

1. Einnahmen

Art [Eigenanteil, Leistungen, Dritter, Zuwendungen ¹⁾]	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	€	v.H.	€	v.H.
Eigenanteil				
Leistungen Dritter (ohne öffentl. Förderung)				
Bewilligte öffentl. Förderung durch:				
Zuwendung des Landes				
Insgesamt		100		100

2. Ausgaben

Ausgabengliederung ¹⁾	lt. Zuwendungsbescheid		lt. Abrechnung	
	insgesamt	davon zuwendungs- fähig	insgesamt	davon zuwen- dungsfähig ²⁾
Insgesamt				

¹⁾ Sofern der Zuwendungsempfänger die Einnahmen in der Sachakte in zeitlicher Reihenfolge und nach Buchungsstellen geordnet festgehalten hat, können die Einnahmen entsprechend der Gliederung des Finanzierungsplans (wie unter 1. dargestellt) summarisch dargestellt werden. Dies gilt sinngemäß auch für Ausgaben.

²⁾ Bei einer nach Nr. 1.2 ANBest-P bzw. Nr. 1.2 ANBest-G zulässigen Überschreitung ist auf einem besonderen Blatt anzugeben, ob die Bewilligungsbehörde der Überschreitung zugestimmt hat (Datum / AZ der Zustimmung der Bewilligungsbehörde).

III. Ist-Ergebnis

		lt. Zuwendungsbescheid/ Finanzierungsplan zuwendungsfähig	Ist-Ergebnis lt. Abrechnung
		€	€
Ausgaben (Nr. II.2)			
Einnahmen (Nr. II.1)			
Mehrausgaben	Minderausgaben		

IV. Bestätigungen

Es wird bestätigt, dass

- ☐ die Allgemeinen und Besonderen Nebenbestimmungen des Zuwendungsbescheides beachtet wurden,
- ☐ die Ausgaben notwendig waren, wirtschaftlich und sparsam verfahren worden ist und die Angaben im nachweis mit den Büchern und Belegen übereinstimmen,
- ☐ die Inventarisierung der mit der Zuwendung beschafften Gegenstände - soweit nach § 37 GemHVO vorgesehen - vorgenommen wurde.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Rechtsverbindliche Unterschrift)

V. Ergebnis der Verwendungsnachweis-Prüfung durch das Staatliche Umweltamt (Nr. 6.8 VVG/Nr. 6.9 VV)

Der Verwendungsnachweis wurde baufachlich geprüft. Auf Grund stichprobeNRWeiser Überprüfung der Bauausführung und der Rechnungsbelege wird die Übereinstimmung der Angaben im Verwendungsnachweis mit der Baurechnung und mit der Örtlichkeit bescheinigt. Die baufachliche Stellungnahme ist beigefügt.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Dienststelle / Unterschrift)

Ergebnis der Prüfung durch die Bewilligungsbehörde (Nr. 11.2 VVG/Nr. 12.2 VV)

Der Verwendungsnachweis wurde anhand der vorliegenden Unterlagen geprüft. Es ergaben sich keine - die nachstehenden - Beanstandungen.

.....
(Ort / Datum)

.....
(Unterschrift)

VI • Literatursammlung	1
VII.1 • Schlagwortverzeichnis	7
VII.2 • Abkürzungsverzeichnis	8
VII.3 • Abbildungsverzeichnis	9
VII.4 • Tabellenverzeichnis	15
VIII • Gesamtimpresum	18

Anhang

VI • Literatursammlung

ADAM, K.; NOHL, W.; VALENTIN, W. (1986):

Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. In: Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen [Hrsg.]. Düsseldorf.

Arbeitsgemeinschaft Leitbilder (Leitbilder für Hessische Fließgewässer) (1996):

Leitbilder für hessische Fließgewässer im Buntsandstein, im Schiefergebirge, im Basalt, im kristallinen Odenwald und im quartären Flachland. Studie im Auftrag des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit. Echzell, Koblenz.

Arbeitsgemeinschaft zur Reinhaltung der Weser [Hrsg.] (1996):

Ökologische Gesamtplanung Weser. Grundlagen, Leitbilder und Entwicklungsziele für Weser, Werra und Fulda. Kurzfassung. Hildesheim.

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Wasserwirtschaft [Hrsg.] (1998):

Integrierte ökologische Gewässerbewertung – Inhalte und Möglichkeiten. In: Münchener Beitr. zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie. H. 51. München.

Bezirksregierung Detmold [Hrsg.] (2000):

Merkblatt zu den Anforderungen an Konzepte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern im Regierungsbezirk Detmold. – unveröff.

BÖHMER, J. et al. (1998):

Erarbeitung von Grundlagen zur leitbildorientierten ökologischen Fließgewässerbewertung. In: Tagungsbericht (1997) d. deutschen Gesellschaft f. Limnologie. Frankfurt a.M., 22.-26. Sept. 1997. Bd. 2, S. 676-680. Krefeld.

BRAUKMANN, U. (1992):

Typologischer Ansatz zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern. In: Limnologie aktuell. Bd. 3, S. 45-66. Stuttgart.

BRIEM, E. (2000):

Die Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. Teil I: Fließgewässerformen – Fließgewässerstrukturen – Fließgewässertypologie.

BRUNOTTE, E.; IHBEN, I. (2000):

Geomorphologische Leitbildentwicklung in NRW für mittelgroße bis große Fließgewässer sowie für den Niederrhein. In: Koblenzer Geographisches Kolloquium/ Tagungsband 8. Tagung der Arbeitsgruppe Angewandte Historische Geographie. Koblenz.

Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e.V. BWK (1999):

Hydraulische Berechnung von naturnahen Fließgewässern. Teil 1: Stationäre Berechnung der Wasserspiegellinie unter besonderer Berücksichtigung von Bewuchs- und Bauwerkseinflüssen. In: MB 1/BWK. Düsseldorf.

Bundesamt für Naturschutz (1999):

Fortschritte für Naturschutz und Landschaftspflege an Wasserläufen. Zur ökologischen Verbesserung von Bächen und Flüssen. In: Angewandte Landschaftsökologie. Bd. 00023.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie BMBF [Hrsg.] (im Druck):

Weiterentwicklung der Fließgewässerbewertung auf der Grundlage regionalspezifischer Leitbilder für die glazialen und postglazialen Landschaftsbildungen der Norddeutschen Tiefebene. Bonn.

BUNZEL-DRÜKE, M. et al. (1999):

Großtiere und Landschaft – Von der Praxis zur Theorie. In: Natur- und Kulturlandschaft. H. 3. Höxter.

DAHL, H.J.; HULLEN, M. (1989):

Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässersystems in Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem NS). Beiträge zum Fließgewässerschutz in NS. Landesverw. amt. H. 18. Hannover.

DETERING, U. et al. (1999):

Die Umsetzung des Gewässerauenprogramms Nordrhein-Westfalen am Beispiel des Oberlaufs der Lippe. In: Wasser und Abfall. Boden, Altlasten, Umweltrecht. 1. Jg. H. 6.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK – DVWK-Fachausschuss "Wasserbauliches Versuchswesen" [Hrsg.] (1991 a):

Hydraulische Berechnung von Fließgewässern.

In: Merkblätter zur Wasserwirtschaft. H. 220. Hamburg, Berlin.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1994 b):

Hydraulisch-sedimentologische Berechnung naturnah gestalteter Fließgewässer. In: DVWK-Mitteilungen H. 25.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1996 a): Fluß und Landschaft – ökologische Entwicklungskonzepte. In: DVWK-Merkblätter 240. Bonn.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1996 b):

Zur aktuellen Leitbilddiskussion. In: DVWK-Nachrichten. H. 148, S. 53-54. Bonn.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1997):

Entwicklung eines Kartier- und Bewertungsverfahrens für Gewässerlandschaften mittlerer Fließgewässer und Anwendung als Planungsinstrument am Beispiel der Mulde. Materialien 3. Bonn.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1998):

Die Uferstreifenkonzeption. Materialien 2/1998. Bonn.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK-Arbeitskreis "Gewässergüteparameter" im DVWK-Fachausschuss "Einflüsse auf die Beschaffenheit der Fließgewässer" [Hrsg.] (o.J.):

Aussagekraft von Gewässergüteparametern in Fließgewässern.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK [Hrsg.] (1999): Maßnahmen an Fließgewässern – umweltverträglich planen.

In: Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. Bd. 00121. Bonn.

Expertenkolloquium Fließgewässerrenaturierung in der Praxis (1995):

Expertenkolloquium Fließgewässerrenaturierung in der Praxis. In: Niedersächsisches Landesamt für Ökologie [Hrsg.], Nachhaltiges Niedersachsen. Bd. 1. Hannover.

Forschungsgruppe Fließgewässer (1992):

Typologische Untersuchung naturnaher Fließgewässer und Auen in Baden-Württemberg.

Gemeinsamer Bericht der Fachgruppen: Inst. f. Geographie u. Geoökologie Karlsruhe, Inst. f. Wasserbau u. Kulturtechnik Karlsruhe, Landesanstalt f. Umweltschutz B.-W., Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie, Inst. f. Umweltstudien.

Forschungsgruppe Fließgewässer (1993):

Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. Landsberg am Lech.

Forschungsgruppe Fließgewässer (1998):

Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg. Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen. Handbuch Wasser 2.

Forschungsverbund ELBE-ÖKOLOGIE (1999):

Dynamik und Interaktion von Fluss und Aue. Fachtagung Elbe. 04.-07. Mai 1999. Wittenberge.

FRIEDRICH, G. (1986):

Was bedeutet Renaturierung von Fließgewässern?. LWA-Materialien Nr.3/86. Düsseldorf.

FRIEDRICH, G. (1992):

Ökologische Bewertung von Fließgewässern – eine unlösbare Aufgabe? In: Limnologie aktuell. Bd. 3, S. 1-8. Stuttgart.

FRIEDRICH, G.; LACOMBE, J. [Hrsg.] (1992):

Ökologische Bewertung von Fließgewässern. In: Limnologie aktuell. Bd. 3. Stuttgart.

FRIEDRICH, G. [Hrsg.] (1994):

Ökologische Effizienz von Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern. In: LUA NRW, 7. Essen.

FRIEDRICH, G. (1998):

Gewässerbewertung als Aufgabe beim Schutz der Fließgewässer. In: Tagungsbericht (1997) d. deutschen Gesellschaft f. Limnologie. Bd. 1. S. 101-117. Krefeld.

GESKE, C. et al. (1997):

Typologisierung und Bewertung kleiner Fließgewässer – ein Methodenvergleich. In: Hessische Landesanstalt für Umwelt [Hrsg.], Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz. H. 242. Wiesbaden.

GUNKEL, G. (1996):

Renaturierung kleiner Fließgewässer. Ökologische und ingenieurtechnische Grundlagen. Jena, Stuttgart.

HEINRITZ, G. et al. [Hrsg.] (1998):

Nachhaltigkeit als Leitbild der Umwelt- und Raumentwicklung in Europa. In: Verhandlungen des Deutschen Geographentages. Bd. 2. (51. Dt. Geogr.tag Bonn, 6.-11.10.1997). Stuttgart.

HERGET, J.; HELD, T. (1998):

Forum Angewandte Geographie „Fließgewässerrenaturierung“. In: Geographisches Institut der Ruhr-Universität Bochum [Hrsg.], Materialien zur Raumordnung. Bd. 52. Bochum.

HERING, D.; REICH, M. (1997 a):

Bedeutung von Totholz für Morphologie, Besiedlung und Renaturierung mitteleuropäischer Fließgewässer. In: Natur und Landschaft. Bd. 72. H. 9, S. 383-389.

HERING, D. et al. (1997 b):

Leitbilder für hessische Fließgewässer. In: Mitteilungen aus dem Auenzentrum Hessen. Bd. 1.

Hessisches Ministerium f. Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit [Hrsg.] (1998 b):

Wege zu naturnahen Gewässern. Die Gewässerstrukturgüte-Kartierung in Hessen. Wiesbaden.

HINTERLANG, D.; LISCHESKI, D. (1993):

Quellbewertungsverfahren. Konzeption, Stand der Entwicklung und Ausblick. In: Crunoecia Bd. 2. S. 15-23.

HÜBNER, T.; TARA, K. (1995):

Ökologische Zielsetzungen für den Auenschutz in Nordrhein-Westfalen. In: Naturschutzzentrum NRW [Hrsg.], Auenschutz in Nordrhein-Westfalen. Seminarbericht. Bd. 13, S. 9-14. Recklinghausen.

Internationale Kommission zum Schutz der Elbe

IKSE (1994):

Ökologische Studie zum Schutz und zur Gestaltung der Gewässerstrukturen und der Uferandregionen der Elbe. Magdeburg.

Internationale Kommission zum Schutze des Rheins

IKSR (1998 a):

Bestandsaufnahme der ökologisch wertvollen Gebiete am Rhein und erste Schritte auf dem Weg zum Biotopverbund. Bericht der Arbeitsgruppe Ökologie. Koblenz.

Internationale Kommission zum Schutze des Rheins

IKSR (1998 b):

Aktionsplan Hochwasser. Koblenz.

JUNGWIRTH, M.; HAIDVOGL, G. (1999):

Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Wien.

KAISER, A. (1993):

Zur Geschichte der Ems. Natur und Ausbau. Eine historische Betrachtung der ökologischen Veränderungen der Ems und ihrer Auengebiete durch Gewässerausbau und Regulierung im Gebiet des Kreises Gütersloh. In: Veröffentlichungen aus dem Kreisarchiv Gütersloh. Reihe 1. H. 1. Rheda-Wiedenbrück.

KERN, K.; NADOLNY, I. (1986):

Naturnahe Umgestaltung ausgebauter Fließgewässer – Projektstudie. In: Mitteilungen des Instituts f. Wasserbau u. Kulturtechnik d. Univ. Fridericiana zu Karlsruhe. H. 175. Karlsruhe.

KERN, K. (1994):

Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung. Geomorphologische Entwicklung von Fließgewässern. Berlin, Heidelberg.

- KIENE, S.; HARMS, O. (1998):
Schnittstelle zwischen Biotik und Abiotik als Teilprojekt
im Verbundvorhaben „Morphodynamik der Elbe“.
In: Tagungsbericht (1997) d. Deutschen Gesellschaft f.
Limnologie. Frankfurt a.M., 22.-26. Sept. 1997. Bd. 2, S. 818-
822. Krefeld.
- KILIAN, T. (1994):
Abflusscharakteristika und potenziell-natürliche Gerinne-
formen hessischer Fließgewässer. In: Wasser u. Boden. Bd.
46. H. 2, S. 37-39.
- KILIAN, T. (1998):
Abflusscharakteristika und potentiell-natürliche
Gerinnegrundrißformen von Fließgewässern in den
verschiedenen Regionen Hessens. In: Mitteilungen des
Inst. f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft d. Techn. Univ.
Darmstadt. H. 100. Darmstadt.
- KLAPPER, H. (1995):
Ziele und Zielkonflikte beim Schutz von Gewässern in
ihrem landschaftsräumlichen Umfeld. In: Aktuelle Reihe
Brandenburgisch-Tech. Univ., Workshop "Naturschutz-
ziele in der Bergbaufolgelandschaft". Jg. 10/95. H. 7, S. 55 -
61. Cottbus.
- KNIGHTON, D. (1998):
Fluvial forms and processes. A new perspective.
London.
- KOENZEN, U.; BRUNOTTE, E.; EHLERT, T.; POTTGIEßER, T.;
SCHUHMACHER, H.; FRIEDRICH, G. (2000):
Typologie und Leitbilder für große Fließgewässer
Nordrhein-Westfalens. Konzepte und Methoden.
In: Dt. Ges. Limnologie (DGL), Tagungsbericht 1999
(Rostock). Bd. I. S. 81-85. Tutzing.
- KOHMANN, F. (1996):
Grundlagen für die Erarbeitung von Leitbildern.
In: Internationale Fachtagung Fluß und Landschaft
v. 20.-22.5.1996 in Würzburg. Kurzfassungen. S. 4. Bonn.
- Europäische Union – Der Rat [Hrsg.] (2000):
Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und
des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für
Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der
Wasserpolitik. Brüssel.
- LACOMBE, J. (1992): Ökologische Bewertung von
Fließgewässern: Ein Kompromiß zwischen wissenschaft-
lichem Anspruch und praktischer Durchführbarkeit.
In: Limnologie aktuell. Bd. 3, S. 393-416. Stuttgart.
- Landesamt für Wasser und Abfall NRW LWA NRW*
[Hrsg.] (1982): Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen.
Richtlinie für die Ermittlung der Gewässergüteklasse.
Düsseldorf.
- Landesamt für Wasser und Abfall NRW LWA NRW*
[Hrsg.] (1986):
Tabellenwerk „Gebietsbezeichnung und Verzeichnis der
Gewässer in NRW“. Düsseldorf.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(1996):
Naturraumspezifische Leitbilder für kleine und mittelgroße
Fließgewässer in der freien Landschaft. Eine vorläufige
Zusammenstellung von Referenzbach- und Leitbildbe-
schreibungen für die Durchführung von Gewässerstruktur-
gütekartierungen in Nordrhein-Westfalen.
Materialien Nr. 23. Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(1998):
Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter
Nr. 14. Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(1999):
Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-
Westfalens. Materialien Nr. 16. Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(1999): Leitbilder für kleine und mittelgroße Fließgewässer
in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter Nr. 17. Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(2001): Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen
– Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer
Fließgewässer. Merkblätter Nr. 26. Essen.
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW* [Hrsg.]
(2001): Leitbilder für die mittelgroßen bis großen Fließ-
gewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter Nr. 34.
Essen.

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen LUA NRW [Hrsg.] (2002): Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens. Merkblätter Nr. 36. Essen.

Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen LVA NRW (1996):

Amtliche topographische Karten Nordrhein-Westfalen 1:50.000. Mit Übersichtskarten 1:200.000, 1:500.000, 1:1.000.000. 1 CD-ROM. Bonn.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA; WBW (1996): Lebensraum Gewässernachhaltiger Gewässerschutz im 21. Jhdt. Beit. LAWA-Symposium, Nov. 1996, Heidelberg.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA (1997 a): Strukturgütebewertung kleiner und mittelgroßer Fließgewässer. Verfahrensbeschreibung und Kartieranleitung.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA (1997 b): Die Beschaffenheit der großen Fließgewässer Deutschlands. Berlin.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA [Hrsg.] (1998): Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der Bundesrepublik Deutschland. Chemische Gewässergüteklassifikation (Oberirdische Gewässer).

LANGE, G.; LECHER, K. (1993): Gewässerregulierung, Gewässerpflege: Naturnaher Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern. Hamburg, Berlin.

LOZAN, L.; KAUSCH, H. (1996): Warnsignale aus Flüssen und Ästuaren. Wissenschaftliche Fakten. Berlin.

MEHL, D.; THIELE, V. (1998): Fließgewässer- und Talraumtypen des Norddeutschen Tieflandes. Berlin, Wien.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW; Wasser- und Schifffahrtsdirektion West WSD WEST [Hrsg.] (1992): Gesamtkonzept Rhein in Nordrhein-Westfalen: Hochwasserschutz, Schifffahrt, Ökologie – Grundlagen. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (2002): Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (1995): Leitbilder für Tieflandbäche in Nordrhein-Westfalen. Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen im Flachland. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (1996): Ökologische Gesamtplanung Weser: Grundlagen, Leitbilder und Entwicklungsziele für Weser, Werra und Fulda. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (1998): Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen.

Ein Landesprogramm zur Wiedereinbürgerung weit wandernder Fischarten und Neunaugen. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (1999): Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen MURL NRW [Hrsg.] (2000): Potentielle Hochwasserschäden am Rhein in NRW. Kurzfassung der Forschungsstudie „Hochwasserschadenspotentiale am Rhein in Nordrhein-Westfalen“. Düsseldorf.

Ministerium für Umwelt- und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen MUNLV NRW [Hrsg.] (2002): Wasserwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern. Düsseldorf.

MOOG, O.; WIMMER, R. (1990): Grundlagen zur typologischen Charakteristik österreichischer Fließgewässer. In: Wasser u. Abwasser. Bd. 34. S. 55-211.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie [Hrsg.] (1995): Fließgewässerrenaturierung in der Praxis. Expertenkolloquium. Hildesheim.

PATT, H.; JÜRGING, P.; KRAUS, W. (1998): Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Berlin, Heidelberg, New York.

- POTT, R. (1990):
Grundzüge der Typologie, Genese und Ökologie von
Fließgewässern Nordwestdeutschlands.
In: Natur u. Landschaftskde. Bd. 26. S. 25-32 u. 55-62.
- ROSGEN, D. (1996):
Applied River Morphology. Minneapolis, Minnesota.
- SCHATTMANN, A. (1998):
Gewässerstrukturgüte und Makrozoobenthos. Eine
Untersuchung über Zusammenhänge – durchgeführt an
Nebenbächen der mittleren Ahr. In: Tagungsbericht
(1997) d. deutschen Gesellschaft f. Limnologie. Frankfurt
a.M., 22.-26. Sept. 1997. Bd. 2, S. 847ff. Krefeld.
- SCHERLE, J. (1999):
Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen. Grund-
lagen, Leitbilder, Planung. In: Mitt. d. Instituts f. Wasser-
wirtschaft. H. 199. Karlsruhe.
- SCHMIDT, A. (1994):
Auenschutz in Nordrhein-Westfalen.
In: Naturschutzzentrum NRW [Hrsg.], Auenschutz in NRW.
Seminarbericht. Bd. 13. Recklinghausen.
- T, J.; MERZ, B.; DIKAU, R. (1997):
Untersuchungen zur Korrelation von morphometrischen
Strukturen und hydrologischen Prozessen.
In: Z. Geomorph., N.F., Suppl.-Bd.
- SCHUHMACHER, H.; SOMMERHÄUSER, M. (2003) :
Handbuch der Fließgewässer Norddeutschlands.
Typologie, Bewertung, Management. Atlas für die
limnologische Praxis.
- SCHUMACHER, H. et al. (1998):
Fließgewässertypologie und Leitbildentwicklung –
Zielsetzung und Vorgehensweise. In: Tagungsbericht
(1997) d. deutschen Gesellschaft f. Limnologie. Bd. 1. S. 86-
90. Krefeld.
- SOMMERHÄUSER, M. et al. (1998):
Fließgewässertypologie und Leitbildentwicklung –
Zielsetzung und Methoden. In: Tagungsbericht (1997) d.
deutschen Gesellschaft f. Limnologie. Frankfurt a.M., 22.-26.
Sept. 1997. Bd. 2, S. 729-733. Krefeld.
- SOMMERHÄUSER, M. et al. (1998):
Terminologische, typologische und biozönotische
Konzepte für temporäre Fließgewässer. In: Deutsche
Gesellschaft für Limnologie e.V. [Hrsg.], Erweiterte
Zusammenfassung der Jahrestagung 1997 in
Frankfurt/Main. S. 936-940.
- STATZNER, B. (1986): Fließwasserökologische Aspekte bei
naturnaher Umgestaltung. In: Mitt. Inst. f. Wasserbau u.
Kulturtechnik. H. 174, S. 55-95.
- TIMM, T.; SOMMERHÄUSER, M. (1993):
Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sand-
platten – ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des
Tieflandes. In: Limnologica 23, S. 381-394.
- TIMM, T. (1994):
Neuer Ansatz zu einer Typisierung der Fließgewässer des
Norddeutschen Tieflandes. In: Nieders. Natursch. Akad.
Berichte 6, S. 12-22.
- TIMM, T.; OHLENFORST, F.H. (1994):
Der grundwassergeprägte Tieflandbach. In: Limnologica
24, S. 21-229.
- VERBÜCHELN, G. (1995):
Die Auenwälder Nordrhein-Westfalens. In: Naturschutz-
zentrum NRW [Hrsg.], Auenschutz in Nordrhein-Westfalen.
Seminarbericht. Bd. 13. S. 56-60. Recklinghausen.
- WAAL, L.C. DE et al. [Hrsg.] (1998):
Rehabilitation of Rivers. Principles and Implementation.
(Landscape Ecology Series)
- Wasserhaushaltsgesetz – WHG* (Gesetz zur Ordnung des
Wasserhaushaltes).
- WOHLRAB, B. et al. (1992):
Landschaftswasserhaushalt. Wasserkreislauf und
Gewässer im ländlichen Raum. Veränderungen durch
Bodennutzung, Wasserbau und Kulturtechnik.
Hamburg, Berlin.
- ZUMBROICH, TH.; MÜLLER, A.; FRIEDRICH, G. (1998):
Strukturgüte von Fließgewässern. Grundlagen und
Kartierung. Berlin, Heidelberg, New York.

VII.1 • Schlagwortverzeichnis

Abflussverhältnisse	III-1, V-4, V-7
Besiedlung mit Pflanzen und Tieren	III-1
Biotopstruktur	III-5
Blaue Richtlinie	V-1, V-2
Entwicklungsziel	I-6, IV-1, IV-4, IV-7
Flächennutzung	III-1, III-5
Funktionale Einheiten	III-3
Gewässerausbauplanung	V-2, V-5
Gewässernutzung	III-1
Gewässerstruktur	III-1
Gewässerstrukturgüte	III-1, III-3
Gewässerstrukturgütekartierung	III-3, III-4, V-4, V-7
Gewässerstrukturgüteklassen	III-3
Gewässerunterhaltung	V-5
Irreversible Faktoren	II-1
Ist-Zustand	I-6, III-1, V-4, V-7
Kategorien der Planungsabschnitte	IV-5
Konzept zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	V-3
Kulturlandschaftsschutz	IV-1, IV-6
Landschaftspflegerischer Begleitplan -LBP-	V-6
Leitbild	I-6, II-1, V-4, V-7
Maßnahmenkonzept	V-5
Monitoring	I-9, IV-3, V-9
Naturnahe Gewässerunterhaltung	V-1, V-5
Naturnaher Gewässerausbau	V-1, V-5, V-6
Naturschutz	IV-1, IV-6
Nutzungen und Nutzungsansprüche	IV-1
Nutzungs- und Biotopstrukturkartierung/Biotoptypenkartierung	III-5, V-4, V-7
Planungsziele	IV-1, IV-5, V-6, V-7
Recht	IV-1, IV-6
Renaturierung	I-7
Sozio-ökonomische Rahmenbedingungen	IV-2, IV-6, V-5
Umweltverträglichkeitsstudie -UVS-	V-6
Variantenvergleich	IV-7, V-6, V-9
Wasserqualität	III-1
Wasserqualität/Gewässergüte	V-4, V-7
Wertung der Varianten	V-9

VII.2 • Abkürzungsverzeichnis

Blaue Richtlinie	Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Kommission
FFH-Richtlinie	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Kommission
GSGK	Gewässerstrukturgütekartierung
hpnG	heutiger potenziell natürlicher Gewässerzustand
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LG NRW	Landschaftsgesetz Nordrhein-Westfalen
LÖBF	Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen
LUA NRW	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
MURL	Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen
N-A-Modelle	Niederschlags-Abfluss-Modelle
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

VII.3 • Abbildungsverzeichnis

I • Einleitung

Abb. 1:	Spannungsfeld „Leitbild – Ist-Zustand – Entwicklungsziel“	6
Abb. 2:	Arbeitsschritte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern	7

II.1 • Leitbilder „Kleine bis mittelgroße Fließgewässer“

Abb. 1:	Der Weg von der Analyse des Planungsobjektes über die Festlegung des Entwicklungszieles zur Ableitung von Maßnahmen.	4
Abb. 2:	Ausbildungsformen von Fließgewässern und ihren Tälern im Tiefland durch die Eiszeit (so genannte „glaziale Serie“) (aus Temnitz 1991).	5
Abb. 3:	Kerbtäler, Kerbsohlentäler und Auensedimente als Beispiel für Ausbildungsformen von Fließgewässern und ihren Tälern im Mittelgebirge (aus Briem im Druck)	5
Abb. 4:	Übersichtskarte der Fließgewässerlandschaften des Tieflandes und des Mittelgebirges von Nordrhein-Westfalen.	11
Abb. 5:	Das Typensystem für die Tiefland- und Mittelgebirgsbäche Nordrhein-Westfalens mit den Gliederungsebenen Geologie/Pedologie (Tiefland) bzw. Geologie/Längszonierung (Mittelgebirge) und Hydrologie	14
Abb. 6:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Organisch geprägten Fließgewässers der Sander und sandigen Aufschüttungen. Kennzeichnend ist die äußerst geringe Eintiefung des Wasserspiegels bei Mittelwasser gegenüber der umliegenden Aue.	16
Abb. 7:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Sandgeprägten Fließgewässers der Sander und sandigen Aufschüttungen.	19
Abb. 8:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines kiesgeprägten Fließgewässers der Verwitterungsgebiete und Flussterrassen. Häufig sind die Prallufer in Mäanderbögen unterhalb der Mittelwasserlinie deutlich unterschritten.	21
Abb. 9:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Löss-lehmgeprägten Fließgewässers der Bördenlandschaften mit ausgeprägter Kastenform und steilen Uferkanten bei großer Einschnittstiefe.	23
Abb. 10:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Kerbtalbachs im Grundgebirge. Das breite, flache Bachbett besitzt eine ausgesprochene Strukturvielfalt.	27
Abb. 11:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Kleinen Talauebaches im Grundgebirge.	29
Abb. 12:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Großen Talauebaches im Grundgebirge. Die Verteilung von Totholz auf der Bachsohle nimmt großen Einfluss auf die Breiten- und Tiefenvarianz des Gewässers.	31
Abb. 13:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Collinen Baches mit unregelmäßigem Kastenprofil und für einen Mittelgebirgsbach feinkörnigen Sohlsubstraten.	34
Abb. 14:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Baches der Vulkangebiete.	36
Abb. 15:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Kleinen Talauebaches im Deckgebirge.	38
Abb. 16:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Großen Talauebaches im Deckgebirge.	40
Abb. 17:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines sommertrockenen Muschelkalkbaches.	43
Abb. 18:	Beispiel für die Verteilung der Substrate auf der Bachsohle und die Querprofilausbildung eines Karstbaches. Neben Kalkblöcken sind ausgedehnte Falllaubansammlungen während der langen Trockenperioden dominierend.	45

Abb. 19:	Vergleich der Abflussregime eines Grundwassergeprägten, Grundwasserarmen/Oberflächenwassergeprägten und Sommertrockenen Baches. Der Grundwassergeprägte Bach besitzt geringe saisonale Abflussschwankungen, während der Grundwasserarme/Oberflächenwassergeprägte und der Sommertrockene Bach durch eine Hochwasser- und eine Niedrigwasserperiode gekennzeichnet sind.	46
Abb. 20:	Tages-Temperaturamplituden [°C] der Luft, im Wasserkörper und im Bachsediment eines Grundwassergeprägten, weitgehend unbeschatteten Tieflandbaches während einer Frostperiode im Winter (oben) und einer Wärmeperiode im Sommer; die Zahlen rechts geben die Höhe über bzw. Tiefe unter der Bachsohle in cm an, dazu ist die Fließgeschwindigkeit im Stromstrich und nahe der Sohle in m/s aufgeführt.	46
Abb. 21:	Beispiel für den Abfluss-Jahresgang eines Grundwasserarmen / Oberflächenwassergeprägten Baches (Pegelmessung); das hydrologische Sommerhalbjahr ist gerastert dargestellt: In der Vegetationsperiode geht der Abfluss extrem zurück.	49
Abb. 22:	Tages-Temperaturamplituden [°C] der Luft, im Wasserkörper und im Bachsediment eines Grundwasserarmen, beschatteten Tieflandbaches während einer Frostperiode im Winter (oben) und einer Wärmeperiode im Sommer; die Zahlen rechts geben die Höhe über bzw. Tiefe unter der Bachsohle in cm an, zusätzlich Fließgeschwindigkeit im Stromstrich und über der Sohle in m/s.	49
Abb. 23:	Vergleich der Abflussspenden eines Grundwasserarmen / Oberflächenwassergeprägten und eines Grundwassergeprägten Baches. Im Grundwassergeprägten Bach nimmt im Bereich des diffusen Grundwasserzutritts die Abflussspende deutlich zu, ohne dass Seitenzuflüsse einmünden, während im Grundwasserarmen / Oberflächenwassergeprägten Bach die Abflussspende im Bachverlauf stetig abnimmt bis der nächste Seitenzufluss einmündet.	50
Abb. 24:	Beispiele für die Fließgeschwindigkeitsverteilung in Bächen des Tieflandes und des Mittelgebirges.	50
Abb. 25:	Beispiel für das Abflussverhalten eines Sommertrockenen Baches. Die langfristige Abflussperiodik ist direkt an den Laubaustrieb und Laubfall des umliegenden Waldes im Einzugsgebiet gekoppelt, das hydrologische Sommerhalbjahr ist gerastert dargestellt.	52

II.2 • Leitbilder „Mittelgroße bis große Fließgewässer“

Abb. 1:	Lage der Tiefland- und Mittelgebirgsregionen in Nordrhein-Westfalen.	5
Abb. 2:	Vegetationstypen eines mittelgroßen Schottergeprägten Flusses des Grundgebirges.	14
Abb. 3:	Vorgehensweise bei der Erstellung der Flusstypologie Nordrhein-Westfalens und der Beschreibung der Leitbilder.	19
Abb. 4:	Das Typensystem der Tiefland- und Mittelgebirgsflüsse Nordrhein-Westfalens mit den Gliederungsebenen Sohlsubstrat und Hydrologie.	22
Abb. 5:	Karte der Flusstypen in Nordrhein-Westfalen.	23
Abb. 6:	Parameter der Flussabschnittstypen – Lauftyp und Windungsgrad.	25
Abb. 7:	Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Organisch geprägten Flusses des Tieflandes.	28
Abb. 8:	Typendiagramm des Organisch geprägten Flusses des Tieflandes.	29
Abb. 9:	Anastomosierender, gewundener, organisch / teilmineralischer Fluss des Tieflandes	31
Abb. 10:	Mäandrierender, organisch / teilmineralisch kiesiger Fluss des Tieflandes	33
Abb. 11:	Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Lehmgeprägten Flusses des Tieflandes.	37
Abb. 12:	Typendiagramm des Lehmgeprägten Flusses des Tieflandes.	38
Abb. 13:	Mäandrierender, lehmgeprägter Fluss des Tieflandes	40
Abb. 14:	Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Sandgeprägten Flusses des Tieflandes.	46
Abb. 15:	Typendiagramm des Sandgeprägten Flusses des Tieflandes.	47
Abb. 16:	Schwach gewundener, sandgeprägter Fluss des Tieflandes	49
Abb. 17:	Gewundener bis mäandrierender, sandgeprägter Fluss des Tieflandes	50
Abb. 18:	Mäandrierender, sandgeprägter Fluss des Tieflandes	52
Abb. 19:	Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Kiesgeprägten Flusses des Tieflandes.	57

Abb. 20:	<i>Typendiagramm des Kiesgeprägten Flusses des Tieflandes.</i>	58
Abb. 21:	<i>Mäandrierender, kiesgeprägter Fluss des Tieflandes</i>	61
Abb. 22:	<i>Stark mäandrierender, kiesgeprägter Fluss des Tieflandes</i>	62
Abb. 23:	<i>Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Schottergeprägten Flusses des Grundgebirges.</i>	68
Abb. 24:	<i>Typendiagramm des Schottergeprägten Flusses des Grundgebirges.</i>	69
Abb. 25:	<i>Nebengerinnereicher, gestreckter, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges</i>	71
Abb. 26:	<i>Nebengerinnereicher, schwach gewundener, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (schmaler Talboden mit Hochflutbett)</i>	73
Abb. 27:	<i>Nebengerinnereicher, schwach gewundener, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges</i>	74
Abb. 28:	<i>Nebengerinnereicher, gewundener, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges im Übergang zum Tiefland</i>	76
Abb. 29:	<i>Gewundener, schottergeprägter Fluss des Grundgebirges</i>	77
Abb. 30:	<i>Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Kiesgeprägten Flusses des Deckgebirges.</i>	82
Abb. 31:	<i>Typendiagramm des Kiesgeprägten Flusses des Deckgebirges.</i>	83
Abb. 32:	<i>Schwach gewundener, kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges</i>	85
Abb. 33:	<i>Mäandrierender, kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges</i>	86
Abb. 34:	<i>Stark mäandrierender, kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges</i>	88
Abb. 35:	<i>Habitate und ausgewählte charakteristische Arten des Schottergeprägten Karstflusses des Deckgebirges.</i>	93
Abb. 36:	<i>Typendiagramm des Schottergeprägten Karstflusses des Deckgebirges.</i>	94
Abb. 37:	<i>Gewundener, schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges</i>	96
Abb. 38:	<i>Nebengerinnereicher, schwach gewundener, schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges (im Übergang zum Tiefland)</i>	98
Abb. 39:	<i>Die Ausprägung der Parameter des Hydrologischen Typs und ihre Kombinationsmöglichkeiten am Beispiel des Sandgeprägten Flusses des Tieflandes.</i>	102
Abb. 40:	<i>Vergleich der Monatsabflusspendeneines abflussreichen dynamischen Flusses des Grundgebirges, abflussarmen dynamischen Flusses des Tieflandes und abflussarmen ausgeglichenen Flusses des Tieflandes.</i>	105
Abb. 41:	<i>Vergleich der Abflussdynamik eines dynamischen Flusses des Grundgebirges, dynamischen Flusses des Tieflandes und ausgeglichenen Flusses des Tieflandes.</i>	105
Abb. 42:	<i>Kennfelder zur Typisierung auf dem Erhebungsbogen zur Gewässerstrukturgütekartierung mittel-großer bis großer Fließgewässer (LUA 2001a).</i>	107

II.3 • Leitbild „Niederrhein“

Abb. 1:	<i>Das Einzugsgebiet des Rheins und seine Teileinzugsgebiete sowie Lage des Untersuchungsraumes Niederrheinische Bucht.</i>	6
Abb. 2:	<i>Niederrheinische Bucht: Digitales Geländemodell, Darstellung als Höhenkarte.</i>	7
Abb. 3:	<i>Terrassengliederung in der Niederrheinische Bucht.</i>	11
Abb. 4:	<i>Vieljährige mittlere Hochwasserabflüsse (MHQ) verschiedener Rheinpegel, Jahresreihe 1930 – 1996.</i>	12
Abb. 5:	<i>Mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ), Mittelwasserabfluss (MQ) und mittlerer Hochwasserabfluss (MHQ) des Pegels Rees am Rhein, Jahresreihe 1930 – 1996.</i>	13
Abb. 6:	<i>Morphologische Stromabschnittstypen des Kiesgeprägten Tieflandstromes Niederrhein – Lage und Erstreckung.</i>	16
Abb. 7:	<i>Parameter der Abschnittstypen - Lauftyp und Windungsgrad.</i>	17
Abb. 8:	<i>Auswirkungen einer Bergsenkung auf den Wasserspiegel, die Sohlenerosion und Akkumulation des Rheins.</i>	23

Abb. 9:	Stromabschnittstyp I: Vorherrschend unverzweigter, gestreckter, kiesgeprägter Strom des Tieflandes	36
Abb. 10:	Stromabschnittstyp II: Vorherrschend unverzweigter, schwach gewundener, kiesgeprägter Strom des Tieflandes	37
Abb. 11:	Stromabschnittstyp III: Überwiegend unverzweigter, teilweise mit einzelnen Nebengerinnen, mäandrierender, kiesgeprägter Strom des Tieflandes	38
Abb. 12:	Stromabschnittstyp IV: teilweise verzweigter, nebengerinnereicher, mäandrierender, kiesgeprägter Strom des Tieflandes mit bergbaulich bedingter Seenlandschaft	39
Abb. 13:	Stromabschnittstyp V: Häufig verzweigter, nebengerinnereicher, mäandrierender, kiesgeprägter Strom des Tieflandes	40
Abb. 14:	Gewässerstrukturgütekartierung Rhein in NRW 2001 von Rheinkilometer 818 bis 840 (unterhalb Wesel bis unterhalb Rees)	49

II.4 • Leitbild „Weser“

Abb. 1:	Übersicht Gewässerabschnitte Weser in Nordrhein-Westfalen	3
Abb. 2:	Abschnittstypen der Weser in Nordrhein-Westfalen (Herstelle-Bevern)	4
Abb. 3:	Abschnittstypen der Weser in Nordrhein-Westfalen (Rinteln-Schlüsselburg)	5
Abb. 4:	gestreckt - schwach gewundener, schottergeprägter Strom des Deckgebirges (Engtal und schmales Sohlental)	6
Abb. 5:	Gewundener, schottergeprägter Strom des Deckgebirges (weites Sohlental)	7
Abb. 6:	schwach gewundener - gewundener, kiesgeprägter Strom des Tieflandes mit hohem Schotteranteil (Austrittsbereich aus dem Deckgebirge)	8
Abb. 7:	Mäandrierender, kiesgeprägter Strom des Tieflandes	9

II.5 • Fließgewässertypenatlas

Abb. 1:	Datengrundlagen der GIS-basierten Erstellung des Fließgewässertypenatlas.	11
Abb. 2:	Verbreitung der Flächeneinheit „Ablagerungen in Bach- und Flusstälern“.	12
Abb. 3:	Ablaufschema zur schrittweisen Erarbeitung der linienhaften Darstellung der Fließgewässertypen unter Verwendung verschiedener Grundlagenkarten und mit den Zwischenschritten Aggregation, Verschneidung und Endbearbeitung.	14
Abb. 4:	Parameter der Flussabschnittstypen – Lauftyp und Windungsgrad.	17
Abb. 5:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Sandgebiete in Nordrhein-Westfalen.	19
Abb. 6:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Verwitterungsgebiete, Flussterrassen und Moränengebiete in Nordrhein-Westfalen.	21
Abb. 7:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Lössgebiete in Nordrhein-Westfalen.	22
Abb. 8:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Niederungsgebiete in Nordrhein-Westfalen.	22
Abb. 9:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Silikatisches Grundgebirge in Nordrhein-Westfalen.	23
Abb. 10:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Vorland des Silikatischen Grundgebirges in Nordrhein-Westfalen.	23
Abb. 11:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Vulkangebiete in Nordrhein-Westfalen.	24
Abb. 12:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Schwach-karbonatisches Deckgebirge in Nordrhein-Westfalen.	24
Abb. 13:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Muschelkalkgebiete in Nordrhein-Westfalen.	25
Abb. 14:	Verbreitung der Fließgewässerlandschaft Verkarstete Kalkgebiete in Nordrhein-Westfalen.	25
Abb. 15:	Screenshot mit exemplarischer Suche nach einem Fließgewässer.	51

III.1 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung

Abb. 1:	Verfahrensübersicht	6

III.2 • Gewässerstrukturgüte Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer

Abb. 1:	Parameterkombinationen Flusstypen/Flussabschnittstypen in NRW	7
Abb. 2:	Zuordnung von Auenabschnitten	97

IV • Entwicklungsziel

Abb. 1:	Leitbild – sozio-ökonomische Rahmenbedingungen – Entwicklungsziel	1
Abb. 2:	Entwicklungs- und Planungsziele im Planungsprozess	2

V.1 • Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau von Fließgewässern

Abb. 1:	„Kleiner Bach im Bergland“ (Glees, 1989 verändert)	31
Abb. 2:	„Großer Bach im Bergland“, (Glees, 1989 verändert)	33
Abb. 3:	„Kleiner Fluss im Bergland“, (Glees, 1989 verändert)	35
Abb. 4:	„Großer Fluss im Bergland“, (Glees, 1989 verändert)	37
Abb. 5:	„Kleiner Bach im Flachland – Sandgebiet“, (Glees, 1989 verändert)	39
Abb. 6:	„Kleiner Bach im Flachland – Lössgebiet“, (Glees, 1989 verändert)	41
Abb. 7:	„Großer Bach im Flachland“, (Glees, 1989 verändert)	43
Abb. 8:	„Kleiner Fluss im Flachland“, (Glees, 1989 verändert)	44
Abb. 9:	„Kleiner Fluss im Flachland“, (Glees, 1989 verändert)	45
Abb. 10:	„Großer Fluss im Flachland“, (Glees, 1989 verändert)	48
Abb. 11:	Beispiel für einen Unterhaltungsplan	67
Abb. 12:	Beispiel für einen Gestaltungslageplan	81
Abb. 13:	„Beispiel für Gestaltungsquerschnitte - verkleinert	83
Abb. 14:	Beispiel für einen Bepflanzungsplan	85
Abb. 15:	Beispiel für einen Pflanzplan – Reihenpflanzung	87
Abb. 16:	Beispiel für einen Pflanzplan – Flächenpflanzung	88

V.2 • Leitfaden zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

Abb. 1:	Ablaufschema „Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“	1
Abb. 2:	Lage des Planungsraumes und der Untersuchungsgewässer	5
Abb. 3:	Ausschnitt aus einer digitalen Bodenkarte	6
Abb. 4:	Ausschnitt aus einer historischen Karte (preußische Uraufnahme) und Übertragung auf die aktuelle Topographie (DGK 5) im GIS	8
Abb. 5:	Historische Ausbauunterlagen	9
Abb. 6:	Ausbau des X-Baches unterhalb A-Dorf	9
Abb. 7:	Ausschnitt aus einer Gewässerstrukturgütekarte	10
Abb. 8:	Nutzung und Biotopstruktur	13
Abb. 9:	Querprofil – Leitbild, Ist-Zustand und Entwicklungsziel für ein Lösslehm-geprägtes Fließgewässer	19
Abb. 10:	Ablaufschema „Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern“	20

V.3 • Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau

Abb. 2:	Ablaufschema „Vorgehen bei naturnahem Gewässerausbau“	2

VII.4 • Tabellenverzeichnis

II.1 • Leitbilder „Kleine bis mittelgroße Fließgewässer“

Tab. 1.1:	<i>Merkmale der geologisch-pedologischen Bachtypen (Sohlsubstrattypen) im NRW-Tiefland.</i>	56-61
Tab. 1.2:	<i>Merkmale der geologisch-längszonalen Bachtypen im NRW-Mittelgebirge.</i>	62-69
Tab. 2:	<i>Merkmale der hydrologischen Bachtypen in NRW.</i>	70-71

II.2 • Leitbilder „Mittelgroße bis große Fließgewässer“

Tab. 1.1:	<i>Organisch geprägter Fluss des Tieflandes – morphologische Charakterisierung</i>	30, 32
Tab. 1.2:	<i>Organisch geprägter Fluss des Tieflandes – biozönotische Charakterisierung</i>	34, 35
Tab. 1.3:	<i>Organisch geprägter Fluss des Tieflandes – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	36
Tab. 2.1:	<i>Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes – morphologische Charakterisierung</i>	39, 41
Tab. 2.2:	<i>Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes – biozönotische Charakterisierung</i>	42
Tab. 2.3:	<i>Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	43
Tab. 3.1:	<i>Sandgeprägter Fluss des Tieflandes – morphologische Charakterisierung</i>	48, 51
Tab. 3.2:	<i>Sandgeprägter Fluss des Tieflandes – biozönotische Charakterisierung</i>	53, 54
Tab. 3.3:	<i>Sandgeprägter Fluss des Tieflandes – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	55
Tab. 4.1:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes – morphologische Charakterisierung</i>	59-60
Tab. 4.2:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes – biozönotische Charakterisierung</i>	63, 64
Tab. 4.3:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	65
Tab. 5.1:	<i>Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges – morphologische Charakterisierung</i>	70, 72, 75
Tab. 5.2:	<i>Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges – biozönotische Charakterisierung</i>	78, 79
Tab. 5.3:	<i>Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	80
Tab. 6.1:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges – morphologische Charakterisierung</i>	84, 87
Tab. 6.2:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges – biozönotische Charakterisierung</i>	89, 90
Tab. 6.3:	<i>Kiesgeprägter Fluss des Deckgebirges – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	91
Tab. 7.1:	<i>Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges – morphologische Charakterisierung</i>	95, 97
Tab. 7.2:	<i>Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges – biozönotische Charakterisierung</i>	99, 100
Tab. 7.3:	<i>Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges – hydrologische und physiko-chemische Merkmale</i>	101
Tab. 8:	<i>Hydrologische Typen der Flüsse Nordrhein-Westfalens.</i>	102
Tab. 9:	<i>Merkmale hydrologischer Typen für Flüsse in Nordrhein-Westfalen.</i>	106
Tab. 10:	<i>Flusstypische Habitat- und Lebensraumqualitäten und ihre Besiedlung – Flusstypen des Tieflandes</i>	114, 115
Tab. 11:	<i>Flusstypische Habitat- und Lebensraumqualitäten und ihre Besiedlung – Flusstypen des Mittelgebirges</i>	116, 117

II.3 • Leitbild „Niederrhein“

Tab. 1:	Windungsgradklassen.	15
Tab. 2:	Tabellarische Übersicht für das Leitbild Niederrhein – morphologische Charakterisierung	24-35
Tab. 3:	Gewässerstrukturgüteklassen	48

II.4 • Leitbild „Weser“

Tab. 1:	Schottergeprägter Strom des Deckgebirges	10-12
Tab. 2:	Kiesgeprägter Strom des Tieflandes	13-14

II.5 • Fließgewässertypenatlas

Tab. 1:	Kriterien für die Typzuweisungen der Bachtypen in den Fließgewässerlandschaften des Silikatischen Grundgebirges und Schwach-karbonatischen Deckgebirges.	15
Tab. 2:	Übersicht der Fließgewässerlandschaften Nordrhein-Westfalens mit Angabe ihrer Fläche und des Anteils der Flächen an der Gesamtfläche des Landes auf der Grundlage der GIS-gestützten Analysen. Geordnet nach absteigender Flächengröße.	18
Tab. 3:	Fließgewässerlandschaften Nordrhein-Westfalens mit den häufigsten, darin vorkommenden Fließgewässertypen (aufgeführt nur Bäche), ihren Gesamt-Lauflängen und ihrem Anteil in der jeweiligen Landschaft (FGL). Fließgewässertypen mit einem Anteil unter 5 % sind nicht aufgeführt.	20
Tab. 4:	Übersicht über die 23 Fließgewässertypen mit Hinweisen auf weiterführende Literatur.	27
Tab. 5:	Häufigste Verbreitung der 14 Bachtypen Nordrhein-Westfalens in den 10 Fließgewässerlandschaften des Landes in absteigender Häufigkeit des Vorkommens.	28
Tab. 6:	Die Bach-, Fluss- und Stromtypen Nordrhein-Westfalens mit Angabe ihrer Lauflänge und des Anteils der Lauflänge am Gesamtlauflängennetz. Geordnet nach abnehmender Lauflänge.	29

III.1 • Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung

Tab. 1:	Gewässerstrukturgüteklassen	8
Tab. 2:	Aggregationsebenen der Gewässerstrukturgütekartierung	9
Tab. 3:	Größenklassen von Fließgewässern	13
Tab. 4:	Größenklassen der Fließgewässer	24
Tab. 5:	Sieben Strukturgüteklassen mit zugehörigen Indexspannen.	118
Tab. 6:	Festgelegte Mindeststrecken für Auf- bzw. Abwertung (Extremfälle)	131
Tab. 7:	Zuordnung der Güteklassen zu den Indexspannen	134

III.2 • Gewässerstrukturgüte Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer

Tab. 1:	Gewässerstrukturgüteklassen	8
Tab. 2:	Aggregationsebenen der Gewässerstrukturgütekartierung	9
Tab. 3:	Erhebungsparameter und Möglichkeiten ihrer Erfassung	10
Tab. 4:	Gewässerbreiten, Abschnittslängen, Abschnittsblöcke	11
Tab. 5:	Größenklassen der Gewässer	15
Tab. 6:	Einschätzung der Totholz mengen je Flusskilometer	34
Tab. 7:	Zusammenhang zwischen der Flächennutzung (mittelgroße bis große Fließgewässer) und den Vegetationseinheiten (nach WEYER, K. VAN DE 2001)	100, 101
Tab. 8:	Abhängigkeit Gewässergröße und Uferstreifen	104
Tab. 9:	Rundungsregeln	121

IV • Entwicklungsziel

Tab. 1:	Beispiele für die Beschreibung von parameterbezogenen Entwicklungszielen für ein kleineres Gewässersystem der westlichen niederrheinischen Bucht	4
Tab. 2:	Kategorien der Planungsabschnitte von Gewässer und Aue	5
Tab. 3:	Potenziell limitierende Faktoren im Rahmen von Gewässerplanungen	6
Tab. 4:	Beispielhafte planerische Rahmenbedingungen und Planungsszenarien zum Themenkreis „Sohlanhebung“	7

V.2 • Leitfaden zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

Tab. 1:	Beispiel für die Gliederung eines Gewässers in leitbildbezogene Laufabschnitte	7
Tab. 2:	Beispiel für die Gliederung der Planungsabschnitte, Kategorisierung und Zuordnung der Entwicklungsziele	16

VIII • Gesamtimpresum

II.1 Leitbilder „Kleine bis mittelgroße Fließgewässer“

Das in diesem Kapitel zusammengestellte Material beruht auf den Studien der Universität-GH Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie „Zielvorgaben und Handlungsanweisungen für die Renaturierung von Tieflandbächen in Nordrhein-Westfalen“ und „Typisierung und Leitbildfindung für kleine und mittelgroße Fließgewässer des Mittelgebirgsraumes NRW“.

Herausgeber:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Wallneyer Str. 6, 45133 Essen Telefon: (02 01) 79 95 - 0 E-Mail: poststelle@essen.lua.nrw.de
Redaktion:	Universität-GH Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie Thomas Ehlert Andrea van den Boom
Verfasser:	Universität-GH Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie Tobias Timm † Andrea van den Boom Thomas Ehlert Petra Podraza Helmut Schuhmacher Mario Sommerhäuser unter Mitarbeit von: I. Antunes, R. Behnke, K. Beverungen, C. Frenz, S. Foltyn, R. Hahn, H.-P. Henter, C. Hillebrand, K. Lätsch, A. Lorenz, H. Ohlenforst, T. Pottgiesser, B. Rückriem, T. Schmidt, S. Seuter, R. Steimer, S. Tackmann
ISSN:	0947-5788

II.2 Leitbilder „Mittelgroße bis große Fließgewässer“

Das vorliegende Kapitel wurde mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen erstellt.

Das hier zusammengestellte Material beruht auf Ergebnissen des „Interdisziplinären Forschungsvorhabens zur Typologieentwicklung und Leitbildfindung für mittelgroße und große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“ im Auftrag des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen.

Herausgeber:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Wallneyer Str. 6, 45133 Essen Telefon: (0201) 79 95 - 0 E-Mail: poststelle@essen.lua.de
Verfasser:	Thomas Ehlert Tanja Pottgiesser Universität Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie Uwe Koenzen, Planungsbüro Koenzen
Projektleitung:	Prof. Dr. Helmut Schuhmacher Universität Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie
Projektdurchführung:	Universität Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie (Prof. Dr. H. Schuhmacher, T. Ehlert, T. Pottgiesser) in Kooperation mit dem Planungsbüro Koenzen, Hilden (U. Koenzen) und der Universität zu Köln, Geographisches Institut, Abt. für angewandte Geomorphologie und Landschaftsforschung (Prof. Dr. E. Brunotte) unter Mitarbeit von: Byungok Ahn, Andrea van den Boom, Maren Buck, Alexandra Haidekker, Hans-Peter Henter, Ralf Immendorf †, Sandra Kramm, Tim Kröffges, Annette Kurth, Lutz Janzen, Melanie Lautenschläger, Randolph Manderbach, Matthias Mindt, Andreas Müller, Sonja Neumann, Andrea Palm, Peter Rolaußs, Janna Smit, Paul Wermter
Projektbetreuung:	Prof. Dr. Günther Friedrich, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Stefan Meyer-Höltzl, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
Projektförderung:	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
ISSN:	0947-5788

II.3 Leitbild „Niederrhein“

Das vorliegende Kapitel wurde mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen erstellt.

Herausgeber:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Wallneyer Str. 6, 45133 Essen Telefon: (0201) 79 95 - 0 Email: poststelle@lua.nrw.de
Projektleitung:	Prof. Dr. Günther Friedrich, vormals Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Stefan Meyer-Höltzl, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
Bearbeitung:	Ina A. Ihben Geographisches Institut der Universität zu Köln Abteilung für Angewandte Geomorphologie und Landschaftsforschung, Köln Planungsbüro Koenzen – Wasser & Landschaft, Hilden
Informationsdienste:	Aktuelle Umweltdaten aus NRW: (u.a. aktuelle Luftqualitäts-, Gewässergüte- und Wasserstandsdaten der Fließgewässer) Fachinformationen: Internet unter www.landesumweltamt.nrw.de Aktuelle Luftqualitätsdaten NRW: WDR-Videotext (3. Fernsehprogramm), Tafeln 177 bis 179 Telefonansagedienst unter (0201) 19 700
Bereitschaftsdienst:	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LUA NRW (24-Std.-Dienst): Telefon (0201) 71 44 88

II.4 Leitbild „Weser“

Auftraggeber:	Staatliches Umweltamt Minden Büntestr. 1 32427 Minden
Auftragnehmer:	Planungsbüro Koenzen Benrather Straße 42 40721 Hilden

II.5 Fließgewässertypenatlas Nordrhein-Westfalens

Das vorliegende Kapitel wurde mit finanzieller Unterstützung des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen erstellt.

Das hier zusammengestellte Material beruht auf Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Verbreitungskarte und Datenbank der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens“, das im Auftrag des Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt wurde.

Herausgeber:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Wallneyer Str. 6, 45133 Essen Telefon: (0201) 79 95 - 0 E-Mail: poststelle@lua.nrw.de
Verfasser:	Dr. Mario Sommerhäuser, Tanja Pottgiesser Universität Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie Martin Halle, Susanne Seuter umweltbüro essen, Essen unter Mitarbeit von: Thomas Ehlert, Ina Ihben, Uwe Koenzen, Dr. Petra Podraza, Paul Wermter
Projektleitung:	Prof. Dr. Helmut Schuhmacher, Dr. Mario Sommerhäuser Universität Essen, Institut für Ökologie, Abt. Hydrobiologie
Projektbetreuung:	Prof. Dr. Günther Friedrich Stefan Meyer-Höltzl Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen MR Robert Kolf Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Projektförderung:	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
ISSN:	0947-5788

III.1 Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung

Die vorliegende Kartieranleitung basiert auf der Verfahrensbeschreibung „Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer“ der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Januar 1998.

Wesentliche Textteile sind daraus übernommen worden. Diese Kartieranleitung enthält darüber hinaus speziell in Nordrhein-Westfalen bedeutsame Parameter und methodische Hinweise zur Kartierung.

Herausgeber: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
Wallneyer Str. 6, 45133 Essen
Telefon: (02 01) 79 95 - 0
E-Mail: poststelle@essen.lua.nrw.de

Erarbeitet von: Prof. Dr. Günther Friedrich, Landesumweltamt NRW
Dipl.-Ing. Dirk Glacier, Landschaftsarchitekt Ak NW, Essen
Dipl.-Ing. Karl-Josef Hesse, vormals Landesumweltamt NRW
Dipl.-Biol. Jochen Lacombe, Staatliches Umweltamt Düsseldorf
Dipl.-Geogr. Stefan Meyer-Höltzl, Landesumweltamt NRW
Dr. Andreas Müller, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen
Dr. Thomas Zumbroich, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen

Bildnachweis: Dipl.-Geogr. Jutta Aderhold, ULB, Kreis Siegen-Wittgenstein
Prof. Dr. Günther Friedrich, Landesumweltamt NRW
Dipl.-Ing. Dirk Glacier, Landschaftsarchitekt Ak NW, Essen
Dr. Andreas Müller, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen
Dipl.-Biol. Mario Sommerhäuser, Universität Essen, Institut für Ökologie
Dr. Thomas Zumbroich, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen

ISSN: 0947-5788

III.2 Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen Kartieranleitung für mittelgroße bis große Fließgewässer

Das vorliegende Kapitel ist im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen erarbeitet und wird vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen herausgegeben.

Herausgeber:	Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen Wallneyer Str. 6, 45133 Essen Telefon: (02 01) 79 95 - 0 E-Mail: poststelle@lua.nrw.de
Erarbeitet von:	Prof. Dr. Günther Friedrich, Landesumweltamt NRW, Essen Dipl.-Ing. Dirk Glacer, Landschaftsarchitekt Ak NW, Essen Dipl.-Geogr. Uwe Koenzen, Planungsbüro Koenzen - Wasser und Landschaft, Hilden
	Dipl.-Biol. Jochen Lacombe, Staatliches Umweltamt Düsseldorf Dipl.-Geogr. Stefan Meyer-Höltzl, Landesumweltamt NRW, Essen Dr. Andreas Müller, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen Dr. Thomas Zumbroich, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen
Begleitung durch den LAWA UA GSG BRD und Gäste des Arbeitskreises:	Dipl.-Geogr. Manfred Bauer, Landesanstalt für Umweltschutz Baden- Württemberg,
Landschaftswasserbau	Dipl.-Ing. Walter Binder, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Dipl.-Geoökol. Thomas Fleischhacker, Ingenieurbüro für Dr.-Ing. Klaus Kern, Ingenieurbüro für Landschaftswasserbau, Karlsruhe Dr. Fritz Kohmann, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz Dipl.-Ing. Christoph Linnenweber, Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz Dr. Albrecht Otto, Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz Dipl.-Ing. Monika Sommer, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
Bildnachweis: Württemberg	Dipl.-Geogr. Manfred Bauer, Landesanstalt für Umweltschutz Baden- Dipl.-Ing. Walter Binder, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Dipl.-Geogr. Georg Busch, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen Prof. Dr. Günther Friedrich, Landesumweltamt NRW, Essen Dipl.-Ing. Dirk Glacer, Landschaftsarchitekt Ak NW, Essen Dipl.-Ing. Sylvia Junghardt, Lippeverband, Dortmund Dipl.-Geogr. Uwe Koenzen, Planungsbüro Koenzen - Wasser und Landschaft, Hilden
	Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden Landesvermessungsamt NRW Dr. Andreas Müller, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen Dipl.-Geogr. Claudia Neugebauer, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen Dipl.-Ing. Eberhard Städtler, Staatliches Umweltamt Köln – Außenstelle Bonn
	Dr. Thomas Zumbroich, Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen Bildnachweise berücksichtigen Fließgewässer der gesamten Bundesrepublik Deutschland.
ISSN:	0947-5788

V.1 Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbauder Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen

Erarbeitet von einem Fachausschuss mit folgenden Mitgliedern:

U. Detering, Staatliches Umweltamt Lippstadt
D. Klähn, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen
Dr. A. Krause, Bundesamt für Naturschutz
K. Limpert, vormals Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen
Dr. B. Lubieniecki, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen
Kh. Meier, Bezirksregierung Detmold
St. Meyer-Höltzl, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
Dr. W. Schiller, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
T. Schindler, Erftverband
M. Schoof, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Obmann)

An früheren Auflagen haben auch mitgearbeitet:

E. Barnard, vormals Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Westfälisches Amt für Landespflege
Dr. H.J. Bauer, vormals Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen
B. Foschepoth, vormals Regierungspräsident Münster
Prof. Dr. G. Friedrich, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen
K. Glees, vormals Landkreistag Nordrhein-Westfalen
R. Kolf, Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen
G. Pegels +, vormals Regierungspräsident Detmold
Dr. G. Schmidt, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung
W. Schmitz, vormals Staatliches Umweltamt Krefeld
K.-H. Schulte, vormals Staatliches Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft Lippstadt
Dr. H.-H. Söhngen †, vormals Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Westfälisches Amt für Landespflege
L. Steinberg, Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen

Vertrieb:

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Postfach 102 363, 45023 Essen

Herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Schwannstraße 3, 40476 Düsseldorf, 5. völlig neu bearbeitete Auflage, 1999

1.- 3. Auflage	erschieden unter dem Titel „Fließgewässer – Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung“ 1. Auflage 1980
2. Auflage in:	Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1980, Nr. 122 vom 05.12.1980
3. Auflage 1981;	unveränderter Nachdruck 1984
4. Auflage 1989;	völlig neu bearbeitet, erschienen unter dem Titel „Richtlinie für naturnahen Ausbau und Unterhaltung der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“
4. Auflage 1989;	auch in: Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1989, Nr. 57 vom 05.10.1989
5. Auflage 1999;	völlig neu bearbeitet, erschienen unter dem Titel „Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen“
5. Auflage 1999;	auch in: Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen 1999, Nr. 39 vom 18. Juni 1999

V.2 Leitfaden zur Aufstellung eines Konzeptes zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern

Herausgeber:	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf
Begleitender Arbeitskreis:	Dipl.-Ing. Ulrich Detering, Staatliches Umweltamt Lippstadt Dipl.-Ing. Joachim Drüke, Bezirksregierung Arnsberg Dipl.-Biol. Thomas Hübner, LÖBF/LAFAO Dipl.-Ing. Karl-Heinz Hüsing, Staatliches Umweltamt Münster Dipl.-Ing. Dieter Klähn, MUNLV NRW Dipl.-Ing. Robert Kolf, MUNLV NRW Dipl.-Biol. Jochen Lacombe, Staatliches Umweltamt Düsseldorf Dipl.-Ing. Bert Lanphen, Niersverband Dipl.-Ing. Christian Mathea, Staatliches Umweltamt Bielefeld Dipl.-Geogr. Stefan Meyer-Höltzl, Landesumweltamt NRW Dipl.-Ing. Eberhard Schütz, Staatliches Umweltamt Siegen
Bearbeitung:	Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft Dipl.-Geogr. Uwe Koenzen Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ökol. Hans-Peter Henter
ISBN:	3-9807642-8-1