

Umschlag wird vom Verlag gestaltet

LAWA-Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturtartierung

Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer



LAWA

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER

Innenseite Umschlag

LAWA-Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturkartierung

**Verfahren für
mittelgroße bis große Fließgewässer**



Impressum

Zweite überarbeitete und erweiterte Auflage

Herausgeber:	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), Vorsitz: Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz
Bearbeitung:	Dr. Uwe Koenzen Rainer Bonn Planungsbüro Koenzen, Hilden
Projektleitung:	Christoph Linnenweber Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz Dr. Gisela Kangler Bayerisches Landesamt für Umwelt
Redaktion:	LAWA-EK „Hydromorphologie“ und Kleingruppe „Strukturkartierung“ mit Uwe Ahrens Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländlich Räume Schleswig-Holstein Dr. Mechthild Banning Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie Stefan Behrens Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Birgit Dieler Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz Dr. Gisela Kangler Bayerisches Landesamt für Umwelt Christoph Linnenweber Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz Dr. Ina Quick Bundesanstalt für Gewässerkunde
Layout:	Rainer Bonn Planungsbüro Koenzen, Hilden

2. überarbeitete Auflage, Erfurt 2019

Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Die vorliegende Veröffentlichung ist zu beziehen bei der

Kulturbuch-Verlag GmbH

Sprosserweg 3, 12351 Berlin-Buckow

Telefon: +49 30 661 84 84, Telefax: +49 30 661 78 28

E-Mail: kbvinfo@kulturbuch-verlag.de

Der Preis beträgt #,## € zzgl. Porto und Verpackung.

ISBN: #####

Zur Vereinfachung der Lesbarkeit wird im Folgenden der Begriff „Kartierer“ verwendet, damit sind Personen jedes Geschlechts gemeint.

Erste Auflage 2002

Herausgeber: Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Bearbeitung: Prof. Dr. Günther Friedrich
vormals Landesumweltamt NRW, Essen
Dirk Glacer
Landschaftsarchitekt Ak NW, Essen
Uwe Koenzen
Planungsbüro Koenzen - Wasser und Landschaft, Hilden
Jochen Lacombe
Staatliches Umweltamt Düsseldorf
Christoph Linnenweber
Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz
Stefan Meyer-Höltzl
Landesumweltamt NRW, Essen
Dr. Andreas Müller
Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen
Dr. Albrecht Otto
vormals Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz
Dr. Thomas Zumbroich
Büro für Umweltanalytik, Bonn / Essen

Begleitung durch den LAWA-Unterarbeitskreis Gewässerstrukturkarte BRD und Gäste:

Manfred Bauer
vorm. Landesanstalt für Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe
Walter Binder
Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft
Georg Busch
Büro für Umweltanalytik, Bonn/Essen
Thomas Fleischhacker
Ingenieurbüro für Landschaftswasserbau, Karlsruhe
Klaus Groh
Büro für Landschaftsökologie und Zoologie, Mainz
Jan Kändler
Landesanstalt für Umweltschutz Bad.-Württ., Karlsruhe
Dr.-Ing. Klaus Kern
Ingenieurbüro für Landschaftswasserbau, Karlsruhe
Dr. Fritz Kohmann
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
Christoph Linnenweber
Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz
Dr. Albrecht Otto
vormals Landesamt für Wasserwirtschaft, Mainz
Monika Sommer
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Unsere Fließgewässer wurden in der Vergangenheit ausschließlich nutzenorientiert und mit gravierenden ökologischen Folgen systematisch begradigt, eingeeengt und verbaut. Heute sind in Folge von Uferverbau, Laufbegradigung, Einengung, Abflussbeschleunigung und Tiefenerosion die Habitate der aquatischen Organismen deutlich verändert oder fehlen gänzlich, die für die jeweiligen ökologischen Bedingungen der verschiedenen Gewässertypen charakteristisch sind und als Indikatoren des „guten ökologischen Zustands“ gelten. Das natürliche Zusammenspiel zwischen Abflussregime, Gewässermorphologie, Sedimenthaushalt und Ausuferungsvermögen ist weitgehend aus dem typspezifisch dynamischen Gleichgewicht geraten und kann in vielen Fällen nur wiederhergestellt werden, wenn den Gewässern angemessen Platz zurückgegeben wird. Bei der Wiederherstellung dieser hydromorphologischen Bedingungen zur Erreichung der gesetzlich vorgegebenen ökologischen Bewirtschaftungsziele handelt es sich um eine Generationenaufgabe, die nach Trinkwasserversorgung, Abwasserbeseitigung und Gewässerreinigung als vierte große Aufgabe der Wasserwirtschaft bezeichnet werden kann.

Die vorliegende überarbeitete Verfahrensempfehlung „Gewässerstrukturkartierung – Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) ermöglicht zusammen mit der überarbeiteten Verfahrensempfehlung für kleine bis mittelgroße Fließgewässer (LAWA 2018) eine vollständige Strukturkartierung vom kleinen Bach bis zum großen Strom. Die überarbeitete Verfahrensempfehlung basiert auf den Erfahrungen und dem Erkenntnisgewinn aus der zwanzigjährigen praktischen Anwendung des Verfahrens zur morphologischen Bewertung von Fließgewässern, das Mitte der 1990er Jahre entwickelt wurde. Für die Bundeswasserstraßen sind darüber hinaus bezüglich der Parameter „Sohle“ und „Substrat“ Erkenntnisse aus dem Valmorph-Verfahren der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in die vorliegende Überarbeitung eingeflossen.

Die gemäß der vorliegenden Verfahrensempfehlung erhobene und bewertete Gewässerstruktur ist als Planungs- und Entscheidungsgrundlage wesentliche Voraussetzung, um z. B. den guten ökologischen Gewässerzustand gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) in Deutschland erreichen zu können. Die Gewässerstrukturkartierung hat insbesondere folgende konkrete Bedeutungen:

- Erfassung, Bewertung und Dokumentation des aktuellen morphologischen Zustandes
- Formulierung von morphologischen Vorhaben, die generell oder im Einzelfall anzustreben oder zu sichern sind
- Basis für die Einschätzung der signifikanten hydromorphologischen Veränderungen einschließlich der Ausweisungsprüfung von erheblich veränderten Wasserkörpern
- Bewertung des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der Oberflächengewässer im Sinne der EG-WRRL als Grundlage für die Ermittlung des weiterhin bestehenden Handlungsbedarfs
- Festlegung von für die Oberflächenwasserkörper jeweils repräsentative Messstellen
- Ermittlung von naturnahen Fließgewässerabschnitten mit positiver Wirkung auf benachbarte strukturell beeinträchtigte Gewässerstrecken (Strahlursprünge und Trittsteine)
- Bewertung von geplanten Wasserbaumaßnahmen, Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sowie von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen
- Erfolgskontrolle und Effizienznachweis von ausgeführten Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Fließgewässer

Als Gewässerstruktur eines Fließgewässers werden morphologische Eigenschaften beschrieben, die Gewässerbett (Sohle, Ufer) und Gewässerumfeld bzw. Aue kennzeichnen. Diese prägen nicht zuletzt die Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen in und an den Gewässern. Die Gewässerstrukturkartierung erfasst und bewertet die Ausprägungen dieser strukturellen Eigenschaften der Fließgewässer von der Quelle bis zur Mündung mit einem standardisierten Parametersatz. Für mittelgroße bis große Fließgewässer werden die Ausprägungen soweit möglich auf Basis von Fernerkundungsdaten und verschiedenen vorliegenden Fachdaten erhoben. Im Gelände werden die dann noch fehlenden Eigenschaften ermittelt bzw. bereits datenbasiert erfasste verifiziert. Maßstab für die Bewertung ist der heutige potenziell natürliche Gewässerzustand (hpnG, das Leitbild). Diese Vorgehensweise ermöglicht, den morphologischen Zustand der Fließgewässer nachvollziehbar und reproduzierbar zu erheben und zu bewerten. So stehen belastbare Daten für die Umsetzung der seit 2000 gültigen EG-WRRL zur Verfügung.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Inhaltsverzeichnis	7
1 Einleitung	11
1.1 Auftrag	11
1.2 Zweck und Anwendungsbereich	12
2 Allgemeine Verfahrensübersicht.....	13
2.1 Verfahrensübersicht und Begriffsdefinition.....	13
2.2 Bestandserhebung	15
2.2.1 Stammdaten	15
2.2.2 Morphologische Fließgewässertypen für die Gewässerstrukturkartierung	15
2.2.2.1 Morphologische Typen – Talformtypen – regionale Typen	28
3 Arbeitsanleitung für die Kartierung	30
3.1 Methoden und Material.....	30
3.2 Vorarbeiten	43
3.3 Anforderung an die Kartierer	44
3.4 Geländearbeiten	45
3.5 Arbeitssicherheit bei der Gewässerstrukturkartierung	49
3.6 Erfassung, Bewertung, Ergebnisdarstellung	51
3.6.1 Erfassung.....	51
3.6.2 Bewertung.....	52
3.5.3 Ergebnisdarstellung	54
4 Beschreibung des Erhebungsbogens	56
Stammdaten	61
Talform.....	62
Laufotyp im Leitbild.....	63
Windungsgrad im Leitbild	64
Sohlssubstrat im Leitbild	65
Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp (LAWA-Typ)	67
Nutzung im und am Gewässer	69
Ist-Gewässerbreite / Kartierabschnittslänge.....	74
Gewässerlage.....	75
Sohlerfassung datenbasiert.....	78
Besonderheiten im Kartierabschnitt.....	79
Bewertungsbegründung	80

EP 1.1 Laufkrümmung	81
EP 1.2 Lauftyp	85
EP 1.3 Krümmungserosion.....	89
EP 1.4 Besondere Laufstrukturen.....	93
EP 2.1 Querbauwerke	97
EP 2.2 Rückstau	103
EP 2.3 Querbänke	107
EP 2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	111
EP 3.1 Profiltyp	115
EP 3.2 Profiltiefe	118
EP 3.3 Breitereosion	123
EP 3.4 Breitenvarianz	127
EP 3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	131
EP 4.1 Sohlsubstrat	135
EP 4.2 Substratdiversität	141
EP 4.3 Sohlverbau	145
EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen	149
EP 4.5 Besondere Sohlbelastungen.....	153
EP 5.1 Uferbewuchs	157
EP 5.2 Uferverbau	165
EP 5.3 Besondere Uferstrukturen.....	171
EP 5.4 Besondere Uferbelastungen	177
EP 6.1 Flächennutzung	180
EP 6.2 Uferstreifen.....	187
EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen	191
EP 6.4 Besondere Umfeldbelastungen	197
EP 6.5 Ausuferungsvermögen	201

5	Durchführung der Bewertung	204
5.1	Die indexgestützte Bewertung	204
5.1.1	Indexberechnung	205
5.1.2	Spezielle Erläuterungen zur Bewertung „Besonderer Strukturen“	206
5.1.3	Sonderfall: Bewertung der Sohle ohne Erhebungsdaten	209
5.2	Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten	210
	HP 1 Laufentwicklung	212
	HP 2 Längsprofil	213
	HP 3 Querprofil	214
	HP 4 Sohlstruktur	215
	HP 5 Uferstruktur	216
	HP 6 Gewässerumfeld	217
5.3	Bewertungsabgleich	218
5.4	Zusammenfassende Bewertung	218
6	Grundlagen	219
7	Fotonachweis	221
Anhang 1:	Erhebungsbogen	223
Anhang 2:	Indextabellen	229
	Hauptparameter 1: Laufentwicklung	230
	Hauptparameter 2: Längsprofil	235
	Hauptparameter 3: Querprofil	240
	Hauptparameter 4: Sohlstruktur	245
	Hauptparameter 5: Uferstruktur	254
	Hauptparameter 6: Gewässerumfeld	263

1 Einleitung

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat 2002 die „Empfehlung Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer“ herausgegeben (LAWA 2002). In der Kartieranleitung wurde auch das Kartierverfahren für Wasserstraßen der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG 2001) mit berücksichtigt.

In der zweiten erweiterten Auflage sind die Erkenntnisse aus den praktischen Anwendungen in den Bundesländern eingeflossen. Zudem wurden Grundlagendaten aktualisiert und weiterentwickelt, die inzwischen digitalisiert vorliegen und mit IT-Werkzeugen (GIS) auswertbar sind. An Wasserstraßen kommt parallel zu dem vorliegenden LAWA-Verfahren das Valmorph-Verfahren der Bundesanstalt für Gewässerkunde (Rosenzweig et al. 2012, Quick et al. 2017) zum Einsatz.

Querbauwerke werden in dieser Verfahrensempfehlung hinsichtlich der Durchgängigkeit für Sedimente sowie ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit berücksichtigt. In vielen Bundesländern werden durch spezielle Kartierungen die Daten zu den Bauwerken ergänzt.

1.1 Auftrag

Gewässer sind mehr als Wasser. Wasserbeschaffenheit, Abflussdynamik, Strukturausstattung und Umfeld bestimmen ganz wesentlich die Funktionsfähigkeit und die Lebensbedingungen in und an den Fließgewässern. Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) verlangt in § 1, „[...] die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.“ Der Schutz und die Wiederherstellung ökologisch funktionsfähiger und naturnaher Gewässer ist deshalb eine wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaft.

Der Gewässerschutz hat sich bis in die 1990er Jahre überwiegend mit der Reinhaltung der Gewässer befasst. Auf diesem Sektor wurden bereits Milliarden Euro investiert und bezüglich der Wasserbeschaffenheit gute Erfolge erzielt. Diese Investitionen sind mit der Sicherung und Schaffung ökologisch funktionsfähiger Strukturen (Hydromorphologie) zu ergänzen. Wasserbeschaffenheit, Tier- und Pflanzenwelt der Gewässer sowie Gewässerstruktur sind untrennbar miteinander verzahnt. Diese ganzheitliche Betrachtung spiegelt sich auch in der EG-Wasserrahmenrichtlinie wider. Die hydromorphologischen Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Durchgängigkeit, Morphologie) werden unterstützend zur Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials der Fließgewässer herangezogen.

Mit der Gewässerstrukturkartierung werden Flüsse und Bäche in ihren morphologischen Eigenschaften und somit in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit erfasst und bewertet. Dabei wird beachtet, dass Gewässer je nach regionalen geologischen und klimatischen Bedingungen sowie der eigendynamischen Prozesse (Erosion, Verlandung etc.) natürlicherweise unterschiedlichen Typen zuzuordnen sind.

1.2 Zweck und Anwendungsbereich

Die Gewässerstruktur 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.

Die Ergebnisdaten sind eine wichtige Basis für die Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten: Sie dienen zur Einschätzung der signifikanten hydromorphologischen Veränderungen und sie tragen zur Einstufung des ökologischen Zustands (bzw. Potenzials) der Oberflächengewässer sowie zur Kontrolle von Maßnahmenfolgen im Sinne der EG-Wasserrahmenrichtlinie bei (vgl. LAWA 2013, Döbelt-Grüne, S., Zellmer, U., Hartmann, C., Reuvers, C., Zins, C., Koenzen, U. (2013)).

Die vorliegende Verfahrensempfehlung ist primär für natürliche Fließgewässer (natural water bodies, NWB) entwickelt worden, lässt sich aber auch auf erheblich veränderte (heavily modified water bodies, HMWB) oder künstliche Fließgewässer (artificial water bodies, AWB) anwenden. Sie ist ausgelegt für die Erfassung von mittelgroßen bis großen Fließgewässern, inklusive der Bundeswasserstraßen, sowohl in der Landschaft als auch in Siedlungen, ab einer Gewässerbettbreite von 20 m.

Diese LAWA-Verfahrensempfehlung berücksichtigt grundlegend unterschiedliche naturräumliche Gegebenheiten kann aber auch von den Ländern um regionalspezifische Besonderheiten spezifiziert und ergänzt werden.

Für landes- und bundesweite Übersichtskarten können die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung in verschiedenen Maßstäben aggregiert werden. Die Ergebnisse sind so auch im Rahmen von Fachplanungen und Entwicklungskonzepten auf Bundes-, Landes- und Regionalebene verwendbar.

Die Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung dokumentieren ausschließlich die morphologischen Eigenschaften und ihre ökologische Funktionsfähigkeit. Sie ersetzt kein im Sinne des Allgemeinwohls formuliertes Entwicklungsziel. Der erforderliche Handlungsbedarf lässt sich erst im konkreten Einzelfall unter Berücksichtigung der sozioökonomischen Randbedingungen ableiten.

2.1 Verfahrensübersicht und Begriffsdefinition

Unter dem Begriff der Gewässerstruktur werden hier alle räumlichen und materiellen Differenzierungen des Gewässerbettes und seines Umfeldes verstanden, soweit sie hydraulisch, gewässermorphologisch und biologisch 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 Gewässerstruktur ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässer und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.

Die Ermittlung der Gewässerstrukturklasse 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 Einzelparameter sind die bewertungsrelevanten Indikatoren für die ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern.

Insgesamt 27 Einzelparameter sind nach ihren Indikatoreigenschaften gruppiert und den 6 Hauptparametern Laufentwicklung (HP 1), Längsprofil (HP 2), Querprofil (HP 3), Sohlstruktur (HP 4), Uferstruktur (HP 5) und Gewässerumfeld (HP 6) zugeordnet (s. auch Tabelle 3).

Die Datenerhebung erfolgt mit Hilfe eines standardisierten Erhebungsbogens, der am Gewässer ausgefüllt wird.

Je nach Naturraum bzw. menschlichem Einfluss sind die Einzelparameter unterschiedlich ausgeprägt. Diese Ausprägung wird in definierten Merkmalreihen abgefragt (Zustandsmerkmale).

Maßstab der Bewertung ist der heutige potentielle natürliche Gewässerzustand (hpnG). Als heutiger potentiell natürlicher Gewässerzustand wird der Zustand bezeichnet, der sich nach Aufgabe vorhandener Nutzungen in und am Gewässer und seiner Aue sowie nach Entnahme sämtlicher Verbauungen einstellen würde. Bereits vor der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist in Deutschland der Begriff des Leitbildes eingeführt worden, das den heutigen potenziell natürlichen Gewässerzustand beschreibt. In der WRRL wird mit dem Begriff Referenzbedingungen der „sehr gute ökologische Zustand“ bezeichnet. In Deutschland werden diese Referenzbedingungen mit dem hpnG bzw. dem Leitbild gleichgesetzt. Die beste Bewertung (Strukturklasse 1) ist an diesem Maßstab ausgerichtet. Da dieser je nach Naturraum und Gewässergröße verschieden sein kann, werden für die im Wesentlichen zu unterscheidenden morphologischen Gewässertypen verschiedene Bewertungsreferenzen, die naturraumspezifischen Leitbilder zugrunde gelegt.

Die Zuordnung eines Gewässers zu diesen morphologischen Typen dient als Grundlage der Bewertung der Gewässerstruktur.

Methodisch setzt sich die Bewertung aus zwei Teilen zusammen. Bei der indexgestützten Einzelparameterbewertung werden die Ergebnisse nach fachkundiger Erhebung (datenbasiert und im Gelände) rein rechnerisch zu Hauptparameter-Wertzahlen aggregiert. Die Bewertung der funktionalen Einheiten erfolgt durch die Kartierer als Ergebnis einer fachkundigen Beurteilung. Bewertet werden dabei 14 „funktionale Einheiten“, die den Hauptparametern untergeordnet sind, z. B. „Beweglichkeit“ und „Breitenentwicklung“.

Bei der indexgestützten Bewertung werden die sechs Hauptparameter direkt aus den Indices der ihnen zugeordneten Einzelparameter berechnet.

Die Bewertung nach funktionalen Einheiten basiert auf einer Bewertung der den Hauptparametern zugeordneten funktionalen Einheiten. Diese werden anschließend zu einer Hauptparameterbewertung verrechnet. Die erhobenen Zustandsmerkmale der Einzelparameter dienen dabei zur Objektivierung der Bewertungsentscheidungen des Kartierers.

Die beiden Bewertungskomponenten, „Indexberechnung“ und „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“, werden im Sinne einer Plausibilitätskontrolle auf Hauptparameterebene miteinander verglichen (s. Abbildung 1 unten).

Aus den sechs Hauptparameterbewertungen können eine Gesamtbewertung sowie eine Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer und Land durch arithmetische Mittelwertbildung berechnet werden.

Die Gewässerstruktur wird hier in sieben Klassen bewertet. Für eine vergleichbare Darstellung gemäß WRRL kann aber auch eine Bewertung in fünf Klassen erfolgen (s. Tabelle 7).

Das Ergebnis kann anschließend in Gewässerstrukturkarten dargestellt und in Datenbanken aufgenommen werden.

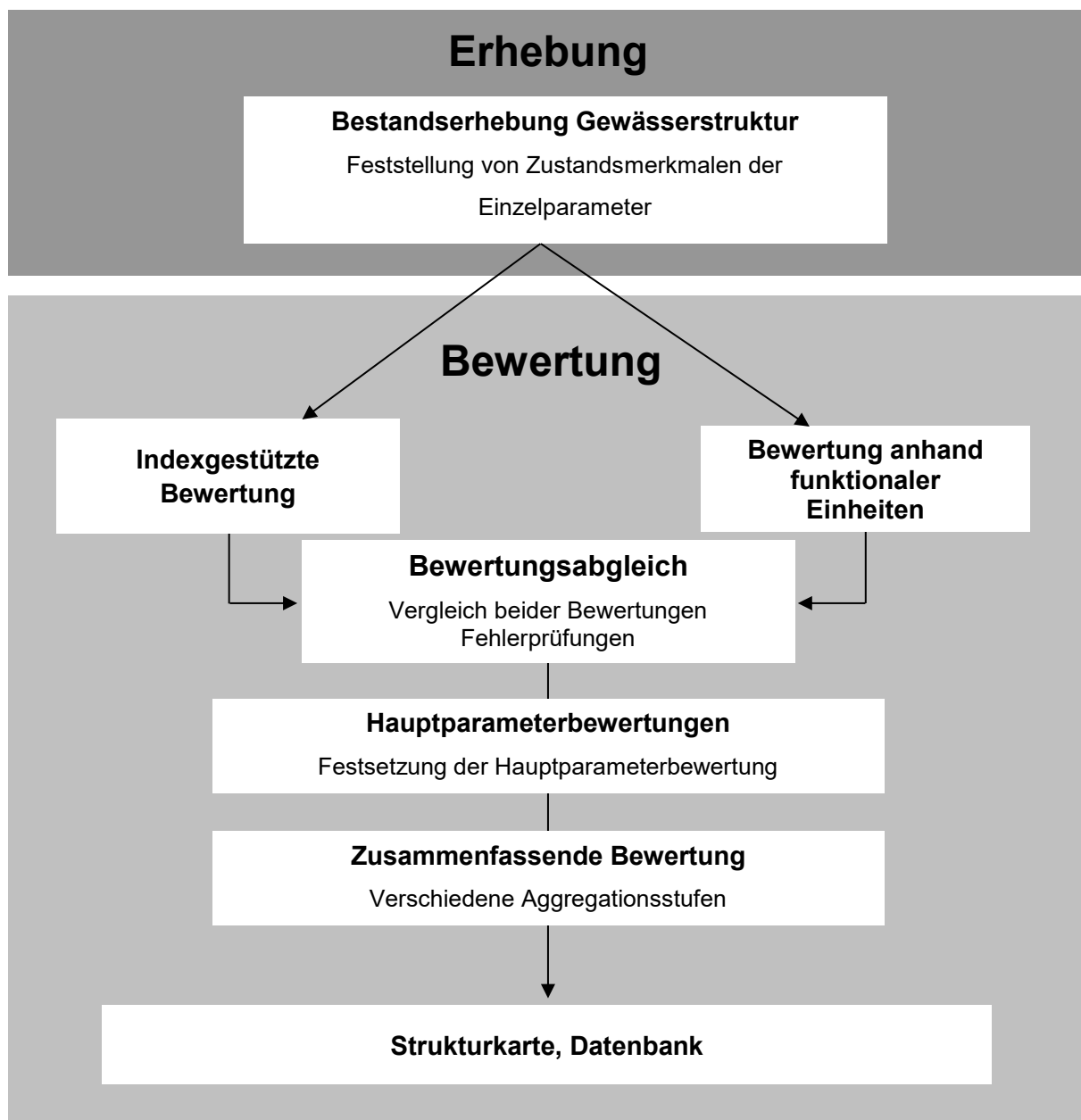


Abbildung 1: Verfahrensübersicht

2.2 Bestandserhebung

Bei der Bestandserhebung wird der strukturelle Zustand des Gewässers mit Hilfe des Parametersystems und der definierten Zustandsmerkmale 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 festgehalten.

Es werden drei Datengruppen unterschieden:

Stammdaten dienen der eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässers und der Kartierabschnitte.

Gewässermorphologische Grundlagendaten dienen zur Bestimmung des morphologischen Fließgewässertyps. Sie entscheiden darüber, welchem spezifischen Leitbild das Gewässer zuzuordnen ist. Entsprechend diesem Leitbild werden die Zustandsmerkmale des Kartierabschnitts bewertet.

Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale dienen zur Erhebung der Gewässerstruktur. Sie sind Grundlage der spezifischen Strukturermittlung für einen Kartierabschnitt.

2.2.1 Stammdaten

Zur eindeutigen Identifizierung des kartierten Gewässerabschnittes sind mindestens zu erheben:

- Gewässername
- Gewässerkennzahl
- Kartierabschnitts-ID bzw. Stationierung von / bis
- Erhebungsdatum
- Kartierer
- Institution / Büro

2.2.2 Morphologische Fließgewässertypen für die Gewässerstrukturkartierung

Die Gewässer entwickeln von Natur aus eine morphologische Vielfalt. Das Ordnen individueller Gewässer nach gemeinsamen Merkmalen, wird als Typologie bezeichnet. Gewässer, die aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten ähnliche morphologische, physikalisch-chemische, hydrologische oder biozönotische Merkmale aufweisen, werden in Klassen bzw. „Typen“ zusammengefasst. Die Beschreibung der naturnahen Ausprägung dieser Gewässertypen wird als Leitbild bezeichnet.

Die morphologischen Gewässertypen sind die Grundlage zur Bewertung der Gewässerstruktur im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung. Die Bewertungsskalen des Indexsystems sind bzgl. der verschiedenen morphologischen Gewässertypen geeicht.

Die meisten der im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung erfassten Kenngrößen sind abhängig von den naturräumlichen Bedingungen. Wesentliche Faktoren, welche die natürliche Ausprägung der im Rahmen dieses Verfahrens erfassten Strukturen eines Fließgewässers bestimmen, sind die Form des Talbodens und die geologischen bzw. pedologischen Verhältnisse, also das Substrat. Die morphologischen Typen setzen sich daher aus einer Kombination von Talform und dominierendem Sohlsubstrat im Leitbild zusammen.

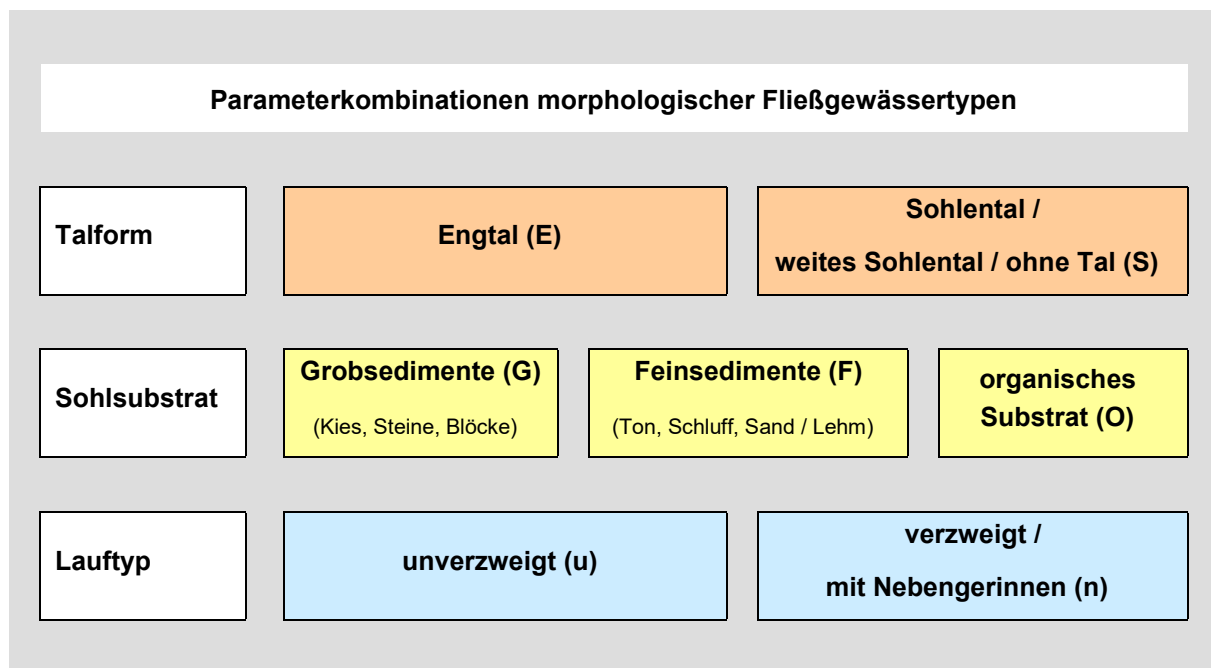


Abbildung 2: Parameterkombinationen morphologische Fließgewässertypen für die mittelgroßen bis großen Fließgewässer

Die morphologischen Fließgewässertypen der mittelgroßen bis großen Fließgewässer werden daher definiert über die Talform, das dominierende Sohlsubstrat im Leitbild und den Laufotyp (Abbildung 2).

Die **Talform**, ausgedrückt als Verhältnis von Talbodenbreite zu natürlicher Gewässerbettbreite, bestimmt vornehmlich den Windungsverlauf des Gewässers, aber auch seine eigendynamische Entwicklungsfähigkeit. In Engtälern, mit einem Verhältnis von Talbodenbreite zu Gewässerbettbreite von $< 3:1$, weisen die Gewässer i. d. R. einen geringeren Windungsgrad von gestreckt bis geschwungen auf. In Sohlentälern oder bei Fließgewässern ohne Talform werden in Abhängigkeit vom Gefälle und dem Sohlsubstrat i. d. R. geschwungene bis stark mäandrierende Verläufe ausgebildet.

Das dominierende **Sohlsubstrat** im Leitbild prägt entscheidend die strukturelle Ausstattung aber auch die Besiedlung eines Fließgewässers. Unabhängig von der Ökoregion können die mineralischen Substrate in den zwei Klassen Grobsedimente und Feinsedimente differenziert werden. Daneben werden Gewässer mit dominierend organischen Sohlsubstraten unterschieden.

Anhand des **Lauftyps** können die Fließgewässer in natürlicherweise Ein- oder Mehrbettgerinne eingeteilt werden. Zu den Mehrbettgerinnen zählen nebengerinnereiche oder auch verzweigte Fließgewässer. In einem unverzweigten Kartierabschnitt kann durchaus ein Nebengerinne, eine Laufgabelung oder eine Insel ausgebildet sein. Mehrbettgerinne hingegen sind durch die Ausbildung zahlreicher Laufaufspaltungen gekennzeichnet.

Diese Parameter sind theoretisch frei kombinierbar, in der Natur sind allerdings nicht alle Kombinationsmöglichkeiten häufig und weit verbreitet. Da im Rahmen einer Typologie i. d. R. Einzel- und Sonderfälle nicht berücksichtigt werden, können insgesamt zehn häufige und weit verbreitete Kombinationen und damit morphologische Typen mittelgroßer bis großer Fließgewässer unterschieden werden. Die Einführung zusätzlicher Gewässertypen obliegt den zuständigen Landesämtern und ist nur dann erforderlich, wenn es sich um ein häufiges Vorkommen von Gewässern handelt, die in ihrem Leitbild bezüglich ihrer Gewässerstruktur generell erheblich von den bereits definierten Gewässertypen abweichen.

Morphologische Typen mittelgroßer bis großer Fließgewässer:

- **GuE** Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
- **GuS** Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
- **GnE** Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
- **GnS** Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
- **FuE** Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal
- **FuS** Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
- **FnS** Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
- **OuS** Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
- **OnE** Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
- **OnS** Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal

Im Folgenden wird der Leitbildzustand der morphologischen Fließgewässertypen für die Zustandsmerkmale der Gewässerstrukturkartierung tabellarisch beschrieben. Die Beschreibung orientiert sich dabei u. a. an den zur Umsetzung der WRRL gemäß Anhang II ausgewiesenen „biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands“ (= LAWA-Typen) (Pottgiesser & Sommerhäuser 2004, 2008) sowie deren hydromorphologischen Beschreibungen (Döbbelt-Grüne et al. 2013).

GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 1.2, Typ 2.2, Typ 4, Typ 9, Typ 9.1, Typ 9.2, Typ 10, Typ 17
1.1 Laufkrümmung	schwach geschwungen bis geschwungen
1.2 Lauftyp	unverzweigt
1.3 Krümmungserosion	viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Totholzverklausung, Längsbank, Diagonalbank, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	mehrere Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	groß bis sehr groß Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	mäßig bis große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominieren Grobsedimente, wie Schotter, Steine und Kies, in strömungsberuhigten Bereichen kann auch Sand abgelagert werden; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Falllaub/Getreibsel, Totholz, Makrophyten
4.2 Substratdiversität	sehr groß Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altarm, Altwasser, Hochflutrinnen, Sandfelder usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 1.2, Typ 2.2, Typ 4, Typ 9, Typ 9.1, Typ 9.2, Typ 10, Typ 17
1.1 Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
1.2 Lauftyp	unverzweigt
1.3 Krümmungserosion	viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Totholzverklausung, Längsbank, Diagonalbank, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	mehrere Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	groß bis sehr große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	mäßig bis große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominieren Grobsedimente, wie Schotter, Steine und Kies, in strömungsberuhigten Bereichen kann auch Sand abgelagert werden; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Falllaub/Getreibsel, Totholz, Makrophyten
4.2 Substratdiversität	sehr große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altarm, Altwasser, Hochflutrinnen, Sandfelder usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 1.2, Typ 2.2, Typ 4, Typ 9, Typ 9.1, Typ 9.2, Typ 10, Typ 17
1.1 Laufkrümmung	geschwungen
1.2 Lauftyp	verzweigt (verflochten) oder mit zahlreichen Nebengerinnen
1.3 Krümmungserosion	viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Totholzverklausung, Längsbank, Diagonalbank, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	viele Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	groß bis sehr große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	flach bis sehr flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	groß bis sehr große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominieren Grobsedimente, wie Schotter, Steine und Kies, untergeordnet können auch sandig-schlammige Ablagerungen vorkommen; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Totholz
4.2 Substratdiversität	sehr große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altwasser, Hochflutrinnen usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohletal/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 1.2, Typ 2.2, Typ 4, Typ 9, Typ 9.1, Typ 9.2, Typ 10, Typ 17
1.1 Laufkrümmung	geschwungen bis mäandrierend
1.2 Lauftyp	verzweigt (verflochten) oder mit zahlreichen Nebengerinnen
1.3 Krümmungserosion	viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Totholzverklausung, Längsbank, Diagonalbank, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	viele Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	groß bis sehr große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	flach bis sehr flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	groß bis sehr große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominieren Grobsedimente, wie Schotter, Steine und Kies, untergeordnet können auch sandig-schlammige Ablagerungen vorkommen; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Totholz
4.2 Substratdiversität	sehr große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altwasser, Hochflutrinnen usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 9.1, 9.1_K, 15, Typ 15_g, Typ 20, Typ 22, Typ 23
1.1 Laufkrümmung	geschwungen
1.2 Lauftyp	unverzweigt
1.3 Krümmungserosion	zwei bis mehrere
1.4 Besondere Laufstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	Ansätze bis zwei Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	mäßig tief bis flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	mäßig bis große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominierend Sand, Ton/Schluff/Lehm oder Schlick/Schlamm; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Falllaub/Getreibsel, Totholz, Makrophyten
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altarm, Altwasser, Quelle usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 9.1, 9.1_K, 15, Typ 15_g, Typ 20, Typ 22, Typ 23
1.1 Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
1.2 Lauftyp	unverzweigt
1.3 Krümmungserosion	mehrere bis viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	Ansätze bis zwei Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	mäßig tief bis flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominierend Sand, Ton/Schluff/Lehm oder Schlick/Schlamm; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Falllaub/Getreibsel, Totholz, Makrophyten
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altarm, Altwasser, Quelle usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 9.1, 9.1_K, 15, Typ 15_g, Typ 20, Typ 22, Typ 23
1.1 Laufkrümmung	geschwungen bis mäandrierend
1.2 Lauftyp	mit Nebengerinnen, lokal auch verzweigt
1.3 Krümmungserosion	mehrere bis viele
1.4 Besondere Laufstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	Ansätze bis zwei Querbänke
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	mäßig tief bis flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	unter den mineralischen Substraten dominierend Sand, Ton/Schluff/Lehm oder Schlick/Schlamm; daneben auch viele organische Substrate, v. a. Falllaub/Getreibsel, Totholz, Makrophyten
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altarm, Altwasser, Quelle usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

OuS: Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 12
1.1 Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
1.2 Lauftyp	unverzweigt
1.3 Krümmungserosion	bei dominierend organischem Sohlsubstrat maximal Ansätze, bei teilmineralischer Ausprägung auch mehrere
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	keine bis Ansätze von Querbänken bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit Ansätzen oder bis zwei Querbänken
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	flach bis sehr flach
3.3 Breitereosion	keine Breitereosion
3.4 Breitenvarianz	große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	dominierend organische Substrate, wie Torf (dominant), Falllaub, Makrophyten, Totholz; daneben auch mineralische Substrate wie Sand, Kies und Lehm, bei teilmineralischer Variante dominieren die mineralischen Substrate
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kolk, Tiefrinne, Totholz usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald (Bruchwald) und naturnahe Krautvegetation
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altwasser, Stillgewässer, Randsenken usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

OnE: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 12
1.1 Laufkrümmung	geschwungen bis mäandrierend
1.2 Lauftyp	verzweigt (anastomisierend)
1.3 Krümmungserosion	bei dominierend organischem Sohlsubstrat maximal Ansätze, bei teilmineralischer Ausprägung auch mehrere
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	keine bis Ansätze von Querbänken bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit Ansätzen oder bis zwei Querbänken
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	sehr flach
3.3 Breitenerosion	keine Breitenerosion
3.4 Breitenvarianz	große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	dominierend organische Substrate, wie Torf (dominant), Falllaub, Makrophyten, Totholz; daneben auch mineralische Substrate wie Sand, Kies und Lehm, bei teilmineralischer Variante dominieren die mineralischen Substrate
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kehrwasser, Totholz, Wurzelflächen, Makrophyten usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald (Bruchwald) und naturnahe Krautvegetation (v. a. Großröhrichte und Seggenrieder)
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altwasser, Stillgewässer, Randsenken usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

OnS: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	
Relevante biozönotisch bedeutsame Fließgewässertypen	Typ 12
1.1 Laufkrümmung	mäandrierend bis stark mäandrierend
1.2 Lauftyp	verzweigt (anastomisierend)
1.3 Krümmungserosion	bei dominierend organischem Sohlsubstrat maximal Ansätze, bei teilmineralischer Ausprägung auch mehrere
1.4 Besondere Laufstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Laufstrukturen (Insel, Totholzverklausung, Sturzbaum usw.)
2.1 Querbauwerke	kein Querbauwerk
2.2 Rückstau	kein Rückstau
2.3 Querbänke	keine bis Ansätze von Querbänken bei überwiegend organischem Substrat, teilmineralische Gewässer mit Ansätzen oder bis zwei Querbänken
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	mäßig bis große Strömungsdiversität/Tiefenvarianz
3.1 Profiltyp	Naturprofil
3.2 Profiltiefe	sehr flach
3.3 Breitereosion	keine Breitereosion
3.4 Breitenvarianz	sehr große Breitenvarianz
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung	kein Durchlass/Brücke/Überbauung
4.1 Sohlsubstrat	dominierend organische Substrate, wie Torf (dominant), Falllaub, Makrophyten, Totholz; daneben auch mineralische Substrate wie Sand, Kies und Lehm, bei teilmineralischer Variante dominieren die mineralischen Substrate
4.2 Substratdiversität	große Substratdiversität
4.3 Sohlverbau	kein Sohlverbau
4.4 Besondere Sohlstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Sohlstrukturen (Kehrwasser, Totholz, Wurzelflächen, Makrophyten usw.)
4.5 Besondere Sohlbelastungen	keine besonderen Sohlbelastungen
5.1 Uferbewuchs	Wald (Bruchwald) und naturnahe Krautvegetation (v. a. Großröhrichte und Seggenrieder)
5.2 Uferverbau	kein Verbau
5.3 Besondere Uferstrukturen	großer bis sehr großer Strukturreichtum an besonderen Uferstrukturen (Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Unterstand usw.)
5.4 Besondere Uferbelastungen	keine besonderen Uferbelastungen
6.1 Flächennutzung	bodenständiger Wald
6.2 Uferstreifen	flächig Wald / Sukzession
6.3 Besondere Umfeldstrukturen	sehr großer Strukturreichtum an besonderen Umfeldstrukturen (Altwasser, Stillgewässer, Randsenken usw.)
6.4 Besondere Umfeldbelastungen	keine besonderen Umfeldbelastungen im Deichvorland und Deichhinterland
6.5 Ausuferungsvermögen	100 % Überflutung der rezenten Aue mit unveränderter Ausuferungshäufigkeit

2.2.2.1 Morphologische Typen – Talformtypen – regionale Typen

Mit Einführung der WRRL wurde die typspezifische Bewertung anhand der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen (LAWA-Typen) zu einem Grundprinzip. Aber bereits vor der Einführung der WRRL sind Talformtypen oder regionale Gewässertypen und Leitbilder erstellt worden, als Grundlage z. B. der Gewässerstrukturkartierung oder als Orientierungshilfe bei der ökologischen Verbesserung der Gewässer im Rahmen von Ausbau- oder Unterhaltungsmaßnahmen (z. B. Briem 2003; Forschungsgruppe Fließgewässer 1993, 1998; LANU 2001; LAWA 2000; LUA BB 2001; LUA NRW 2001; Kinsinger & Löffler 1998; Otto 1999).

Tabelle 1: Übersicht über morphologische Typen, ausgewählte regionale Fließgewässertypen und Beispielgewässer

Morphologischer Typ	Beispiele von Talformtypen	Beispiele regionaler Typen	Beispielgewässer
GuE: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Sohlenkerbtalgewässer Mäandertalgewässer Kerbtalgewässer	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges, Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges (NW)	Mittel- und Untermosel Oberweser Lahn
GuS: Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges, Schottergeprägter Karstfluss des Deckgebirges, Kiesgeprägter Fluss des Tieflandes (NW)	Erft Bega Werre
GnE: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Sohlenkerbtalgewässer	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (NW)	Ruhr
GnS: Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer	Schottergeprägter Fluss des Grundgebirges (NW) Fließgewässer des Alpenvorlandes (BY)	Donau Isar Inn Lech Rur Ruhr Sieg Unterlauf Kyll Zschopau
FuE: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Sohlenkerbtalgewässer Muldentalgewässer	Gefällearme Fließgewässer der Moränenbildungen (MV)	Ems Schaale
FuS: Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer Gewässer ohne Tal	Lehmgeprägter Fluss des Tieflandes, Sandgeprägter Fluss des Tieflandes (NW) Schlickgeprägte Fließgewässer der Küstenmarschen (SH)	Ahse Ems Lippe Stör Eider
FnS: Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer Gewässer ohne Tal	Häufig verzweigter, nebengerinnereicher, mäandrierender, kiesgeprägter Strom des Tieflandes (NW)	Niederrhein Elbe Oder

Morphologischer Typ	Beispiele von Talformtypen	Beispiele regionaler Typen	Beispielgewässer
OuS: Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer Gewässer ohne Tal	Organisch geprägter Fluss des Tieflandes (NW)	Schwalm
OnE: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Sohlenkerbtalgewässer Muldentalgewässer	Fließgewässer der Moorniederungen (MV)	Peene Warnow
OnS: Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Auetalgewässer Gewässer ohne Tal	Organisch geprägter Fluss des Tieflandes (NW)	Peene Warnow Niers

3 Arbeitsanleitung für die Kartierung

Die Kartierung der Gewässerstruktur mittelgroßer bis großer Fließgewässer soll hauptsächlich auf der Auswertung vorhandener Datengrundlagen, insbesondere aktuellem Luftbildmaterial und untergeordnet auf der Durchführung von Geländeerhebungen basieren.

Die Arbeiten gliedern sich daher in datenbasierte Vorarbeiten, Feldarbeiten sowie eine Nachbearbeitungsphase im Büro. Zahlreiche Einzelparameter können ausschließlich datenbasiert erhoben werden, andere erfordern neben den datenbasierten Vorarbeiten eine Verifizierung im Gelände, eine dritte kleinere Gruppe wird nahezu vollständig im Gelände erfasst.

Bei jedem Kartiervorhaben sind die verwendeten Daten möglichst genau zu dokumentieren. Je detaillierter der Bericht ist, desto leichter lassen sich Kartierungsergebnisse nachvollziehen.

Es ist empfehlenswert, einen tabellarischen Bericht zu erstellen, in dem Quellen (mit Angaben zur Aktualität) und ggf. Auswertemethoden (Photogrammetrie, GIS-Auswertung, ...) genannt werden. Da unter Umständen auch verschiedene Quellen für einen Einzelparameter herangezogen werden, sollte dies entsprechend vermerkt werden.

Außerdem ist darzustellen, wie bei der Vor-Ort-Erhebung methodisch verfahren wurde (Begehung, Bootskartierung, Einsatz von Multikoptern o. ä.).

Der Detaillierungsgrad dieses Berichtes ist zwischen Auftraggebern und Auftragnehmern abzustimmen.

3.1 Methoden und Material

Für die datenbasierte Erhebung der Kartierdaten bieten sich verschiedene Kartengrundlagen und insbesondere hoch aufgelöste Luft- und Satellitenbilddaufnahmen an. Diese Datengrundlagen sind i. d. R. im Internet über die Geoportale und Informationssysteme der einzelnen Bundesländer sowie verschiedener Gewässerinformationssysteme (z. B. FLYS - Flusshydrologischer Webdienst der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) etc.) via Kartenviewer und/oder WMS-Dienste (**Web Map Service**) unter Beachtung der Nutzungsbedingungen anwendbar. Die datenbasierte Erhebung wird an einem onlinefähigen PC-Arbeitsplatz im Büro durchgeführt. Eine datenbasierte Erhebung mittels WMS-Diensten oder Kartenviewern im Gelände scheitert erfahrungsgemäß zumeist am (schlechten) Empfang.

Durch die 3-D-Auswertung stereoskopischer Luftbilder lässt sich die Qualität der datenbasierten Erhebung erhöhen. Dies gilt z. B. für Fließgewässerabschnitte mit Schattenwurf auf das Gewässer durch Gehölzbestand am Ufer.

Ist der zu kartierende Gewässerabschnitt im Luftbild auf Grund von Schattenwurf nicht zu erkennen und im Gelände schwer zugänglich, können Detailluftbilder (Schrägaufnahmen) einer Multikopterbefliegung die Qualität der Erhebung optimieren.

Die WMS-Dienste werden in ein GIS eingeladen und im Layer-Prinzip zur Erhebung der Kartierdaten eingesetzt. Zahlreiche WMS-Dienste und Karten-Viewer sind mit Informationen eines Umweltinformationssystems verknüpft, die sich mit Hilfe eines Info-Buttons abrufen lassen. Zentrale Grundlagendaten liefern:

- die Topographische Karte im Maßstab 1 : 10.0000 (TK10),
- das aktuelle amtliche Luftbild
- ein hochauflösendes Digitales Geländemodell (z.B. DGM1)
- die aktuelle Gewässerstationierung

Zusätzlich bewährt haben sich aktuelle hochauflösende Luftbild(schräg)aufnahmen, die z.B. mittels Multikopterbefliegungen generiert werden. Multikopteraufnahmen sind insbesondere dann eine wertvolle Ergänzung, wenn nach Sichtung der Datengrundlage festgestellt wird, dass daraus bereichsweise keine zufriedenstellende Datenerhebung erfolgen kann. Mittels Multikopteraufnahmen ist es möglich diese Bereiche gezielt unter Anpassung der Flughöhe, Aufnahmewinkel etc. besonders detailliert zu erfassen.

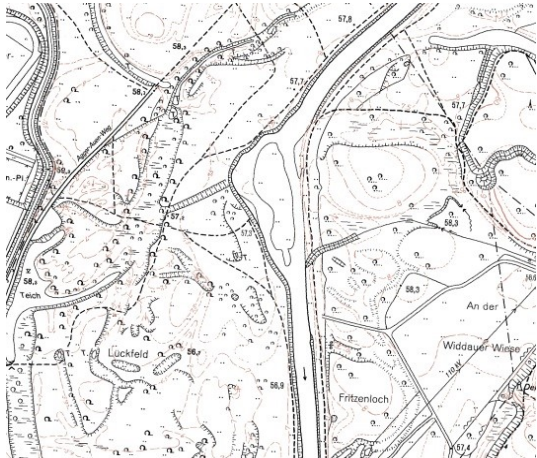
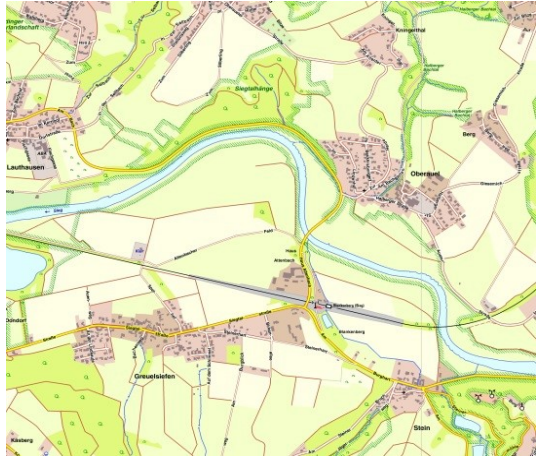
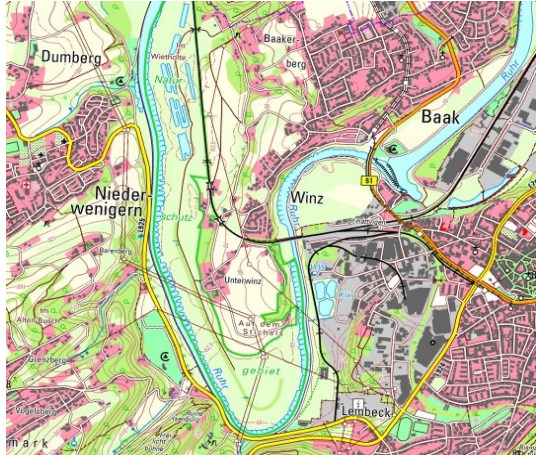
Zusätzlich zu den oben genannten Datengrundlagen werden speziell für Wasserstraßen Informationen in den Geobasis- und Fachdiensten der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) bereitgehalten. Darüber hinaus notwendige Informationen lassen sich bei den Regionalstellen der WSV anfordern. Zentrale Grunddaten liefern:

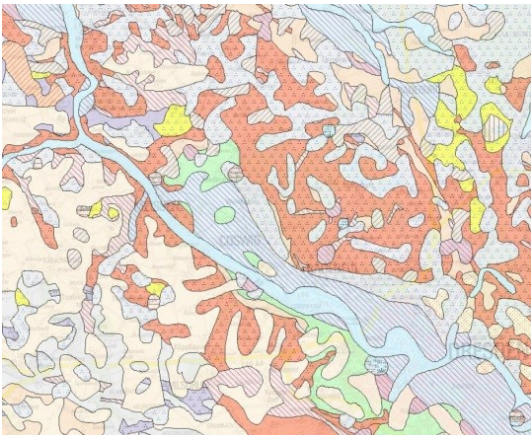
- Tiefenlinienpläne
- Schummerungskarten
- Auszug aus der BfG-Sedimentdatenbank (BfG-SedDB)
- Digitale Bundeswasserstraßenkarte 1 : 2.000 (DBWK2)

Generell gilt, dass die Qualität der Kartierung an großen Gewässern durch den intensiven Einsatz von Fernerkundungsdaten bzw. einer datenbasierten Erhebung gegenüber einer Vor-Ort-Kartierung höher einzuschätzen ist.

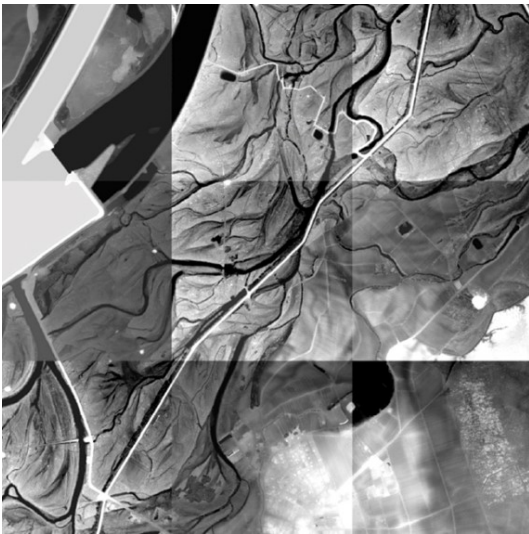
Folgende tabellarische Übersicht stellt die wichtigsten und meist online verfügbaren Karten- und Informationsgrundlagen zur datenbasierten Kartierung mit entsprechenden Beispielen dar:

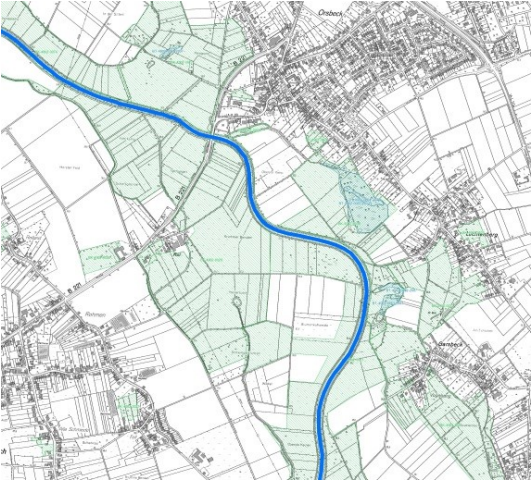
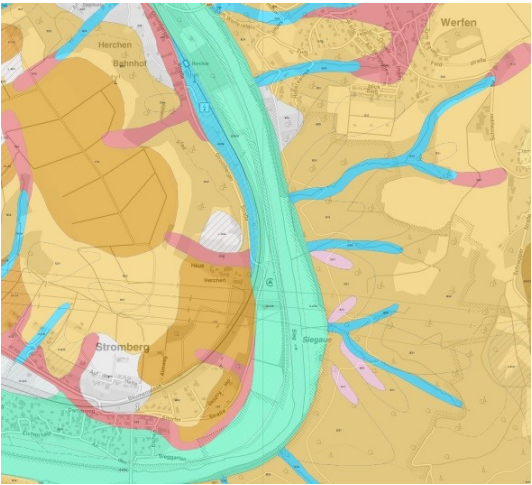
Tabelle 2: Übersicht über Karten- und Informationsgrundlagen

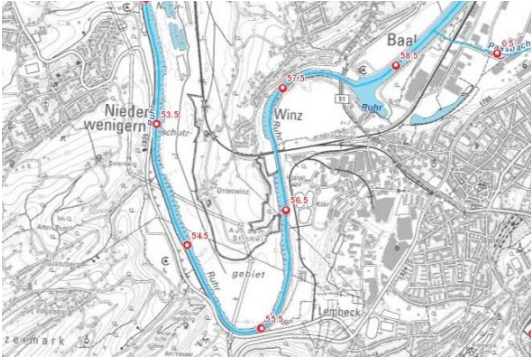
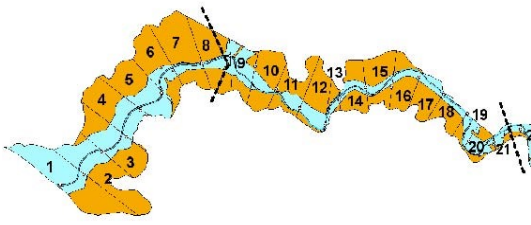
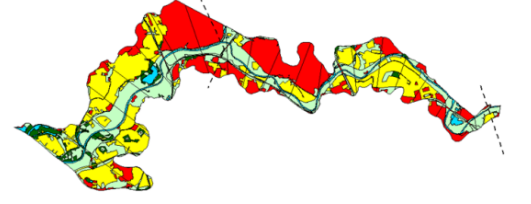
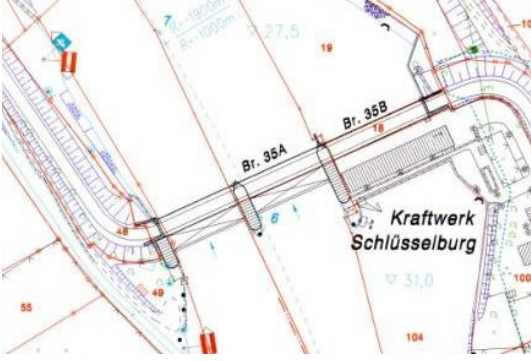
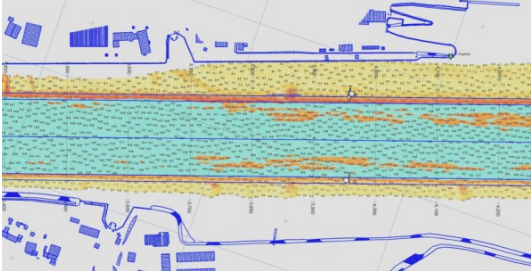
Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Deutsche Grundkarte mit Höhenlinien (DGK 5 H) Überblick Gewässerbreite, Laufkrümmung, Lage von Querbauwerken des Gewässers und die Nutzung im Gewässerumfeld → generell als WMS-Dienst verfügbar, wobei die Fortführung in den meisten Bundesländern eingestellt wurde	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Topographische Karte TK 10 (1 : 10.000) Überblick über Laufform, Lauftyp des Gewässers und die Nutzung im Gewässerumfeld → generell als WMS-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Topographische Karte TK 25 (1 : 25.000) Überblick über Laufform und Lauftyp des Gewässers → generell als WMS-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

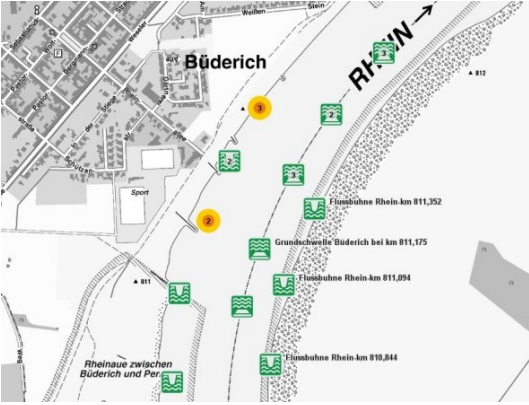
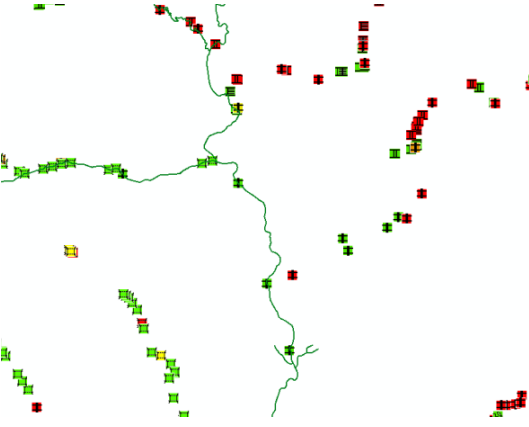
Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Historische Karten Verfügbare Historische Karten aus der Zeit der ersten exakten Landesaufnahme seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie bei größeren Gewässern Fluss- und Strombaukarten, welche die wasserbaulichen Veränderungen detailliert aufzeigen. Hinweise auf Lauform und Lauftyp im Leitbild. → zum Teil als WMS-Dienste verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Karte der Fließgewässertypen (länderspezifisch bzw. BRD) Abfrage des LAWA-Gewässertyps bzw. regionaler Gewässertypen → zum Teil als Info-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Karte der Fließgewässerlandschaften (länderspezifisch bzw. BRD) Hinweis auf Sohlsubstrat im Leitbild → zum Teil als WMS-Dienst verfügbar	 Darstellung auf der Grundlage von Daten und mit Erlaubnis des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2014)

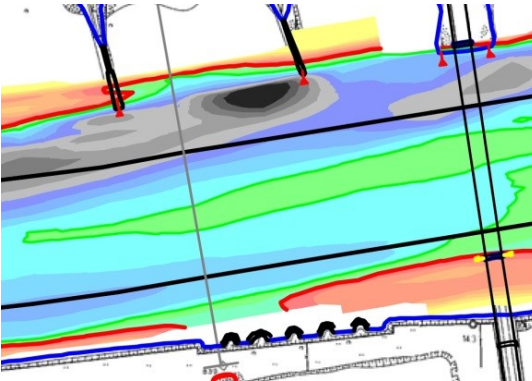
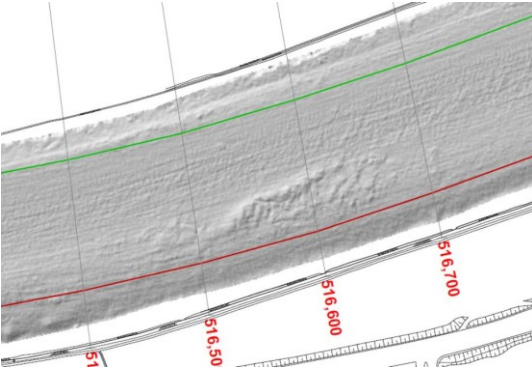
Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
(Detail)Luftbild farbiges Senkrechtbild: Erhebung von Besonderen Strukturen, Strömungsdiversität, Breitenvarianz, Rückstau, Vegetation, Uferverbau, Nutzung → als WMS-Dienst verfügbar → Multikoptereinsatz	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
(Detail)Luftbild farbige Schrägaufnahme: Erhebung von Besonderen Strukturen, Strömungsdiversität, Breitenvarianz, Rückstau, Vegetation, Uferverbau, Nutzung, Profil, Krümmungs-, Breitenerosion → teils als WMS-Dienst verfügbar → Multikoptereinsatz	 Planungsbüro Koenzen (Multikopteraufnahme, 2014)
Luftbild s/w Orthofoto Erhebung von Besonderen Strukturen, Strömungsdiversität, Breitenvarianz, Rückstau → als WMS-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)

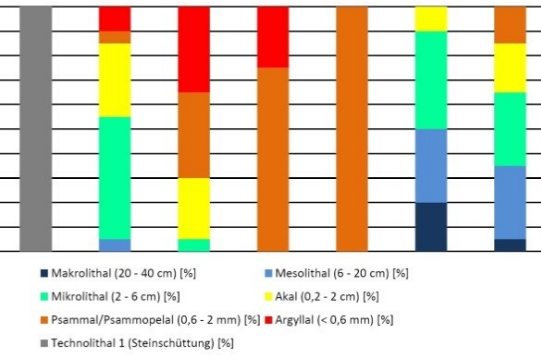
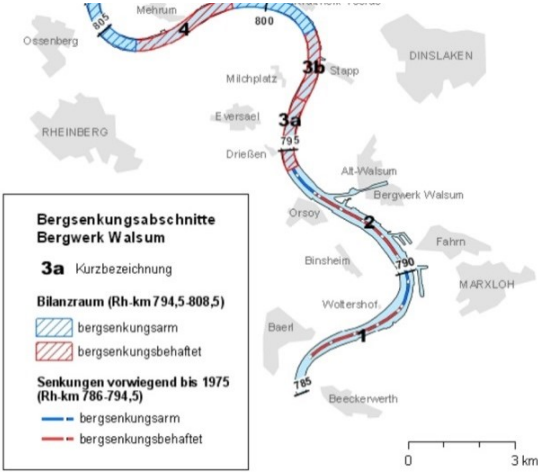
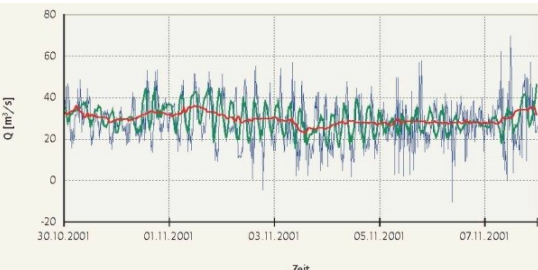
Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Luftbild CIR (color-Infrarot)-Luftbild insbesondere zur Aufnahme der Vegetation → teils als WMS-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Digitale Geländemodelle (DGM) Erhebung von Besonderen Umfeldstrukturen, Strömungsdiversität, Breitenvarianz, Lage von Querbauwerken, Rückstau → als WMS-Dienst verfügbar	 Grundlage: Ausschnitt DGM - © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de), 27.02.2015, Az.: 2851.3-A/864

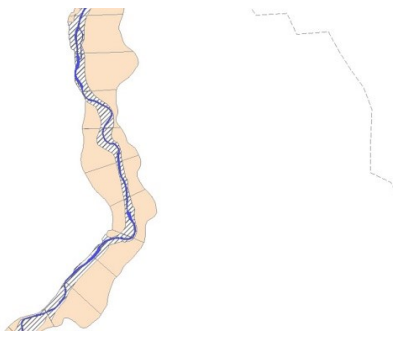
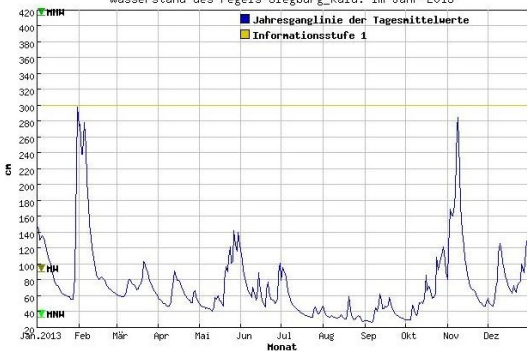
Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Realnutzungs-/Biotoptypenkarten Informationsdienst mit Verortung des Biotoptyps → meist als WMS-Dienst verfügbar	 Land NRW („2014“) Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0)
Geologische Karten durch petrographische Angaben zu den anstehenden Gesteinsschichten im Einzugsgebiet indirekte Info zu den leitbildtypischen Sohlsubstraten im Leitbild z. B.: Ton- und Schluffsteine des Devons, teils von Löß überlagert → teils als WMS-Dienst verfügbar	 Informationssystem Geologische Karte 1 : 100 000, Geologischer Dienst NRW, 2014
Bodenkarten durch Angabe zu den Auensubstraten indirekte Info über rezente Sohlsubstrate und leitbildtypisches Sohlsubstrat z. B.: lehmiger Sand über stark kiesigem Sand und Kies → teils als WMS-Dienst verfügbar	 Informationssystem Bodenkarte von NRW 1 : 50 000, Geologischer Dienst NRW, 2014

Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Stationierter Gewässerlauf aktuelle Gewässerstationierung → teils als WMS-Dienst verfügbar	 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz © Land NRW, Recklinghausen, http://www.lanuv.nrw.de
Daten aus dem BfN Auenbilanzierungs- und -bewertungsprojekt für Flüsse mit Einzugsgebietsgröße EZG > 1.000 km Abgrenzung der rezenten Aue und der Altaue / konkrete Abfrage des Überflutungsraumes → BfN Web-Mapping-Anwendung (Flussauen in Deutschland)	 Geofachdaten: Bundesamt für Naturschutz
Daten aus dem BfN Auenbilanzierungs- und -bewertungsprojekt für Flüsse mit Einzugsgebietsgröße EZG > 1.000 km Angaben zur Nutzung → BfN Web-Mapping-Anwendung (Flussauen in Deutschland)	 Geofachdaten: Bundesamt für Naturschutz (erstellt unter Verwendung des Basis-DLM © GeoBasis-DE / BKG)
Digitale Bundeswasserstraßenkarte 1: 2.000 (DBWK2) Angaben zu wasserstraßenrelevanten Anlagen → anzufordern bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS)	 Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Fahrrinnenbreiten bei Wasserstraßen Fahrrinnenbreite, Sohlstrukturen → teils als WMS-Dienst verfügbar	 Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Wasserstraßendatenbank (WADABA) bzw. Digitale Bundeswasserstraßenkarte 1: 2.000 (DBWK 2) Angaben zu wasserstraßenrelevanten Anlagen, Uferverbau, Grundschnellen → als WMS-Dienst verfügbar	 Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
Geschiebeentnahmen (Baggerungen) Angaben zum Geschiebemanagement sind bei den Gewässerunterhaltern und/oder den Stauanlagenbetreibern abzufragen Bei Bundeswasserstraßen sind die Informationen bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt) bzw. den Wasserstraßen- und Schifffahrtsämtern (WSA) einzuholen.	 Pottgiesser, T. (2003)
Querbauwerkskataster Lage, Zweck und Wirkung von Querbauwerken → meist als WMS-Dienst verfügbar	 Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Stauwurzeln und Rückstaulängen bei niedrigen bis mittleren Wasserständen Detaillierte Angaben zu den Querbauwerken sind bei den Gewässerunterhaltern (z. B. Wasserverbände etc.) und Stauanlagenbetreiber abzufragen	 Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2013)

Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Sedimentführung in Überbauungen Detaillierte Angaben zu den Überbauungen sind ggf. bei den Gewässerunterhaltern (z. B. Wasserverbände etc.) abzufragen	 Planungsbüro Koenzen (2012)
Sedimentdatenbanken für Bundeswasserstraßen Sohlsubstrat, -diversität Bei Bundeswasserstraßen sind die Informationen bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt) bzw. den Wasserstraßen- und Schifffahrtsämtern (WSA) einzuholen. Siehe auch Sedimentdatenbank der BfG.	 Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen
Daten von Sohlpeilungen/Tiefenlinienpläne Sohlstrukturen, Besondere Sohlbelastungen Sohlpeildaten bzw. Tiefenlinienpläne sind bei den Gewässerunterhaltern abzufragen. Bei Bundeswasserstraßen sind die Informationen bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt) bzw. den Wasserstraßen- und Schifffahrtsämtern (WSA) einzuholen.	 Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt)
Daten von Sohlpeilungen/Schummerungskarten Sohlstrukturen, Besondere Sohlbelastungen Sohlpeildaten bzw. Schummerungskarten sind bei den Gewässerunterhaltern abzufragen. Bei Bundeswasserstraßen sind die Informationen bei der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt) bzw. den Wasserstraßen- und Schifffahrtsämtern (WSA) einzuholen.	 Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt des Bundes bzw. deren Außenstellen (ASt)

Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel
Feldprotokolle bzw. Auswertungen von biologischen Erhebungen Sohlsubstrate, Substratdiversität, Sohlverbau, Besondere Sohlbelastungen Daten von biologischen Erhebungen sind bei den Gewässerunterhaltern bzw. Landesämtern abzufragen	 Planungsbüro Koenzen (2012)
Lage und Art von Besonderen Sohlbelastungen sind ggf. bei den Gewässerunterhaltern und im Fall von Bundeswasserstraßen bei der WSV abzufragen	 Bundesanstalt für Wasserbau (aus Vortrag: http://vzb.baw.de/publikationen/kolloquien/0/10_2_Wenka.pdf, 2009)
Lage und Art von Besonderen Uferbelastungen sind ggf. bei den Gewässerunterhaltern und den Stauanlagenbetreibern abzufragen	 Ruhrverband
Lage und Art von Besonderen Umfeldbelastungen sind z. B im Fall von Abgrabungsflächen bei den Genehmigungsbehörden (Bezirksregierungen; Struktur- und Genehmigungsdirektionen etc.) abzufragen	 Planungsbüro Koenzen (2008)

Kartengrundlage / Hilfsmittel	Beispiel																																																																																						
Daten von Tauchkartierungen Sohlsubstrat, -diversität Daten von Tauchkartierungen sind bei den Gewässerunterhaltern bzw. Landesämtern abzufragen	 Planungsbüro Koenzen (2011)																																																																																						
Überflutungsraum / Ausuferungsflächen Angaben zur Altaue und rezenten Aue Daten aus dem BfN Auenbilanzierungs- und -bewertungsprojekt für Flüsse mit Einzugsgebietsgröße EZG > 1.000 km (BfN 2009) → BfN Web-Mapping-Dienst	 Geofachdaten: Bundesamt für Naturschutz																																																																																						
Ausuferungshäufigkeit Pegelganglinien mehrfährige Pegelganglinien sind bei den entsprechenden Behörden abzufragen	Wasserstand des Pegels Siegburg-Kald. im Jahr 2013  Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz © Land NRW, Recklinghausen, http://www.la-nuv.nrw.de																																																																																						
Allg. Hinweise zum technischen und ökologischen Ist-Zustand der Gewässer aktuelle Unterhaltungspläne → aktuelle Unterhaltungspläne sind bei den Gewässerunterhaltern abzufragen	<table border="1"><thead><tr><th colspan="12">Unterhaltungsplan</th></tr><tr><th colspan="12">Zeitraum: 01.04. bis 31.03.</th></tr><tr><th>Gewässer</th><th>Stützpunkt</th><th>Beschreibung des Ist-Zustandes</th><th>Art</th><th>Erhaltungsziel</th><th>Beschreibung und Begründung der Maßnahme</th><th>Eingriffe in Natur und Landschaft</th><th>Zeitraum der Ausführung</th><th>Bemerkung/Umsetzung</th><th>Planungsabschnitt aus dem KUP</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. Bach</td><td>1-100</td><td>Verfälschter Trappstein mit großem Überflutungsraum in naturnaher Uferlinie</td><td>Einsetzen der Unterhaltung</td><td>Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung in hundertjähriger Laufzeit</td><td>Einsetzen der Unterhaltung: Beseitigen der regelmäßig auftretenden Abzweigungen, die den Abfluss des Wassers behindern und ggf. Verfestigungen der Bachsohle verhindern</td><td></td><td>10.05.2010</td><td>Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.</td><td>2</td></tr><tr><td>2. Bach</td><td>2-100</td><td>Trappstein mit großer Überflutungsfläche</td><td>Beseitigung</td><td>Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung</td><td>Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern</td><td></td><td>10.05.2010</td><td>Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.</td><td>3</td></tr><tr><td>3. Bach</td><td>3-100</td><td>Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche</td><td>Beseitigung</td><td>Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung</td><td>Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern</td><td></td><td>10.05.2010</td><td>Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.</td><td>4</td></tr><tr><td>4. Bach</td><td>4-100</td><td>Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche</td><td>Beseitigung</td><td>Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung</td><td>Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern</td><td></td><td>10.05.2010</td><td>Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.</td><td>5</td></tr></tbody></table> Quelle: MUNLV NRW, exempl. Unterhaltungsplan (2010)	Unterhaltungsplan												Zeitraum: 01.04. bis 31.03.												Gewässer	Stützpunkt	Beschreibung des Ist-Zustandes	Art	Erhaltungsziel	Beschreibung und Begründung der Maßnahme	Eingriffe in Natur und Landschaft	Zeitraum der Ausführung	Bemerkung/Umsetzung	Planungsabschnitt aus dem KUP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1. Bach	1-100	Verfälschter Trappstein mit großem Überflutungsraum in naturnaher Uferlinie	Einsetzen der Unterhaltung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung in hundertjähriger Laufzeit	Einsetzen der Unterhaltung: Beseitigen der regelmäßig auftretenden Abzweigungen, die den Abfluss des Wassers behindern und ggf. Verfestigungen der Bachsohle verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	2	2. Bach	2-100	Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	3	3. Bach	3-100	Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	4	4. Bach	4-100	Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	5
Unterhaltungsplan																																																																																							
Zeitraum: 01.04. bis 31.03.																																																																																							
Gewässer	Stützpunkt	Beschreibung des Ist-Zustandes	Art	Erhaltungsziel	Beschreibung und Begründung der Maßnahme	Eingriffe in Natur und Landschaft	Zeitraum der Ausführung	Bemerkung/Umsetzung	Planungsabschnitt aus dem KUP																																																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																												
1. Bach	1-100	Verfälschter Trappstein mit großem Überflutungsraum in naturnaher Uferlinie	Einsetzen der Unterhaltung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung in hundertjähriger Laufzeit	Einsetzen der Unterhaltung: Beseitigen der regelmäßig auftretenden Abzweigungen, die den Abfluss des Wassers behindern und ggf. Verfestigungen der Bachsohle verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	2																																																																														
2. Bach	2-100	Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	3																																																																														
3. Bach	3-100	Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	4																																																																														
4. Bach	4-100	Verfälschter Trappstein mit großer Überflutungsfläche	Beseitigung	Gewässerabschnitt mit neuer Entwicklung	Im gesamten Bachlauf werden die regelmäßig auftretenden Abzweigungen beseitigt, um den Abfluss des Wassers zu verbessern und die Verfestigung der Bachsohle zu verhindern		10.05.2010	Ein Konzept zur naturnahen Entwicklung liegt vor. Die Umsetzung ist im Prozess.	5																																																																														
Literaturrecherchen Bibliotheken, Landesarchive, Behörden etc.	Methoden quantitative Erfassung und Klassifikation z. B. Substrat (s. Koenig et al. 2012, Quick et al. 2017)																																																																																						

In folgender Tabelle 3 sind, basierend auf den Erfahrungen der letzten Jahre, die Möglichkeiten der Einzelparametererfassung für Fließgewässer ab 20 m Ist-Gewässerbreite beispielhaft als Überblick dargestellt. Teilweise ist in Luftbildern die Sicht auf den zu kartierenden Gewässerabschnitt durch Gehölzbestände oder deren Schattenwurf beeinträchtigt.

Tabelle 3: Erhebungsparameter und Möglichkeiten ihrer Erfassung

Hauptparameter	Einzelparameter	Büro	Gelände
Laufentwicklung	Laufkrümmung	DGK 5, TK 10; Luftbild / WMS-Dienst	Verifizierung
	Lauftyp	DGK 5, TK 10; Luftbild / WMS-Dienst	Verifizierung
	Krümmungserosion	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Besondere Laufstrukturen	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
Längsprofil	Querbauwerke	DGK 5, Luftbild Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) DBWK 2, Behördenabfrage / WMS-Dienst	Verifizierung
	Rückstau	zu erheben bei Wasserstand < Mittelwasser Luftbild, DGM, Behördenabfrage / WMS-Dienst (FLYS) Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Querbänke	Luftbild, DGM, Sohlpeilung / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Strömungsdiversität/Tiefenvarianz	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) Sohlpeilung	Kartierung Verifizierung
Querprofil	Profiltyp	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Profiltiefe	Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) Sohlpeilung	Verifizierung
	Breitenerosion	Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Breitenvarianz	DGK 5, TK 10; Luftbild / WMS-Dienst	Verifizierung
	Durchlass/Brücke/Überbauung	Behördenabfrage, DGK 5, Luftbild	Verifizierung
Sohlstruktur	Sohlsubstrat	Behördenabfrage Recherche zu Sohluntersuchungen Detailluftbild (Multikopter) Feldprotokolle der biologischen Erhebungen	Kartierung Verifizierung
	Substratdiversität	Behördenabfrage Recherche zu Sohluntersuchungen Detailluftbild (Multikopter) Feldprotokolle der biologischen Erhebungen	Kartierung Verifizierung
	Sohlverbau	Behördenabfrage (DBWK 2) Detailluftbild (Multikopter) Feldprotokolle der biologischen Erhebungen	Kartierung Verifizierung
	Besondere Sohlstrukturen	Detailluftbild (Multikopter) Feldprotokolle der biologischen Erhebungen Sohlenpeilung	Kartierung Verifizierung
	Besondere Sohlbelastungen	Behördenabfrage Detailluftbild (Multikopter) Feldprotokolle der biologischen Erhebungen	Kartierung Verifizierung

Hauptparameter	Einzelparameter	Büro	Gelände
Uferstruktur	Uferbewuchs	Luftbild / Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) / Biotoptypenkartierung (BTK) / WMS-Dienst	Verifizierung
	Uferverbau	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) Behördenabfrage DBWK 2	Kartierung Verifizierung
	Besondere Uferstrukturen	Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter)	Kartierung Verifizierung
	Besondere Uferbelastungen	DGK 5, TK 10, Luftbild / WMS-Dienst Detailluftbild/Schrägaufnahme (Multikopter) Behördenabfrage	Kartierung Verifizierung
Gewässerumfeld	Flächennutzung	Luftbild / WMS-Dienst / Biotoptypenkartierung	Verifizierung
	Uferstreifen	Luftbild / WMS-Dienst / Biotoptypenkartierung	Verifizierung
	Besondere Umfeldstrukturen	DGK 5, TK 10, Luftbild / WMS-Dienst / Biotoptypenkartierung, BfN (Kartendienst Flusssauen in Deutschland)	Verifizierung
	Besondere Umfeldbelastungen	DGK 5, TK 10, Luftbild / WMS-Dienst / Biotoptypenkartierung, BfN (Kartendienst Flusssauen in Deutschland)	Verifizierung
	Ausuferungsvermögen	Behördenabfrage / Pegeldata DGK 5 / TK 10 / WMS-Dienst / BfN (Kartendienst Flusssauen in Deutschland) / Flutungsmanagement von Poldern / Karten zur EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie	Verifizierung

3.2 Vorarbeiten

Bildung von Kartierabschnitten

Grundsätzlich ist der Bildung von Kartierabschnitten die amtliche Stationierung/Kilometrierung zugrunde zu legen, so wie sie den Gewässerstationierungskarten (M 1 : 25.000) bzw. den entsprechenden digitalen Informationssystemen der Länder als fachliche Arbeitsgrundlage entnommen werden kann. Jeder Abschnitt ist durch Gebiets- bzw. Gewässerkennzahl (GKZ) und Stationierung eindeutig identifiziert.

Liegen Gewässerverläufe als digitales Vektorthema vor (z. B. ATKIS) kann die Abschnittsbegrenzung halbautomatisch im GIS vorgenommen werden.

Die Bildung von Kartierabschnitten und -nummerierung wird auch bei längeren verrohrten bzw. überbauten Gewässerabschnitten fortlaufend vorgenommen. Ebenso setzt sich die Bildung von Kartierabschnitten und -nummerierung fort, wenn das Fließgewässer ein Stillgewässer durchfließt.

Die Abschnittslängen variieren bei mittelgroßen und großen Fließgewässern in Abhängigkeit von der real vorhandenen Gewässerbite, was der Wasserspiegelbreite bei mittleren Wasserständen entspricht. Bei verzweigten Fließgewässern wird die Gewässerbite von Ufer zu Ufer bestimmt.

Für die Bewertung der Einzelparameter Laufkrümmung und Lauftyp ist es erforderlich, die Ausprägung der benachbarten Abschnitte zu berücksichtigen (Bildung von einem Abschnittsblock). Dabei werden die in Kartierichtung auf den betrachteten Abschnitt nachfolgenden Abschnitte zu einem Block zusammengefasst, wobei die Kartierichtung von der Mündung zur Quelle entgegen der Fließrichtung verläuft.

Gewässerbreiten, Abschnittslängen und Abschnittsblöcke sind in Tabelle 4 (s. unten) dargestellt.

Tabelle 4: Gewässerbreiten, Abschnittslängen und Abschnittsblöcke

Ist-Gewässerbreite	Abschnittslänge	Abschnittsblöcke zur Windungsgradbestimmung
> 20 m bis 40 m	500 m	3 Abschnitte (1.500 m)
> 40 m bis 80 m	1.000 m	3 Abschnitte (3.000 m)
> 80 bis 160 m	1.000 m	6 Abschnitte (6.000 m)
> 160 m	1.000 m	12 Abschnitte (12.000 m)

Nach der erfolgten Abschnittsbildung werden mit den in genannten Datengrundlagen und Infos die Erhebungsbögen pro Kartierabschnitt datenbasiert ausgefüllt. Mit dem vorausgefüllten Bogen werden im Gelände die bereits erhobenen Daten ggf. verifiziert und die fehlenden Parameter vor Ort erhoben.

Leitbildzuordnung

Das typspezifische Leitbild ist der Bewertungsmaßstab für die Bestimmung der Gewässerstrukturklasse. Es stellt den „unbeeinträchtigten“ bzw. sehr geringfügig anthropogen beeinträchtigten Gewässerzustand dar. Dieser Gewässerzustand ist derjenige Zustand der Gewässerstruktur, welcher sich bei Aufgabe aller Nutzungen im und am Gewässer sowie Entnahme aller Verbauungen einstellen würde (heutiger potenzieller natürlicher Gewässerzustand = hpnG). Die Bewertungsskalen des Indexsystems sind an die gewässertypenspezifischen Leitbilder der Gewässer angelehnt.

Abgrenzung von Gewässertypen und Gewässerabschnittstypen

Die Typisierung der mittelgroßen und großen Gewässer erfolgt in Form einer offenen Matrix (Abbildung 2), die eine freie Kombination von Parametern erlaubt. Daraus sind die häufigen und weit verbreiteten Kombinationen als morphologische Typen abgeleitet worden.

Sind die lokalen Gegebenheiten eines Kartierabschnitts nicht über die ausgewiesenen morphologischen Typen abgedeckt, dann kann für die ausgewählte Parameterkombination eine neue Indextabelle als Grundlage der indexgestützten Bewertung erstellt werden (Anhang 2: Indextabellen)

Für die meisten Bundesländer liegen darüber hinaus noch regionale Typen und Beschreibungen vor, auf die zurückgegriffen werden kann.

3.3 Anforderung an die Kartierer

Die Qualität der Kartierung ist in erheblichem Maße von dem spezifischen Wissen und der Erfahrung der Kartierer abhängig. Zur Durchführung der Erhebung ist eine gute Vorbereitung und Methodenkenntnis unabdingbar. Insbesondere stellen vertiefte typologische Kenntnisse eine wesentliche Kartiergrundlage dar.

In den Leistungsbeschreibungen sind die Anforderungen an die Qualifikation der Kartierer detailliert zusammenzustellen.

Methodenkenntnis

Die Kartierer sollen 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. Bzgl. der datenbasierten Erhebungen sind Erfahrungen in der Auswertung von Fernerkundungsdaten hilfreich.

Die notwendigen typologischen Kenntnisse sind u. a. den Steckbriefen der LAWA-Fließgewässertypen oder deren hydromorphologischen Beschreibungen zu entnehmen (Pottgiesser & Sommerhäuser 2004, 2008, Döbbelt-Grüne et. al. 2013).

Probekartierung

Zur Qualitätssicherung der Kartierung sollen die Kartierer 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 Kartierer sollen am selben Gewässerabschnitt stets zum gleichen Ergebnis gelangen. Die Ergebnisse der Probekartierung sollten ggf. mit dem Auftraggeber diskutiert werden.

Objektive Erhebung

Der Kartierer soll die einzelnen Merkmalsabfragen stets so beantworten, wie es der Merkmalsbeschreibung entspricht und wie auch jeder andere Kartierer die jeweilige Merkmalsabfrage beantworten würde. Zusätzliche Eindrücke, besondere Spezialkenntnisse und subjektive Bevorzugungen müssen dabei außer Acht bleiben. Verschiedene Kartierer müssen am selben Gewässerabschnitt unabhängig voneinander stets zum gleichen Ergebnis gelangen.

3.4 Geländearbeiten

Zeitpunkt

Prinzipiell kann die Kartierung das ganze Jahr durchgeführt werden, sofern der Wasserstand unter Mittelwasser 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.

Aufgrund der methodischen Anforderungen sollen die Kartierer sicher in der Lage sein, den aktuellen Wasserstand in das Gesamtabflussverhalten des Gewässers einzuordnen (z. B. Mittelwasser, Niedrigwasser, Hochwasser etc.). Hierzu kann sich zusätzlich der verschiedenen Pegeldienste bedient werden, die meist im Internet aktuell abzufragen sind.

Die Wasserstände sollen die zweifelsfreie Erkennung von Sohlstrukturen und Uferbefestigungen möglich machen. Außerdem sind für eine vergleichbare Einschätzung von Rückstaulängen Kartierungen bei standardisierten Wasserständen (deutlich unter Mittelwasser) 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 Kartiererergebnisse, ein zu geringer Wasserstand (unter mittlerem Niedrigwasserstand) kann allerdings z. B. bei der Erfassung von Sohlstrukturen ebenfalls unkorrekte Ergebnisse liefern, in dem Ansätze ggf. als ausgeprägte Strukturen erhoben werden. Strukturen, die bei Niedrigwasser erkennbar sind, sind als Sohlstrukturen zu kartieren.

Tagesleistung

Je nach Aktenlage der Behörden, Vollständigkeit des Kartenmaterials, Geländesituation und Struktur der Abschnitte muss mit stark schwankenden Tagesleistungen gerechnet werden. Vor der Geländearbeit sind möglichst viele Informationen vorab zu erheben, z. B. durch Nutzung der verschiedenen WMS-Dienste bzw. Map-Viewer sowie Anfragen bei Behörden.

Kann zur Parametererhebung eine Multikopterbefliegung durchgeführt werden, kann ggf. auf eine zusätzliche Geländebegehung verzichtet werden.

Tabelle 5: Eignung der einzelnen Kartiermethoden für mittelgroße bis große Fließgewässer im Vergleich

	Multikopter	Gelände	Boot
	Qualität	Qualität	Qualität
HP 1 (Laufentwickl.)	+	o	o
HP 2 (Längsprofil)	+	o	+
HP 3 (Querprofil)	+	+	+
HP 4 (Sohle)	+ / o	+ / o	+ / o
HP 5 (Ufer)	+	+	+
HP 6 (Umfeld)	+	+	-
Zeitflexibilität	-	+	-
Kartierleistung / d (Gewässerstrecke)	ca. 5 - 7,5 km*	ca. 2-3 km	10-50 km
Personalaufwand	1 Pers.	1 Pers.	2-4 Pers.
geeignete Gewässergröße	mittelgroß bis groß	mittelgroß	groß

+ gut geeignet/ o mäßig geeignet / - ungeeignet

* ausschließlich Befliegung (o. Erfassung u. Bewertung)

Orientierung

Die Kartierer 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 GPS-Handgerätes. Bei größeren Gewässern kann man sich zudem anhand der Kilometrierung auf Tafeln, Schildern oder Pfosten orientieren.

Im Falle einer Multikopterbefliegung lässt sich ein GPS-Track auf die Steuereinheit übertragen, so dass die gewünschten Gewässerabschnitte im Gelände abgeflogen werden können.

Längenschätzung

Grundsätzlich müssen sich die Kartierer anhand topographischer Merkmale (z. B. Brücken, Einzelbäume) in der Arbeitskarte orientieren. Die im Kartenblatt festgelegte Abschnittsbildung wird durch Abschätzung der Abschnittslängen vor Ort ergänzt. Die Kartierer 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. An Schifffahrtstraßen kann sich i. d. R. an der Kilometrierung orientiert werden. Bei entsprechendem Satellitenempfang kann als Orientierungshilfe auch zusätzlich ein GPS-Gerät verwendet werden.

Abschnittsbegehung, -befahrung bzw. -befliegung

Die Methode der Detailerhebung im Gelände sollte mit dem Auftraggeber abgestimmt werden. Möglicherweise bietet sich entlang eines Gewässers eine Kombination aus mehreren Erhebungsmethoden an. Allgemeine Hinweise bzw. Vor- und Nachteile der jeweiligen Erhebungsmethode stellt Tabelle 5 dar. Um eine zügige Bearbeitung zu gewährleisten, sollte jeder Abschnitt im Regelfall nur einmal abgegangen bzw. mit dem Boot abgefahren werden. Dabei müssen beide Landbereiche getrennt kartiert werden. Die Termini „links“ und „rechts“ beziehen sich auf die Blickrichtung „in Fließrichtung“.

In Einzelfällen kann zur Erhebung im Gelände in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine zusätzliche Kartierung mit einem Boot zweckmäßig sein. Dies hängt jedoch u. a. 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. Bei Wasserstraßen ist die Schifffahrtkartierung i. d. R. die effizienteste Erhebungsmethode.

Die Kartierung kann auch rein terrestrisch durchgeführt werden. Sämtliche begehbaren Brücken sollten zu einem vertieften Blick auf die Gewässermittel-/sohle genutzt werden.

Detailluftbilder, die beispielsweise mit Hilfe einer Multikopterbefliegung produziert werden, machen eine nahezu lückenlose qualitativ hochwertige aktuelle Erhebung der Einzelparameter möglich (s. Tabelle 5).

Ausstattung

Art und Umfang der Ausstattung sind davon abhängig, ob mittels Kartierbogen oder mobilem Endgerät (Tablet, Smartphone, etc.) die Datenerhebung erfolgt. Die Datenerfassung mittels mobilen Endgeräts hat den Vorteil, dass die zeitaufwändige Übertragung der Erhebungsdaten in eine Datenbank entfällt. Zudem sind die heutigen Endgeräte mit zahlreichen Nützlichkeiten wie GPS, Kamera und Speicherplatz für diverses Kartenmaterial ausgestattet.

Geräte und Materialien zur Datenerhebung mittels mobilen Endgerätes

- Mobiles Endgerät für Außeneinsatz (z. B. geschützt nach Norm IP 67)
- Ggf. wasserfeste Schutzhülle für das mobile Endgerät, die ein Weiterarbeiten bei Regen erlaubt
- Ersatzakku(s)
- Digitale Kamera optional mit GPS und Kompass, die ggf. auch für Unterwasseraufnahmen geeignet ist, um Sohlsubstrate zu erfassen (Bildgröße und Format mit Auftraggeber abstimmen!)
- GPS-Handgerät (zur möglichst genauen Lageermittlung von Querbauwerken und anderen bedeutsamen, lokal begrenzten Phänomenen am und im Gewässer sowie zur allgemeinen Orientierung; evtl. im mobilem Endgerät zur Datenerfassung bereits integriert)
- Fluchtstab/Kartierstock/Teleskopstab bzw. Laserdistanzmessgerät (zur Größenabschätzung, Sondierung der Sohle, Prüfung überwachsender Ufer, näherungsweise Erfassung der Abmessungen von Querbauwerken etc.)
- Ersatzkartierbögen (falls mobiles Endgerät defekt) und Kartieranleitung in Papierform
- Topographische Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000 (falls mobiles Endgerät defekt)
- Geländekarten im Maßstab 1 : 10.000 mit aktueller Gewässerstationierung (falls mobiles Endgerät defekt)
- Fernglas (optional bei großen Gewässern zwecks Verifizierung von Erhebungsmerkmalen vom Deich bzw. Unterhaltungsweg aus)
- Mobiltelefon (aus sicherheitstechnischen Gründen für etwaige Notfälle, da i. d. R. alleine kartiert wird)
- Schreiben des AG, dass man in seinem Auftrag an den Gewässern unterwegs ist.

Erhebung mittels Kartierbogen

- feste Schreibunterlage (Klemmbrett)
- wasserfest schreibender Stift (weicher Bleistift und Ersatzstifte)
- Topographische Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000
- Geländekarten im Maßstab 1 : 10.000 mit aktueller Gewässerstationierung
- Ersatzkartierbögen und Kartieranleitung
- Digitale Kamera optional mit GPS und Kompass, die ggf. auch für Unterwasseraufnahmen geeignet ist, um Sohlsubstrate zu erfassen (Bildgröße und Format mit Auftraggeber abstimmen!)
- Fluchtstab/Kartierstock/Teleskopstab bzw. Laserdistanzmessgerät (zur Größenabschätzung, Sondierung der Sohle, Prüfung überwachsender Ufer, näherungsweise Erfassung der Abmessungen von Querbauwerken, etc.)
- GPS-Handgerät (zur möglichst genauen Lageermittlung von Querbauwerken und anderen bedeutsamen, lokal begrenzten Phänomenen am und im Gewässer sowie zur allgemeinen Orientierung)
- Fernglas (optional bei großen Gewässern zwecks Verifizierung von Erhebungsmerkmalen vom Deich bzw. Unterhaltungsweg aus)
- Mobiltelefon (aus sicherheitstechnischen Gründen für etwaige Notfälle, da i. d. R. alleine kartiert wird)
- Schreiben des AG, dass man in seinem Auftrag an den Gewässern unterwegs ist.

3.5 Arbeitssicherheit bei der Gewässerstrukturkartierung

Jede/r Arbeitnehmer/in in Deutschland ist über die gesetzliche Unfallversicherung gegen Arbeitsunfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen versichert. Die Versicherungsträger erlassen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus Regelungen, die von Arbeitgebern und Beschäftigten einzuhalten sind. Verstöße gegen diese Regelungen können zum Verlust des Versicherungsschutzes führen. Die BG-Vorschrift BGV A 1 „Grundsätze der Prävention“ definiert grundlegende Anforderungen an den Schutz der Beschäftigten, z. B.:

- Unternehmer haben die erforderlichen Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe zu treffen und die Kosten für diese Maßnahmen zu tragen.
- Unternehmer müssen durch sog. Gefährdungsbeurteilungen ermitteln, welche konkreten Schutzmaßnahmen erforderlich sind und dies dokumentieren. Gefährdungsbeurteilungen müssen überprüft und ggf. überarbeitet werden, wenn sich die betrieblichen Gegebenheiten verändert haben.
- Das Personal ist über Gefahren und Schutzmaßnahmen zu unterweisen.
- Auftraggeber müssen Auftragnehmer bei ihrer Gefährdungsbeurteilung unterstützen.

Insbesondere fünf Merkmale kennzeichnen die spezifischen Gefährdungen, die mit der Tätigkeit „Gewässerstrukturkartierung“ verbunden sind:

- Arbeit an fließenden Gewässern
- Arbeit an wechselnden Einsatzorten
- Alleinarbeit
- Arbeit im Freien
- Auftragsarbeit

Gewässerstrukturkartierung ist Arbeit an Fließgewässern

Für eine gründliche Erfassung der Gewässerstruktur muss sich der Kartierende permanent in unmittelbarer Nähe von Fließgewässern aufhalten. Daraus leiten sich vielfältige Gefährdungen (z. B. Ausrutschen, Unterkühlung infolge nasser Kleidung, Ertrinken durch Sturz ins Gewässer oder durch Hochwasserwelle, Versinken in schlammigen Substraten) ab. Dies ist bei der Gefährdungsbeurteilung durch den Unternehmer zu berücksichtigen.

Gewässerstrukturkartierung ist Arbeit an wechselnden Einsatzorten

Kartierungen werden oft in Gebieten durchgeführt, die den Kartierenden unbekannt sind. Es besteht also im Vergleich zu stationären Arbeitsplätzen eine zusätzliche Gefährdung dadurch, dass das Personal sich auf die jeweilige neue Situation einstellen muss. Entsprechend ist auch für jeden neuen Einsatz die Gefährdungsbeurteilung durch den Unternehmer zu überprüfen, und es müssen ggf. weitere Schutzmaßnahmen festgelegt werden.

Gewässerstrukturkartierung ist meist Alleinarbeit

Ist eine einzelne Person außer Ruf- und Sichtweite zu anderen Personen tätig, wird von „Alleinarbeit“ gesprochen. Das darf bei einem Unfall nicht zum Nachteil werden. Alleinarbeit ist bei Kartierungen die Regel. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass im Falle eines Unfalls so schnell wie möglich Hilfe geleistet werden kann. Eine ständige Erreichbarkeit sowie gute Kenntnis über die aktuellen Einsatzorte ist daher zu gewährleisten. Alle Kartierende sind mit Mobiltelefonen auszustatten und zu verpflichten, deren Funktionsfähigkeit (Netzverfügbarkeit, Ladezustand) regelmäßig zu überprüfen sowie sich regelmäßig zu melden.

Bei weit von Siedlungen abgelegenen Kartierstrecken oder in Funklöchern unter widrigen Bedingungen (Witterung, Unwegsamkeit, dichter Wald, etc.) ist es angeraten, mehrere Kartierende am selben Gewässer (z. B. im Abstand einer Tagesleistung) oder zumindest im selben Einzugsgebiet arbeiten zu lassen. Nach Kartierende sollte eine Rückmeldung erfolgen. Es wird außerdem empfohlen, alle Kartierenden zu Ersthelfern ausbilden zu lassen.

Gewässerstrukturkartierung ist Arbeit im Freien

Hier sind insbesondere folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Schutzmaßnahmen bei Regen und Kälte: Wetterschutzkleidung nach DIN EN 343, bei Arbeiten bei Temperaturen unter -5 °C: Kälteschutzkleidung nach DIN EN 342.
- Schutzmaßnahmen an sonnigen Tagen (Obwohl als empfohlener Kartierzeitraum das Winterhalbjahr (außerhalb der Vegetationsperiode) angegeben ist, sind Kartierarbeiten auch im Sommerhalbjahr (z. B. aufgrund von Projektverzögerungen) nicht ausgeschlossen): Zum Schutz vor Sonnenstrahlung: Dichte Kleidung, Kopfbedeckung, wirksame Sonnenschutzmittel und Sonnenbrille; Zum Schutz vor Ozon und großer Hitze: längere körperliche Anstrengungen in den Mittags- und Nachmittagsstunden vermeiden, soweit möglich diese Arbeiten in die frühen Morgen- oder späten Abendstunden verlegen.
- Zum Schutz vor Zecken: dichte Kleidung, Kopfbedeckung, nach der Arbeit den Körper nach Zecken absuchen. Bei längeren Arbeiten in Risikogebieten ist eine vorbeugende Impfung empfehlenswert. Besondere Vorsicht gilt bei sumpfigem und/oder unwegbarem Gelände!

Sonderfall „Selbständige“

Das Arbeitsschutzgesetz zielt nur auf den Schutz von Arbeitnehmern. Selbständige sind nicht erfasst.

Gesetzliche Regelungen, die auch Selbständige berücksichtigen, sind z. B. die Baustellenverordnung:

- „Zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten haben auch die auf einer Baustelle tätigen Unternehmer ohne Beschäftigte die bei den Arbeiten anzuwendenden Arbeitsschutzvorschriften einzuhalten. Sie haben die Hinweise des Koordinators sowie den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu berücksichtigen. Die Sätze 1 und 2 gelten auch für Arbeitgeber, die selbst auf der Baustelle tätig sind“ (§6 BaustellV).
- Selbständige können sich außerdem freiwillig bei der für sie zuständigen Berufsgenossenschaft versichern. Dann gelten für sie bzw. Ihren Versicherungsschutz die gleichen Regelungen wie für Arbeitnehmer. Ansonsten gilt, dass Selbständige bzw. Unternehmer, wenn sie selber tätig werden, für Ihren eigenen Gesundheitsschutz verantwortlich sind.
- Die Unterstützung der Auftraggeber für die Gefährdungsbeurteilung ist natürlich auch Selbständigen zukommen zu lassen, auch wenn diese nicht verpflichtet sind, eine formale Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

3.6 Erfassung, Bewertung, Ergebnisdarstellung

3.6.1 Erfassung

Bei der Erhebung der Zustandsmerkmale der Einzelparameter sind folgende Möglichkeiten der Datenerfassung zu unterscheiden:

- Ausfüllen von Textfeldern
- Ankreuzen des dominanten Zustandsmerkmals (Einfachregistrierung → ☑)
- Ankreuzen mehrerer vorgefundener Zustandsmerkmale (Mehrfachregistrierung → ☑☑)
- Erheben von Größenklassen der besonderen Strukturen (Lauf, Sohle, Ufer, Umfeld) (Mehrfachregistrierung → ☑☑☑)
- Einfach- oder Mehrfachregistrierung in Abhängigkeit von der Homogenität der Ausprägung eines Merkmals
- Angeben der prozentualen Anteile, den die vorgefundene Zustandsmerkmale innerhalb des Untersuchungsabschnitts einnehmen (10–50 %, > 50 %).
- Parameter mit Unterscheidung von rechter und linker Gewässerseite (HP 5 Uferstruktur und HP 6 Gewässerumfeld)
- Getrennte Erhebung von Merkmalen im Deichvor- und Deichhinterland (HP 6 Gewässerumfeld)

Bei den Strukturen, die in den Einzelparametern EP „1.4 Besondere Laufstrukturen“, EP „4.4 Besondere Sohlstrukturen“, EP „5.3 Besondere Uferstrukturen“ oder EP „6.3 Besondere Umfeldstrukturen“ erhoben werden, handelt es sich um natürliche, gewässertypspezifische Strukturen (Gartenteiche sind z. B. keine unter EP „6.3 Besondere Umfeldstrukturen“ zu erfassende Stehgewässer).

Alle besonderen Strukturen (EP 1.4 Besondere Laufstrukturen, EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen, EP 5.3 Besondere Uferstrukturen und EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen) werden gezählt und in den folgenden Klassen erhoben:

> 10 | 6-10 | 3-5 | 1-2 | Ansätze | keine

Die besonderen Strukturen sind generell bezüglich ihrer Ausprägung unterscheidbar in einerseits deutlich ausgeprägte Strukturen, die in ihrer typischen Form voll ausgeprägt, durch ihre Größe unübersehbar sind und deren Fortbestand gewiss ist, sowie in Ansätze, die durch geringe Größe leicht zu übersehen sind und deren weiteren Entwicklung ungewiss ist.

Ansätze werden unabhängig von ihrer konkreten Anzahl erfasst.

Erhoben werden ausschließlich flächenhafte bzw. ausgeprägte Strukturen: kleine Äste sind keine Totholzverkläuerungen, Holzansammlung oder Sturzbäume; ein ins Wasser ragender Ast ist kein Sturzbaum, einzelne Steine oder Blöcke sind keine Bankstrukturen oder Kaskaden, lokale Uferbuchten sind keine Laufweitungen.

Es erfolgt i. d. R. keine Mehrfachregistrierung eines Strukturelements innerhalb eines Hauptparameters.

Weitergehende Erläuterungen finden sich in den Beschreibungen der Einzelparameter und ihrer Zustandsmerkmale.

3.6.2 Bewertung

Definition der Strukturklassen

Maßstab der Bewertung ist der heutige potentielle natürliche Gewässerzustand (hpnG). Zur Strukturklasse 1 zählen Gewässer, die keine oder allenfalls sehr geringe Veränderungen hinsichtlich ihrer natürlichen Struktur und Dynamik aufweisen. Die Bewertung erfolgt in einer siebenstufigen Skala analog zur biologischen Gewässergütekartierung gemäß DIN 38410 (Tabelle 6).

Tabelle 6: Siebenstufige Gewässerstrukturklassen

Strukturklasse	Indexspanne	Grad der Veränderung	Kartendarstellung
1	1,0 - 1,7	unverändert	dunkelblau
2	1,8 - 2,6	gering verändert	hellblau
3	2,7 - 3,5	mäßig verändert	dunkelgrün
4	3,6 - 4,4	deutlich verändert	hellgrün
5	4,5 - 5,3	stark verändert	gelb
6	5,4 - 6,2	sehr stark verändert	orange
7	6,3 - 7,0	vollständig verändert	rot

Das europäische Bewertungssystem sieht eine fünfstufige Bewertung des ökologischen Zustandes gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie vor. Ein Vorschlag zur Anpassung von 7 an 5 Stufen zeigt Tabelle 7.

Tabelle 7: Fünfstufige Gewässerstrukturklassen

Strukturklasse	Indexspanne	Kartendarstellung
1	1,0 - 2,2	dunkelblau
2	> 2,2 - 3,4	grün
3	> 3,4 - 4,6	gelb
4	> 4,6 - 5,8	orange
5	> 5,8	rot

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:

1. Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Bei Auswertung der Luftbildinformationen, der abgefragten behördlichen Informationen, thematischen Karten sowie beim Abschreiten des Gewässerabschnittes und beim Ausfüllen der Erhebungsbögen gewinnt der Kartierer einen Eindruck vom Zustand des Gewässers. Auf Basis der naturraumspezifischen Leitbilder und des ganzheitlichen Eindruckes vor Ort bewertet der Kartierer die funktionalen Einheiten entsprechend der siebenstufigen Klassifikation. Anschließend erfolgt durch Zusammenfassung der funktionalen Einheiten die Bewertung der Hauptparameter. Im Allgemeinen erfolgt dies durch arithmetische Mittelwertbildung, wobei das Ergebnis auf eine Klasse zu runden ist.

2. Indexgestützte Bewertung

Bei der indexgestützten Bewertung erfolgt die Strukturklassenbestimmung mit Hilfe eines Indexsystems. Die Bewertung setzt bereits auf der Ebene der Einzelparameter an. Jedem Zustandsmerkmal eines Einzelparameters ist eine Indexziffer zwischen 1 und 7 zugeordnet. Durch diese Skalierung der Indexziffern wird das Ausmaß der Veränderungen bezüglich des jeweiligen Einzelparameters angezeigt. Die Zuordnung der Indexziffern zu bestimmten Zustandsmerkmalen erfolgt in Abhängigkeit vom jeweiligen Gewässertyp und dem zugehörigen Leitbild. Die sich aus der Datenerhebung ergebenden Indexziffern für einen Kartierabschnitt werden durch vorgegebene Rechenschritte von der Einzelparameterbewertung zu einer Bewertung der Hauptparameter verrechnet.

3. Bewertungsabgleich

Die Plausibilisierung der Ergebnisse erfolgt durch den Vergleich der Hauptparameterbewertungen aus der „indexgestützten Bewertung“ und aus der „Bewertung anhand funktionaler Einheiten“. Ergeben sich zwischen beiden Bewertungskomponenten Abweichungen von mehr als einer Klasse, so hat der Kartierer nach Überprüfung der möglichen Fehlerquellen eine Entscheidung über die Hauptparameter-Klassifikation zu treffen und diese stichwortartig im Textfeld „Bewertungsbegründung“ auf der ersten Seite des Kartierbogens zu begründen. Damit wird die Bewertungsentscheidung nachvollziehbar. Treten derartige Abweichungen systematisch auf, so ist die Leitbildbeschreibung oder die Indexdotierung des betreffenden Gewässertyps zu überprüfen. Auch der Kartierer hat sich in diesem Fall kritisch zu hinterfragen.

4. Aggregation der Bewertung

Abbildung 3 zeigt die indexgestützte Bewertung der Einzelparameter und mögliche Aggregationsschritte bis zur Gesamtbewertung. Die Aggregation erfolgt jeweils schrittweise von Ebene zu Ebene.

3.5.3 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse werden in den Erhebungsbögen festgehalten bzw. über ein Eingabetool in eine Datenbank eingegeben und in Gewässerstrukturkarten dargestellt. Neben der kartographischen Darstellung empfiehlt sich die Übernahme der Daten in Umweltinformationssysteme, die neben der digitalen thematischen Kartographie weitergehende Nutzungsmöglichkeiten bieten.

Strukturkarten zeigen die Struktur der untersuchten Gewässer in farbiger Banddarstellung auf Übersichtskarten oder topographischen Karten. In der Tabelle 8 ist die Codierung der Farben der Strukturklassen als RGB und CMYK-Farben zusammengestellt.

Tabelle 8: Codierung der Farben der Strukturklassen

Strukturklasse			RGB			CMYK			
			R	G	B	C	M	Y	K
1	unverändert	dunkelblau	0	0	255	100 %	100 %	0 %	0 %
2	gering verändert	hellblau	0	255	255	100 %	0 %	0 %	0 %
3	mäßig verändert	dunkelgrün	0	128	0	100 %	50 %	100 %	0 %
4	deutlich verändert	hellgrün	0	255	0	100 %	0 %	100 %	0 %
5	stark verändert	gelb	255	255	0	0 %	0 %	100 %	0 %
6	sehr stark verändert	orange	255	128	0	0 %	50 %	100 %	0 %
7	vollständig verändert	rot	255	0	0	0 %	100 %	100 %	0 %
	noch nicht bewertet	schwarz	0	0	0	0 %	0 %	0 %	100 %

Die Strukturkarte 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) (s. Abbildung 3)
- die einbändige Gesamtbewertung des Gewässers

Die Banddarstellungen können durch Piktogramme für Singularitäten wie z. B. „Querbauwerke“ ergänzt werden.

Werden die Daten der Gewässerstrukturkartierung auf kleinmaßstäblichen Karten (z. B. 1 : 100.000, 1 : 1.000.000) dargestellt, ist aufgrund der optischen Auflösung die Abbildung der kartierten 500-Meter-Abschnitte evtl. nicht mehr möglich. Für Landes- oder Bundesübersichtskarten müssen die Daten ggf. auf größere Abschnitte aggregiert werden.

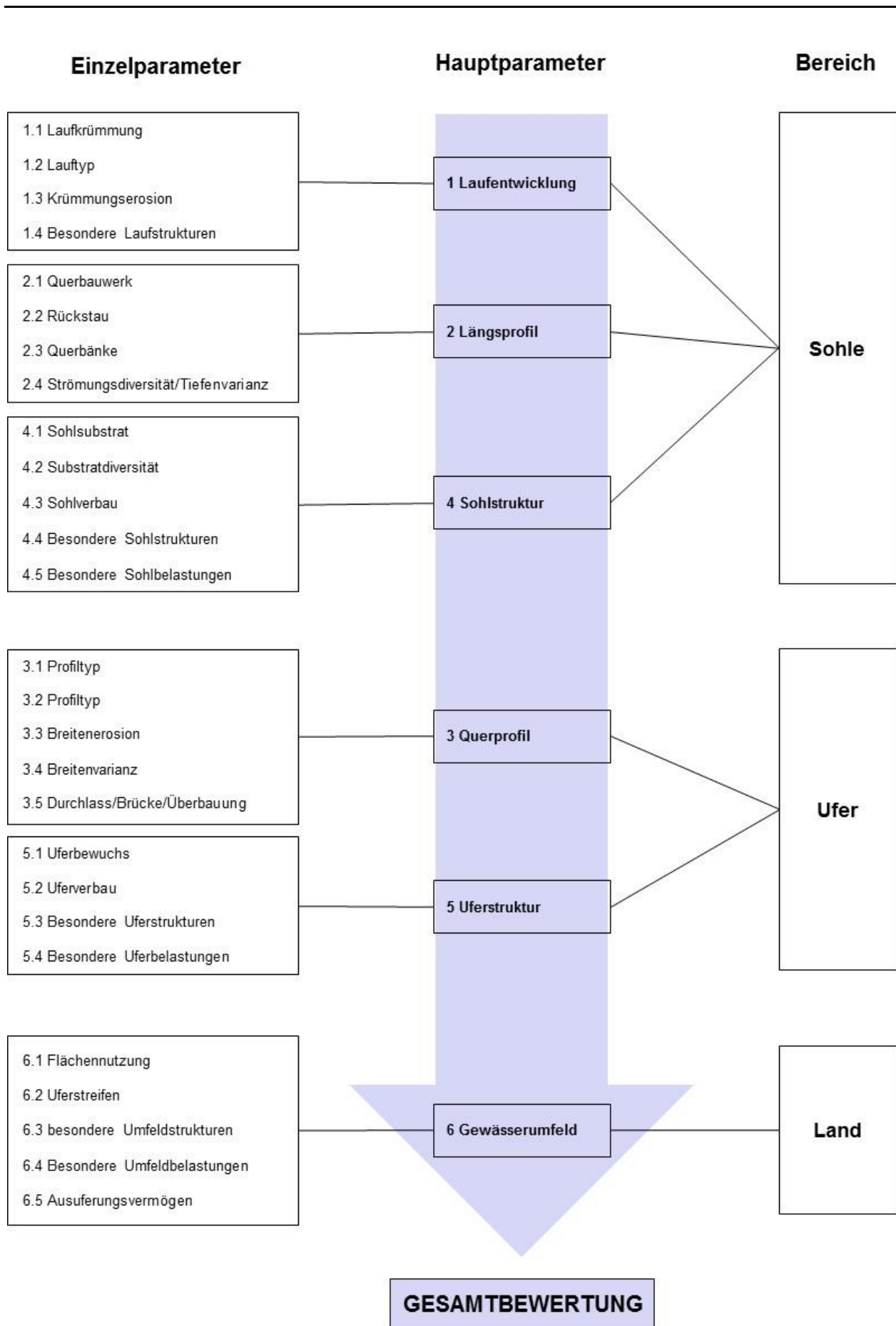


Abbildung 3: Aggregationsebenen der Gewässerstrukturkartierung bei indexgestützter Bewertung

4 Beschreibung des Erhebungsbogens

Der Erhebungsbogen ist in drei Blöcke gegliedert:

Identifikationsblock	• eindeutige Identifizierung des kartierten Gewässers und der Kartierabschnitte • typologische Einordnung des Kartierabschnittes • Charakterisierung des Kartierabschnittes
Hauptparameterblock	• Erhebung von Einzelparametern und ihrer Zustandsmerkmale
Bewertungsblock	• Ergebnisse der Bewertung der funktionalen Einheiten

Im Identifikations- bzw. Hauptparameterblock werden die überwiegend datenbasiert erhobenen Zustandsmerkmale der Einzelparameter erfasst. Diese Daten sind Grundlage für die Indexbewertung. Ihre Erhebung ist zugleich notwendig, damit die Kartierer einen umfassenden Eindruck des Gewässers erhalten, um eine fachkundige Bewertung anhand funktionaler Einheiten durchführen zu können. Die Parameter werden tabellarisch abgefragt.

Die verwendeten Datengrundlagen sind zu dokumentieren.

Im Folgenden werden die in den drei Blöcken zu erfassenden Daten, Parameter und Zustandsmerkmale erläutert:

Art des Parameters: Wertstruktur-Parameter oder Schadstruktur-Parameter

Gegenstand: kurze textliche Beschreibung des Einzelparameters

Indikatoreigenschaften: kurze Beschreibung der für das Gewässerökosystem bedeutsamen Indikatoreigenschaften

Hinweise zur Erhebung: Anmerkungen zu Art und Weise der Erhebung

Beschreibung der Zustandsmerkmale: kurze Charakterisierung der einzelnen Zustandsmerkmale

Beispielhafte Abbildungen der Zustandsmerkmale: beispielhaftes Foto oder Luftbild zum betreffenden Zustandsmerkmal

Legende/Abkürzungsverzeichnis		Strukturklasse	Indexspanne
nat.	natürlich	1	1,0 - 1,7
unnat.	unnatürlich	2	1,8 - 2,6
dom.	dominierend	3	2,7 - 3,5
unter.	untergeordnet	4	3,6 - 4,4
		5	4,5 - 5,3
L/li	in Fließrichtung links	6	5,4 - 6,2
R/re	in Fließrichtung rechts	7	6,3 - 7,0
DV	Deichvorland		
DH	Deichhinterland		
Sed.	Sediment		
fkt.	funktionale		
	Mehrfachregistrierung		
	Einfachregistrierung		
*	sowohl datenbasiert als auch im Gelände nicht feststellbar		

Seite 2/4

[illegible][illegible]

3.1 Profiltyp		3.2 Profiltiefe		3.3 Breitenerosion	
Naturprofil	☐	sehr flach	☐	stark	☐
annähernd Naturprofil	☐	flach	☐	schwach	☐
Erosionsprofil	☐	mäßig tief	☐	keine	☐
verfallendes Regelprofil	☐	tief	☐		
Profil mit Bühnenausbau	☐	sehr tief	☐		
Profil mit Längsbauwerk	☐	nicht feststellbar*	☐		
Regelprofil	☐				

3.4 Breitenvarianz		3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung			
sehr groß	☐				
groß	☐				
mäßig	☐				
gering	☐				
keine	☐				

3.6 Uferentwicklung		3.7 Ufergefährdung	
Ufer unterbrochen	☐	Ufer gefährdet	☐
Lauf verengt, glatt	☐	Ufer nicht gefährdet	☐
Lauf verengt, mit Sediment	☐		
strukturell nicht schädlich	☐		
keine	☐		

Gewässername Gewässerkennzahl Kartierabschnitt-ID

4. Sohlstruktur

4.1 Sohlsubstrat

	dom. nat.	unter. unnat.
mineralische Substrate		
Schllick, Schlamm	☐	☐
Ton, Schluff, Lehm	☐	☐
Sand	☐	☐
Kies	☐	☐
Schotter, Steine	☐	☐
Blöcke	☐	☐
anstehender Fels	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐
organische Substrate		
Totholz	☐	☐
Makrophyten	☐	☐
anstehender Torf	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

4.5 Besondere Sohlbelastungen

	10-50 %	> 50 %
Geschiebeentnahme	☐	☐
Fahrrinne	☐	☐
Verockerung	☐	☐
Sandtreiben	☐	☐
Tiefenerosion	☐	☐
Bergsenkung	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

4.4 Besondere Sohlstrukturen

	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
Kolk	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tiefrinne	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kehrwasser	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaskade	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rausche/Stille	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Totholz	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wurzelfläche	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Makrophyten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4.2 Substratdiversität

sehr groß	☐
groß	☐
mäßig	☐
gering	☐
keine	☐
nicht feststellbar*	☐

4.3 Sohlverbau

	> 10-50 %	> 50 %
Steinschüttung, -stückung	☐	☐
Massivsohle mit Sediment	☐	☐
Massivsohle ohne Sediment	☐	☐
kein Sohlverbau	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

Bewertung
fkt. EinheitenArt und
Verteilung
der Substrate
(4.1, 4.2, 4.4, 4.5)Sohlverbau*
(4.3)Index Klasse * nur
berücksichtigen,
wenn dadurch
keine Aufwertung
erfolgt

5. Uferstruktur

5.1 Uferbewuchs

	L 10-50 % > 50 %	R 10-50 % > 50 %
Gehölze		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
Wald, Galerie	☐	☐
Gebüsch, Einzelgehölze	☐	☐
junge Gehölze	☐	☐
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie	☐	☐
Gebüsch, Einzelgehölze	☐	☐
junge Gehölze	☐	☐
Krautvegetation		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
naturnahe Krautvegetation	☐	☐
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden	☐	☐
Neophyten	☐	☐
Wiese	☐	☐
Böschungsrassen	☐	☐

5.3 Besondere Uferstrukturen

Links	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
Gleitufer	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Abbruchufer/Steilwand	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Felsenufer	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Uferbucht	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Unterstand	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Baumumlauf	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Prallbaum	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sturzbaum	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Holzansammlung	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.2 Uferverbau

	L 10-50 % > 50 %	R 10-50 % > 50 %
kein Verbau	☐	☐
Strömungslenker	☐	☐
Lebendverbau	☐	☐
Buhnen mit Anlandung	☐	☐
Buhnen ohne Anlandung	☐	☐
Leitwerk	☐	☐
Holzverbau	☐	☐
Steinschüttung/-wurf	☐	☐
wilder Verbau	☐	☐
sonstiger Verbau	☐	☐
massiver Verbau	☐	☐

5.4 Besondere Uferbelastungen

Niedrigwasseraufhöhung	☐
Schwallbetrieb	☐
Ausleitung	☐
keine	☐

Bewertung
fkt. Einheitennaturraum-
typischer
Bewuchs
(5.1.)li ☐ re ☐Uferverbau*
(5.2)li ☐ re ☐naturraum-
typische
Ausprägung
(5.3, 5.4)li ☐ re ☐

li Index re

li Klasse re

* nur
berücksichtigen,
wenn dadurch
keine Aufwertung
erfolgt

Gewässername

Gewässerkennzahl

Kartierabschnitt-ID

6. Gewässerumfeld

6.1 Flächennutzung

	Links			Rechts		
	DV	DH		DV	DH	
bodenständiger Wald	10-50%	> 50%	> 50%	10-50%	> 50%	> 50%
Auenvegetation (exkl. Wald)						
Brache						
Grünland						
nicht bodenständiger Wald						
Acker, Sonderkulturen						
Garten, Park, Grünanlage						
Bebauung mit Freiflächen						
Bebauung ohne Freiflächen						
Umfeldbelastung gemäß EP 6.4						

kein Deichhinterland ☐ ☐

6.3 Besondere Umfeldstrukturen

Links		Rechts		Links		Rechts									
> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine				
terrestrische trockene Strukturen (natürl. Uferwall, Düne, Rehne, Sandfeld)								terrestrische trockene Strukturen (natürl. Uferwall, Düne, Rehne, Sandfeld)							
wasserführende Strukturen (Flutmulde/Hochflutrinne, Quelle, Altarm, Altwasser, Stillgewässer, Randsenke, Gießen)								wasserführende Strukturen (Flutmulde/Hochflutrinne, Quelle, Altarm, Altwasser, Stillgewässer, Randsenke, Gießen)							

6.4 Besondere Umfeldbelastungen

	Links		Rechts	
	DV	DH	DV	DH
Abgrabung				
Bergsenkung				
Anschüttung, Müllablagerung				
Fischteich im Nebenschluss				
Verkehrswege, befestigt				
Wege, Straßen, unbefestigt				
Hochwasserschutzbauwerk				
Gehöft/Einzelbauwerk				
sonst. gewässerunvertr. Anlagen				
keine				

6.2 Uferstreifen

	Ist-Gewässerbreite		L		R	
	> 20-40 m	> 40 m	10-50%	> 50%	10-50%	> 50%
breit	> 50 m	> 50 m				
mittelbreit	> 10-50 m	> 20-50 m				
schmal	> 5-10 m	> 5-20 m				
kein	< 5 m	< 5 m				

6.5 Ausuferungsvermögen

Ausuferungshäufigkeit	
unverändert	☐
erheblich eingeschränkt	☐
übermäßig eingeschränkt	☐

Überflutungsraum (rezente Aue)

L		R
☐	0 %	☐
☐	< 10 %	☐
☐	10-50 %	☐
☐	> 50-75 %	☐
☐	> 75 %	☐

Bewertung
fkt. Einheiten

Gewässer-
umfeld
(6.1, 6.3, 6.4, 6.5)
li ☐ re ☐

Uferstreifen
(6.2)
li ☐ re ☐

li ☐ Index ☐ re ☐

li ☐ Klasse ☐ re ☐

Stammdaten

Die Stammdaten enthalten die Angaben zu Gewässername, Gewässerkennzahl, Stationierung, Erhebungsdatum, Name des Kartierers sowie der Institution bzw. Büro des Kartierers.

Gewässername

Hier wird der im Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis geführte Name des Gewässers eingetragen. Anderslautende Namen, die sich u. U. in der topographischen Karte finden, sind ungültig, doch sollte in diesem Fall eine Bemerkung im Feld „Besonderheiten im Kartierabschnitt“ des Erhebungsbogens erfolgen.

Gewässerkennzahl (GKZ)

Hier wird die in der aktuell gültigen Gewässerstationierungskarte geführte Gewässerkennzahl eingetragen.

Kartierabschnitts-ID

Eindeutige Identifikation des Kartierabschnitts anhand einer vorgegebenen ID.

Stationierung von / bis

Hier wird die von der Mündung an fortlaufend zählende Stationierung bzw. Kilometrierung eingetragen. Bei Wasserstraßen ist deren Kilometrierung zugrunde zu legen, auch wenn diese in manchen Fällen nicht mündungsbezogen ist.

Erhebungsdatum

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

Kartierer

Hier wird der Name der kartierenden Person eingetragen.

Institution/Büro

Hier wird der Name der Institution bzw. des Büros eingetragen.

Talform

Als Talform ist hier nicht die Ausprägung des Tals im Querschnitt, z. B. als Kerb- oder Auetal gemeint, sondern ein definiertes Verhältnis zwischen Talbodenbreite und heutiger potenzieller natürlicher Gewässerbite (hpn-Gewässerbite) (s. Tabelle 9 unten).

Als Talboden wird derjenige Teil des Gewässerumfeldes angesprochen, mit dem das Fließgewässer natürlicherweise in Wechselwirkung steht bzw. ohne anthropogene Einflüsse stehen würde. Abgrenzungskriterien für den Talboden sind Längs- und Quergefälle des Talgrundes sowie im Tiefland das naturraumtypische Substrat.

Für die Entwicklungsfähigkeit des Gewässerlaufes entscheidend ist das Verhältnis zwischen der Talbodenbreite und der hpn-Gewässerbite. Zur Plausibilisierung der nachfolgenden Angaben zum Gerinnebettmuster (s. u.) wird die Breite des morphologisch relevanten, d. h. zur Gerinneverlagerung nutzbaren Talbodens (morphologische Aue) abgefragt. Im Allgemeinen ist dies der ebene Talboden, der verlagerbare Substrate aufweist.

Die hpn-Gewässerbite kann erheblich von den aktuellen Zuständen abweichen. Aufgrund der großen Bedeutung für Gewässertiefen und die gerinnemorphologischen Ausprägungen ist die hpn-Gewässerbite sorgfältig auf Grundlage morphologischer Untersuchungen und ggf. überschlägiger Berechnungen im Vorfeld der Kartierung zu ermitteln. Als überschlägige Berechnung der hpn-Gewässerbite im Vorfeld können die Angaben aus den hydromorphologischen Steckbriefen der LAWA-Fließgewässertypen (Döbbelt-Grüne et al., 2013) herangezogen werden, Alternativ hierzu kann auch die Methode aus dem LFP Projekt O 4.13 (Verfahrensempfehlung "Typspezifischer Flächenbedarf") (LAWA, 2016) verwendet werden. Historische Karten sind nur unter Vorbehalt zu verwenden, da die Modifizierung der Gewässer meist weiter in die Vergangenheit zurückreicht und die kartographische Darstellung in Hinblick auf die Gewässerbite i. d. R. zu ungenau ist.

Unter zusätzlicher Beachtung der Gefälle- und Substratverhältnisse können aus dem Verhältnis von Talbodenbreite (reale Werte, nicht Größenklassen) zu heutiger potenzieller natürlicher Gerinnebreite erste Schlüsse auf den möglichen Windungsgrad, nicht jedoch den Lauftyp (s. u.) des Gewässerabschnittes gezogen werden:

Tabelle 9: Talform in Abhängigkeit vom Verhältnis Talboden- zu Gewässerbite

Talform	Talbodenbreite : hpn-Gewässerbite	pot. Windungsgrad
Engtal	< 3 : 1	gestreckt bis schwach geschwungen
Sohlental	3 : 1 bis 10 : 1	schwach gewundener bis mäandrierender Gewässerverlauf in Abhängigkeit von den Substraten und dem Gefälle
weites Sohlental / ohne Tal	> 10 : 1	alle Windungsgrade, einschließlich stark mäandrierender Gewässerverläufe (Windungsgrad > 2) in Abhängigkeit von den Substraten und dem Gefälle.

Wenn möglich soll die Talform (Talbodenbreite : hpn-Gewässerbite) der zu kartierenden Fließgewässerabschnitte von den jeweils zuständigen Landesbehörden vorgegeben sein.

Lauftyp im Leitbild

Die Ausweisung des Lauftyps im Leitbildzustand differenziert die Gewässer in Ein- und Mehrbettgerinne.

Folgende Lauftypen werden unterschieden:

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

verzweigt

Die verzweigten Gerinne können in Abhängigkeit der Gefälleverhältnisse nochmals in gefällearme, anastomosierende Varianten (Talbodengefälle $< 0,5 \text{ ‰}$ und organisches Substrat) und gefällereiche, verflochtene Varianten (Talbodengefälle $> 2,0 \text{ ‰}$ und Geschiebeüberschuss) unterschieden werden.

mit Nebengerinnen

Laufform mit einem dominierenden Hauptlauf und einem oder mehreren Nebengerinnen, die zumeist an hohe Talbodengefälle ($> 2,0 \text{ ‰}$) 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.

Der Lauftyp gemäß Leitbild lässt sich durch geomorphologische Untersuchungen und ggf. anhand Historischer Karten bzw. eines Digitalen Geländemodells ermitteln.

Wenn möglich sollen die Lauftypen der zu kartierenden Fließgewässer von den jeweils zuständigen Landesbehörden vorgegeben sein.

Windungsgrad im Leitbild

Der Windungsgrad gibt das Verhältnis von Gewässerlänge zur Tal(boden)mittenlinie an. Ein Windungsgrad nahe 1 entspricht gestreckten Gewässerverläufen, Maßzahlen > 1,5 bilden mäandrierende Gewässerverläufe ab. Geradlinige Gewässerverläufe existieren unter Leitbildaspekten nicht.

Folgende Windungsgradklassen im Leitbildzustand werden ausgewiesen:

stark mäandrierend

Windungsgrad > 2,0

mäandrierend

Windungsgrad > 1,5 – 2,0

geschwungen

Windungsgrad > 1,25 – 1,5

schwach geschwungen

Windungsgrad > 1,06 – 1,25

gestreckt

Windungsgrad 1,01 – 1,06

Der Windungsgrad gemäß Leitbild ist im Wesentlichen von der Fließgeschwindigkeit, der Menge und der Korngröße des verlagerbaren Substrates, als auch vom Abflussgang und der Talform abhängig. Überschlägige Annahmen sind in den unter Punkt „Talform“ (s. o.) genannten Publikationen abzuleiten.

Wenn möglich sollen die entsprechenden Windungsgrade der zu kartierenden Fließgewässer von den jeweils zuständigen Landesbehörden vorgegeben sein.

Sohlsubstrat im Leitbild

Das natürliche Substrat bestimmt zu großen Teilen die Charakteristik des Gewässers und seiner Besiedlung. Beschrieben wird hier das dominierende potenziell natürliche Substrat der Gewässersohle, welches einen Eindruck sowohl des hydraulischen Potenzials als auch der zu erwartenden Dynamik vermittelt.

Die Aufnahme des Sohlsubstrats im Leitbild erfolgt datenbasiert anhand der ausgewiesenen Fließgewässertypen und Fließgewässerlandschaften (Briem 2003). Ergänzend können auch Bodenkarten oder Geologische Karten ausgewertet werden. Im Idealfall liegen Aufzeichnungen historischer Sedimentproben oder Auswertungen tieferer Sohlsedimenthorizonte (z. B. Gefrierkerne) vor (s. Quick et al. 2017).

Alternativ lässt sich auch unter Zuhilfenahme historischer Wassertiefen, Wasserspiegellagen und/oder Sohldaten (Sedimentmanagementpläne, Sohlpeildaten, Angaben in der Digitalen Bundeswasserstraßenkarte 1:2.000/DBWK2, Ergebnisse von biologischen Erhebungen, Tauchkartierungen, Daten von Sedimentbohrungen, Greiferprobenahmen, SedDB etc.) aus dem Ist-Zustand die mittlere Sohlschubspannung als indirekte Methodik zur Herleitung des historischen mittleren Korngrößendurchmessers D_m anwenden (zur Vorgehensweise s. Quick et al. 2017).

Im Gelände sind die ausgewiesenen Substrate zu validieren, z. B. „anstehender Fels“, wobei zu beachten ist, dass der Ist-Zustand aufgrund der Nutzung z. T. erheblich von dem Leitbild abweichen kann.

Als Sohlsubstrate im Leitbild werden unterschieden:

organisches Substrat

aquatische Makrophyten, anstehender Torf, Detritus oder Totholz (s. u.)

Schlick, Schlamm

Gemisch aus feinsten Mineralbestandteilen und organischer Substanz, zumeist grau gefärbt und je nach Wasseranteil von unterschiedlicher Konsistenz

Ton, Lehm, Schluff

Partikelgrößen $< 0,002$ mm (Ton) und/oder Schluff ($0,002$ mm bis $0,063$ mm). Auch lehmige Sohlen werden trotz ihres Sandanteils hier eingeordnet.

Sand

Fein- bis Grobsand (Korngröße $0,063$ bis 2 mm)

Kies

Gerundeter und kantiger Fein- bis Grobkies (Korngröße > 2 bis 63 mm)

Steine, Schotter

Gerundete und kantige Steine mit einer Korngröße von > 63 bis 200 mm

Blöcke

Blöcke der Korngröße > 200 mm

anstehender Fels

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

Totholz besitzt unter strukturellen und habitatspezifischen 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.

Wenn möglich sollen die leitbildtypischen Sohlsubstrate der zu kartierenden Fließgewässer von den jeweils zuständigen Landesbehörden vorgegeben sein.

Biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp (LAWA-Typ)

Zur Umsetzung der EG-WRRL sind die biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen (= „LAWA-Fließgewässertypen“) auf Bundesebene ausgewiesen worden (Pottgiesser Sommerhäuser 2004, 2008).

Der biozönotisch bedeutsame Fließgewässertyp wird nicht vom Kartierer selbst bestimmt werden, sondern i. d. R. von den Ländern vorgegeben. So soll u. a. gewährleistet werden, dass Ergebnisse verschiedener Kartierzeiträume zu vergleichbaren leitbildbasierenden Bewertungen führen.

Nutzung im und am Gewässer

Gegenstand

Charakterisierung des Gewässerabschnitts anhand von Nutzungen und deren hydromorphologischen Auswirkungen, die im Rahmen der Kartierung erkennbar sind.

Indikatoreigenschaften

Die Angaben zur Nutzung im und am Gewässer dienen dazu die Bewertungsergebnisse der Kartierung, insbesondere bei Abweichungen zwischen Indexberechnung und Bewertung der funktionalen Einheiten, plausibel und nachvollziehbar zu machen.

Hinweise zur Erhebung

Es werden alle auftretenden Nutzungen im und am Gewässer erhoben, die mindestens 10% des Kartierabschnittes betreffen. Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung. Die Erhebung erfolgt anhand von Luftbildern und Nutzungskarten. Bei Bedarf können zusätzlich die Behörden abgefragt werden. Im Gelände werden die Daten verifiziert.

Nutzung im und am Gewässer



Schifffahrt (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Wasserkraft (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Fischzucht (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



Ausleitung (Foto: © Bayerische Vermessungsverwaltung 2015)



Hochwasserschutz (Foto: PB Koenzen)



Freizeit- und Erholungsnutzung (Foto: R. Bonn)



Bebauung (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



landwirtschaftliche Nutzung (Foto: R. Bonn)

Nutzung im und am Gewässer

Schifffahrt

Nutzung des Gewässers für die Berufs- oder motorisierte Freizeitschifffahrt. Zur Nutzung als Schifffahrtsweg können bauliche Veränderungen vorgenommen worden sein (z. B. Buhnen, Staustufen, Fahrrinnen und Hafenanlagen).

Wasserkraft

Befinden sich in dem Abschnitt eine oder mehrere betriebene Wasserkraftanlagen, die den Gewässerabschnitt maßgeblich prägen (Rückstau, Durchgängigkeit, Mindestabfluss), ist dies hier zu vermerken.

Fischzucht

Für die Fischzucht ist das Gewässer aufgestaut; die stillgewässerartige Aufweitung befindet sich im Haupt- oder Nebenschluss.

Ausleitung

Zeitweise oder dauernde Reduzierung der natürlichen Abflussmenge unter den langjährigen mittleren Niedrigwasserabfluss durch Ausleitung (z. B. bei Wasserkraftanlagen).

Hochwasserschutz

Die Nutzung Hochwasserschutz ist durch das Vorhandensein eines Uferdeichs oder von Dämmen gekennzeichnet.

Freizeit- und Erholungsnutzung

Hier werden vor allem die sportlich motivierten Freizeitnutzungen, wie Wasserskifahren, Bootssport, Canyoning, Wildwasserfahrten, Lagern, Campingplätze und Baden erhoben.

Bebauung

Bebauungen werden als Nutzung erhoben, wenn sie die natürliche Gewässerentwicklung durch Verbaumaßnahmen massiv einschränken.

landwirtschaftliche Nutzung

Hier wird vermerkt, wenn das Gewässerumfeld von landwirtschaftlicher Nutzung (Acker-, Grünland- und Sonderkulturflächen) geprägt ist.



Überbauung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



keine (Foto: Planungsbüro Koenzen)

Nutzung im und am Gewässer

Überbauung

Überbauung ist eine unterirdisch geführte Trasse eines Gewässers. Hierbei ist das Gewässer entweder geschlossen überbaut oder verrohrt. Ein Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld ist nicht mehr möglich. Geht die Überbauung mit einem kompletten Sohlverbau einher, findet zudem kein Austausch mit dem Grundwasserkörper statt. Die Überbauung bzw. Verrohrung wirkt für viele Organismen als Wander- und Ausbreitungsbarriere.

sonstige

Hier können Nutzungen im und am Gewässer in einem Textfeld notiert werden, die sich nicht den oben genannten Nutzungsformen zuordnen lassen.

keine

Es sind keine Nutzungen im und am Gewässer zu erkennen.

Ist-Gewässerbreite / Kartierabschnittslänge

Gegenstand

Hier wird die durchschnittliche Ist-Gewässerbreite in vier Klassen zur Nachvollziehbarkeit der gewählten Abschnittslängen bzw. zur Abschnittsblockbildung zur Ermittlung der Laufkrümmung eingetragen (s. a. Tabelle 4). Maßgeblich ist die obere Gewässerbreite (s. Abbildung 4).

Hinweise zur Erhebung

Die durchschnittliche Ist-Gewässerbreite wird im Luftbild bzw. in der topographischen Kartengrundlage abgegriffen.

Naturgemäß wird die Gewässerbreite im Kartierverlauf von der Mündung zur Quelle immer kleiner. Schwankt die Ist-Gewässerbreite um den Wert von 40 m, muss sich der Kartierer für den Wechsel der Abschnittslänge von 1.000 m auf 500 m entscheiden. Ein erneuter Wechsel im weiteren Kartierverlauf zurück auf 1.000 m Abschnittslänge ist ausgeschlossen.

Die Abschnittslängen der Kartierabschnitte sind durch die jeweils zuständigen Landesbehörden vorzugeben

Gegenstand

Hier wird eingetragen, ob es sich um einen Gewässerabschnitt in der „freien Landschaft“ oder in einer „Ortslage“ handelt.

Indikatoreigenschaften

Die Angaben sollen dazu dienen, die Bewertungsergebnisse der Kartierung, insbesondere bei Abweichungen zwischen Indexberechnung und Bewertung über funktionale Einheiten, plausibel und nachvollziehbar zu machen.

Hinweise zur Erhebung

Die Erhebung erfolgt datenbasiert bzw. mittels Luftbilder, Biotop- und Realnutzungskartierungen.

Die Unterscheidung erfolgt anhand der überwiegenden Nutzungsintensität des Gewässerumlandes.



Ortslage (Foto: Planungsbüro Koenzen)



freie Landschaft (Foto: Planungsbüro Koenzen)

Ortslage

Weist das Gewässerumland bereits auf einer Gewässerseite überwiegend (>50 % als Anhaltspunkt) bebaute Flächen, Verkehrswege, Industriebrachen oder auch teilweise versiegelte Parkanlagen auf, so ist dies als „Ortslage“ zu kartieren. Dazu zählen neben innerstädtischen Bereichen auch (geschlossene) Siedlungen oder kleine Dörfer im Umfeld größerer Städte oder in der freien Landschaft, wenn diese Nutzungen die natürliche Gewässerentwicklung durch Verbaumaßnahmen massiv einschränken.

freie Landschaft

Ist das Gewässerumland im Kartierabschnitt von 100 Metern beidseitig des Gewässers überwiegend (>50 % als Anhaltspunkt) ungenutzt oder land- oder forstwirtschaftlich genutzt, ist dies als „freie Landschaft“ zu kartieren. Im Bereich des Kartierabschnitts grenzt dabei pro Gewässerseite höchstens Einzelbebauung (z. B. Mühle oder Bauernhaus) an das Gewässer. Befestigte Verkehrswege oder Bahnlinien führen höchstens auf einer Seite gewässernah entlang.

Gegenstand

Hier wird angekreuzt, dass für den Fall der nicht erkennbaren Sohle (zu tief oder zu trüb) die Erhebung ausschließlich datenbasiert erfolgt. Im Textfeld werden die genutzten Datengrundlagen benannt.

Hinweise zur Erhebung

Zur datenbasierten Erfassung von Sohldaten können insbesondere bei Wasserstraßen die Sohldaten (aus Sedimentmanagementplänen, von Sohlpeildaten, Angaben in der Digitalen Bundeswasserstraßenkarte 1:2.000/DBWK2, Ergebnissen von biologischen Erhebungen, Tauchkartierungen, Daten von Sedimentbohrungen, Greiferprobenahmen, SedDB/BfG etc.) der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung genutzt werden. Darüber hinaus können z. B. Forschungsarbeiten, Bühnenfeldbeprobungen, Publikationen, Ausbaudokumentationen, DGM's usw. herangezogen werden (s. Quick et al. 2017). Die Daten sind bei den zuständigen Behörden anzufragen.

Besonderheiten im Kartierabschnitt

Gegenstand

Angaben zu „Besonderheiten im Kartierabschnitt“ können in dem entsprechenden Textfeld auf der ersten Seite des Kartierbogens vermerkt werden und sind mit einem Foto zu belegen.

Hinweise zur Erhebung

Hier können u. a. gewässerrelevante auffällige faunistische oder floristische Beobachtungen (z. B. Rote-Liste-Arten, Baum- bzw. Gehölzkrankheiten, Schädlingsbefall etc.) als auch Besonderheiten zur Sohlenerhebung vermerkt werden.

Bewertungsbegründung

Gegenstand

Etwaige Abweichungen oder Besonderheiten bzgl. der Bewertung des Fließgewässerabschnittes können in dem Textfeld „Bewertungsbegründung“ vorgenommen werden.

Hinweise zur Erhebung

Hier ist eine stichwortartige Begründung für die gewählte Hauptparameterklasse anzugeben, sofern eine Abweichung von mehr als einer Klasse zwischen der indexgestützten Bewertung und der Bewertung anhand funktionaler Einheiten besteht.

EP 1.1 Laufkrümmung

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Art und Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung.

Indikatoreigenschaften

Dieser leitbildabhängige Parameter charakterisiert den Zustand des Gewässergrundrisses über den Kennwert Windungsgrad (als Verhältnis von Lauflänge zur Tallänge).

Bewertet wird die Abweichung vom heute potenziell natürlichen Zustand.

Gewässer reagieren auf Laufbegradigung mit defizitärem Geschiebehaushalt, 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.

Hinweise zur Erhebung

Es wird die bestehende Krümmung des Gewässerlaufes erhoben.

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Die Bestimmung der Laufkrümmung erfolgt entsprechend der Definition der Krümmungsmerkmale.

Schon bei mittelgroßen Gewässern kann ein 500 Meter langer Abschnitt ungekrümmt erscheinen, obwohl er Teil einer mehrere hundert Meter langen Laufschnge ist. Bei mittelgroßen und großen Gewässern ist daher der Gewässerlauf über mehrere Abschnitte (Abschnittsblock) im Karten- oder Luftbild zu betrachten und daraufhin einzustufen (s. Tabelle 4).

Der Windungsgrad kann auch per GIS-Abfrage ermittelt werden, indem der Quotient aus Lauflänge und Tallänge ermittelt wird. Auch hier ist ein entsprechender Abschnittsblock gemäß Tabelle 4 zu bilden.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

EP 1.1 Laufkrümmung



stark mäandrierend
(Foto: Planungsbüro Koenzen)



mäandrierend
(Foto: Wasserwirtschaftsamt Ansbach)



geschwungen
(Foto: Planungsbüro Koenzen)



schwach geschwungen
(Foto: Planungsbüro Koenzen)



gestreckt (Foto: Planungsbüro Koenzen)



geradlinig (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 1.1 Laufkrümmung

Beschreibung der Zustandsmerkmale

stark mäandrierend (Windungsgrad > 2)

Die Schwingungsbreite ist größer als die Schwingungslänge. Die Länge des Gewässerlaufs weist mindestens die doppelte Länge der Talbodenmittenlinie auf. Es besteht eine deutliche Tendenz zur Bildung von Lauschlingen und zur gelegentlichen Abschnürung von Lauschlingen.

mäandrierend (Windungsgrad $> 1,5 - 2$)

Die Schwingungsbreite ist überwiegend gleichgroß wie oder größer als die Schwingungslänge. Die Länge des Gewässerlaufs weist mindestens die 1,5-fache bis doppelte Länge der Talbodenmittenlinie auf. Es besteht eine deutliche Tendenz zur Bildung von Lauschlingen und zur gelegentlichen Abschnürung von Lauschlingen.

geschwungen (Windungsgrad $> 1,25 - 1,5$)

Die Länge des Gewässerlaufs weist mindestens die 1,25-fache bis 1,5-fache Länge der Talbodenmittenlinie auf. Es besteht selten Tendenz zur Bildung von Lauschlingen oder zur Schlingenabschnürung.

schwach geschwungen (Windungsgrad $> 1,06 - 1,25$)

Die Länge des Gewässerlaufs weist mindestens die 1,06-fache bis 1,25-fache Länge der Talbodenmittenlinie auf.

gestreckt (Windungsgrad $1,01 - 1,06$)

Die Länge des Gewässerlaufs weist mindestens die 1,01-fache bis 1,06-fache Länge der Talbodenmittenlinie auf. Der Lauf folgt einer geraden oder leicht gebogenen Grundlinie. Größere Windungen kommen nicht vor.

geradlinig

Die Länge des Gewässerlaufs weist die bis zu 1,01-fache Länge der Talbodenmittenlinie auf. 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.

EP 1.2 Lauftyp

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Art des Gerinnebettmusters.

Indikatoreigenschaften

Es lassen sich grundsätzlich zwei übergeordnete Ausprägungen von Lauftypen unterscheiden. Zum einen unverzweigte Einbettgerinne und zum anderen Mehrbettgerinne.

Die große Gruppe der Mehrbettgerinne setzt sich aus nebengerinnereichen, anastomisierenden und verzweigten Gerinnen zusammen.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Erfasst werden letztendlich die Zustandsmerkmale „unverzweigt“, „mit Nebengerinnen“ und „verzweigt“.

Für die Beurteilung der Laufform ist ggf. ein Abschnittsblock zu bilden (s. Tabelle 4).

Der Grad der Verzweigung kann direkt aus der Karte, besser jedoch aus Luftbildern abgelesen werden.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.



unverzweigt (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mit Nebengerinnen (Foto: Planungsb. Koenzen)



verzweigt (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*verzweigt: Ausprägung verflochten
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*verzweigt: Ausprägung anastomisierend
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 1.2 Lauftyp

Beschreibung der Zustandsmerkmale

unverzweigt

Unverzweigte Gerinne sind Laufformen mit nur einem Gerinne, welches nur kleinräumig und vereinzelt mit Laufaufspaltungen (Inseln), zumeist in Verbindung mit sandigen, lehmigen sowie kiesigen Substraten und mittlerem Talbodengefälle auftritt.

mit Nebengerinnen

Bei den nebengerinnereichen Lauftypen bestehen neben einem klar abgrenzbaren Hauptlauf Nebengerinne, die auch bei Niedrig-/Mittelwasser bespannt sein können. Häufig verlaufen sie in Richtung des Ausgefälles oder orientieren sich an ehemaligen Hauptlaufstrukturen. Im Gegensatz zu verzweigt-verflochtenen Gerinnen sind die Flächen zwischen den Läufen häufig von Vegetation, meist auch Gehölzen bestanden.

verzweigt

Verzweigte Gerinnesysteme können in den Ausprägungen verflochten und anastomisierend auftreten:

Die verflochtene Laufform ist an Geschiebeüberschuss, grobes Sohlsubstrat und hohes Talbodengefälle gebunden und wird durch zahlreiche, hochdynamische, miteinander verflochtene (braided) Gerinne in vegetationsarmen Hochflutbetten charakterisiert.

Die anastomisierende Laufform tritt bei sehr geringen Talbodengefällen ($< 0,5 \text{ ‰}$) in Kombination mit einem hohen Anteil organischen Substrates oder auch sehr feinem Substrat auf. Die zahlreichen Gerinne liegen weitgehend fest und verlagern sich zumeist infolge von Totholzversatz sowie dem Aufwachsen von organischem Material.

EP 1.3 Krümmungserosion

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Das Vorhandensein und das Ausmaß von eindeutigen 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 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es werden zwei Formen von Ufererosion unterschieden, die Breitereosion, die eine allgemeine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt, und die Krümmungserosion, die zur Bildung bzw. Verstärkung von Laufkrümmungen führt. Während die Breitereosion 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 Breitereosion ist nur die stärkere Erosion an den Prallufern abzüglich der Breitereosion an den übrigen Ufern zu erfassen.

Der Parameter ist evtl. bei spärlichem Uferbewuchs per Luftbild (insbesondere Schrägaufnahmen) zu kartieren, muss aber im Gelände verifiziert werden. I. d. R. ist jedoch eine Geländeerhebung erforderlich.

Es wird das Ausmaß der Krümmungserosionen kartiert. Erfasst wird in den Klassen:

naturbedingt keine | stark | schwach | anthropogen keine

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.



naturbedingt keine (Foto: R. Bonn)



stark (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schwach (Foto: LfU Rheinl.-Pfalz)



anthropogen keine (Foto: T. Pottgiesser)

EP 1.3 Krümmungserosion

Beschreibung der Zustandsmerkmale

naturbedingt keine

Es findet naturgemäß keine Krümmungserosion statt. Dies trifft in geologisch bedingter Gerinnestlegung in Engtälern (Verhältnis von Talbreite zu potenziell natürlicher Gewässerbreite: $< 3 : 1$), bei natürlicherweise gestreckten Gerinnen und bei Gerinnen ohne verlagerbares Substrat, z. B. bei direkt angeströmten Felsprallhängen zu.

stark

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

schwach

Prallufer sind nur in Mittelwasserhöhe und/oder lediglich in Teilbereichen steilwandig bzw. überhängend ausgebildet. Alljährlich fortschreitende Uferabbrüche sind nicht zu erkennen.

anthropogen keine

Es sind entweder anthropogen bedingt keine Prallufer vorhanden oder die Prallufer zeigen keine Anzeichen einer aktiven Krümmungserosion.

EP 1.4 Besondere Laufstrukturen

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Es wird die vorhandene Anzahl und Ausprägung einer Reihe von verschiedenen natürlichen Formelementen des Gewässerbettes erfasst, die alle in ähnlicher Weise dessen morphologischen Zustand charakterisieren. Die Formelemente sind in an mineralische Substrate gebundene Strukturen und in vegetationsabhängige Strukturen unterscheidbar, was in der Bewertung zu berücksichtigen ist.

Zu den an mineralische Substrate gebundene Strukturen gehören Inselbildungen, Längsbänke, Krümmungsbänke, Mündungsbänke und Diagonalbänke.

Zu den vegetationsabhängigen Strukturen gehören Totholzverklausungen, Sturzbäume und Biberdämme.

Indikatoreigenschaften

Die genannten besonderen Laufstrukturen sind typische Formelemente des naturnahen und naturbelassenen Gewässerbettes. Jedes dieser Formelemente tritt für sich alleine 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 gleichzeitige Vorhandensein von an mineralische Substrate gebundenen Strukturen und vegetationsabhängigen Strukturen 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es wird jede besondere Laufstruktur pro Kartierabschnitt gezählt und in den folgenden Klassen erhoben (Mehrfachregistrierung):

> 10 | 6-10 | 3-5 | 1-2 | Ansätze | keine.

Ansatzweise vorhandene besondere Laufstrukturen werden unabhängig von ihrer Anzahl summarisch als Ansätze registriert.

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. 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 Laufstrukturen vorhanden, so werden diese summarisch als „Ansätze“ registriert.

Bewertet wird die typgemäße Anzahl von allen erhobenen besonderen Laufstrukturen. Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele besondere Laufstrukturen auf einem naturnahen Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die funktionale Bewertung vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Als grobe Orientierung können 3 bis 5 besondere Laufstrukturen als gute strukturelle Ausstattung und mehr als 5 besondere Laufstrukturen als sehr gute strukturelle Ausstattung bewertet werden.

EP 1.4 Besondere Laufstrukturen



Inselbildung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Längsbank (Foto: R. Bonn)



Krümmungsbank (Foto: LfU Bayern)



Mündungsbank (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*Diagonalbank
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*Totholzverkläuerung
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



Sturzbaum (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Biberdamm (Foto: L. Dalbeck)

EP 1.4 Besondere Laufstrukturen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Insel

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

Längsbank

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.

Krümmungsbank

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

Mündungsbank

Dies sind Geschiebeakkumulationen am Ufer unterhalb der Mündung eines Seitengewässers und unmittelbar vor der Mündung des Seitengewässers. Die Körnung der Geschiebeakkumulationen am Ufer unterhalb der Mündung ist zumeist deutlich kleiner, diejenige vor der Mündung deutlich größer als die des übrigen Sohlensedimentes.

Diagonalbank

Schottergeprägte Bänke, die diagonal zur Längsachse des Gewässers verlaufen.

Totholzverklausung

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 bewirken. Sie versperren an der betreffenden Stelle das Querprofil des Gewässerbettes um mindestens 30 %. Sonstige Totholzansammlungen am Ufer werden unter „5.4 besondere Uferstrukturen“ erfasst. Befinden sich die Totholzverklausungen auf der Sohle und initiieren eine Kolkbildung, sind sie als Totholzstruktur unter EP 4.4 Besondere Sohlenstrukturen zu erheben. Eine Doppelerhebung unter mehreren EP ist zu vermeiden.

Sturzbaum

Sturzbäume sind in oder über das Gewässer selbständig gestürzte oder, z. B. im Rahmen von Renaturierungen, gezielt eingebrachte Bäume, die durch ihren Stamm, ihr Kronenwerk oder durch den mitgerissenen Wurzelstock den Mittelwasserstrom ablenken oder behindern. Ihr Einfluss wirkt bereits bei Mittelwasser, so dass sie zu einem großen Teil des Jahres z. B. Kolkbildungen, Laufverengungen oder andere Folgestrukturen induzieren können. Wirkt ein Sturzbaum nur bei Hochwasser Struktur bildend auf das Gewässer, so ist er nicht hier, sondern unter EP 5.3 zu erfassen. Befinden sich die Sturzbäume auf der Sohle und initiieren eine Kolkbildung, sind sie als Totholzstruktur unter EP 4.4 zu erheben. Eine Doppelerhebung unter mehreren EP ist zu vermeiden.

Biberdamm

Von Bibern errichtete Querdämme aus Totholz (Nagespuren!), die zum Aufstau des Gewässers führen. Im Gegensatz zu anthropogenen Querbauwerken ist der Bestand der Biberdämme zeitlich begrenzt und zudem nicht komplett undurchlässig. Biberdämme sind für das Makrozoobenthos durchlässig, für Fische jedoch nicht.

EP 2.1 Querbauwerke

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

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

Indikatoreigenschaften

Querbauwerke stellen als Sedimentbarriere oder Geschiebefalle eine Unterbrechung und Störung des Gewässerökosystems dar. Sie können einen strömungsverarmten Rückstau mit für das Gewässer untypischen Strukturverhältnissen verursachen. Querbauwerke können sehr unterschiedlich gestaltet sein. Durch Verfall, Umgestaltung oder Zusatzbauwerke kann ihre ökologische Schädigung erheblich abgeschwächt sein.

Hinweise für die Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es sind sämtliche Arten von Querbauwerken anzukreuzen, die im Kartierabschnitt vorkommen (Mehrfachregistrierung). Die Anzahl der Querbauwerke einer Kategorie innerhalb eines Kartierabschnittes ist für die Erhebung belanglos. Erfolgt parallel eine Querbauwerkskartierung, bei der die Geometrien detaillierter erfasst werden, so sind dort alle im Kartierabschnitt vorkommenden Bauwerke einzeln zu erfassen.

Es werden in der Regel intakte Bauwerke mit Barrierewirkung für die Sedimentdurchgängigkeit erhoben. Beschädigte Bauwerke werden nur kartiert, wenn die Barrierewirkung für Sedimente fortbesteht.

Informationen über Art und Umfang der Querbauwerke sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar oder dem Querbauwerkskatastern zu entnehmen. Da diese Daten erfahrungsgemäß lückenhaft sein können, ist der Parameter im Gelände zu verifizieren. Letzteres gilt insbesondere für die schwer erkennbaren Grundswellen.

Die Erfassung erfolgt bei einem Wasserstand „deutlich unter Mittelwasser“.

Zur Ermittlung der genauen Lage bieten sich Luftbilder und die Deutsche Grundkarte an.

Da die Barrierewirkung mit der Höhe des Bauwerkes (Absturz, Absturztreppe und Wehre) bis zur völligen Unüberwindbarkeit für die Sedimente zunimmt, wird die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser erhoben und in den Klassen $<0,3$ m, $0,3 - 1$ m und >1 m registriert.

Sohlabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels verursachen, werden unabhängig von dem Durchlass oder der Verrohrung zusätzlich als „Querbauwerke“ erfasst.

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.

Zusätzlich werden vorhandene Fischwanderhilfen erfasst. Zu den Fischwanderhilfen zählen sowohl technische Fischwanderhilfen, wie z. B. Fischpässe- oder treppen sowie naturnah gestaltete Umgehungsgerinne. Fischwanderhilfen können dem Auf- und/oder Abstieg dienen. Eine Bewertung der Funktionstüchtigkeit der Fischwanderhilfen erfolgt im Rahmen der Gewässerstrukturkartierung nicht.

Detaillierte Angaben zur Sedimentfüllung können von den Ländern im Rahmen eigener Kartierungen, z. B. in parallel zur Gewässerstrukturkartierung durchgeführten Bauwerkskartierungen, erhoben werden.



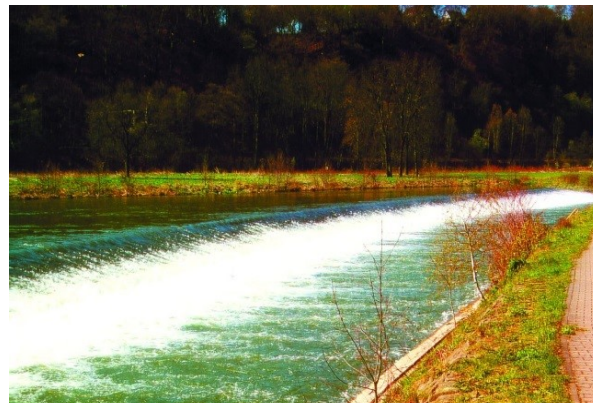
Absturz (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Wehr (beweglich) (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Grundschwelle (Foto: Planungsbüro Koenzen)



glatte Gleite (Foto: T. Zumbroich)



glatte Rampe (Foto: R. Bonn)



raue Gleite (Foto: Planungsbüro Koenzen)



raue Rampe (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*Querbauwerk m. sohl-nahem Ablauf
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 2.1 Querbauwerke

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Wehr (fest), Absturz, Absturztreppe

Feste Wehre zeichnen sich durch einen starren, nicht veränderbaren Staukörper, der auf der Gewässersohle angeordnet ist, aus. Sie besitzen keine Regelungsorgane, wie Schieber oder Schütz etc.

Abstürze sind lotrechte oder steil geneigte Absturzwände bei denen sich der Überfallstrahl von der Wand ablöst bzw. anlegt. Sind ein oder mehrere Sohlbauwerke aus mehreren aufeinanderfolgenden einzelnen Abstürzen, die so nahe hintereinander folgen, dass sie sich gegenseitig hydraulisch beeinflussen, vorhanden, handelt es sich um Absturztreppe.

Sie werden in den Klassen <0,3 m, 0,3 - 1 m und >1 m erhoben. Maßgeblich ist die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser.

Wehr, beweglich

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere bewegliche Wehre. Bewegliche Wehre zeichnen sich durch einen starren Staukörper, der auf der Gewässersohle angeordnet ist, aus. Sie besitzen im Gegensatz zu festen Wehren eingebaute Steuerorgane, wie Schieber oder Schütz etc. Sie werden in den Klassen <0,3 m, 0,3 - 1 m und >1 m erhoben. Maßgeblich ist die Wasserspiegeldifferenz zwischen Ober- und Unterwasser.

Grundschwelle

In dem Kartierabschnitt sind eine oder mehrere Grundschwellen aus Beton, Mauerwerk, Holz oder Steinsetzung vorhanden. Dies sind künstliche Querbauwerke, die nicht oder nur wenig über das Sohlenniveau aufragen. Sie sind nicht mit natürlichen Felsrippen zu verwechseln.

glatte Gleite/Rampe

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere glatte Gleiten/glatte Rampen vorhanden. 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 Formen des Querbauwerkes sind bei Mittelwasser für große Wanderfische (Lachs, Forelle) nur bedingt passierbar.

raue Gleite/Rampe

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere raue Gleiten/raue Rampen vorhanden. Die Gleitfläche ist 1:10 bis 1:30, die Rampenfläche ist 1:3 bis 1:10 geneigt. Die Oberfläche ist rau, der Abflussvorgang ungleichförmig und turbulenzreich. Schnell und langsam fließendes Wasser ist mosaikartig verteilt. Diese Formen des Querbauwerkes sind bei Mittelwasser für Großfische, Kleinfische und Benthosfauna bedingt passierbar.

Schütz / Querbauwerk mit sohlnahe Ablauf

In dem Kartierabschnitt sind eine oder mehrere Querbauwerke mit sohlnahe Ablauf vorhanden. Der sohlnahe Ablauf wird meist mit einem Schieber bzw. Schütz reguliert.

EP 2.1 Querbauwerke



Sieltor (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Damm (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Talsperre (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Schöpfwerk/Pumpwerk (Foto: LANUV NW)



Fischwanderhilfe (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Umgehungsgerinne (Foto: R. Bonn)

EP 2.1 Querbauwerke

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Sieltor

In dem Kartierabschnitt befinden sich ein oder mehrere Sieltore. Als Sieltor bezeichnet man die Verschlusseinrichtung zum Durchleiten eines oberirdischen Gewässers durch einen Deich.

Damm

In dem Kartierabschnitt befinden sich ein oder mehrere (Stau)Dämme. Sie bestehen in ihrem Aufbau meist aus Erdmaterial.

Talsperre

In dem Kartierabschnitt befindet sich eine Talsperre. Sie stellt eine bauliche Anlage dar, die im Gegensatz zu einem Wehr über den Querschnitt des Wasserlaufs hinaus, die ganze Talbreite abschließt.

Schöpfwerk/Pumpwerk

In dem Kartierabschnitt befinden sich ein oder mehrere Schöpf- und/oder Pumpwerke. Schöpf- bzw. Pumpwerke haben die Funktion Wasser von einem niedrigen Niveau auf ein höheres Niveau zu heben.

kein Querbauwerk

Keines der obenstehend beschriebenen Querbauwerke ist vorhanden. Ein Biberdamm ist kein Querbauwerk.

Fischwanderhilfe

In dem Kartierabschnitt befinden sich neben einem oder mehreren Querbauwerken Fischwanderhilfen. Fischwanderhilfen wie Fischarten oder -treppen stellen eine für Fische passierbare technische Wanderhilfe dar.

Umgehungsgerinne

In dem Kartierabschnitt befinden sich neben einem oder mehreren Querbauwerken Umgehungsgerinne. Hierbei befindet sich neben den Querbauwerken jeweils ein seitlicher Umlauf, in dem ständig ein gewisser Teil des Wassers am Wehr vorbei fließt. Das Umgehungsgerinne kann gebaut oder durch natürliche Erosion entstanden sein. Es hat eine absturzffreie Schottersohle, die flacher als 1:15 geneigt ist. Das Umlaufgerinne hat jederzeit eine durchgehende Wassertiefe von mehr als 10 cm. Es ist für Großfische, Kleinfische und Benthosfauna passierbar. Erfüllt das Umlaufgerinne diese Anforderungen nicht, so ist nur der Absturz, die Gleite oder Rampe zu registrieren.

EP 2.2 Rückstau

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Die deutliche Verringerung der Mittelwasser- und Niedrigwasser-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 und je länger der gestaute Gewässerabschnitt ist. Dies betrifft in besonderem Maße die physikalisch-chemischen Verhältnisse der „fließenden“ Welle sowie den Sedimenttransport.

Als Maß für die potentielle Schadwirkung gilt die bei mittleren Wasserständen erkennbare Länge des deutlich gestauten Gewässerabschnitts.

Hinweise für die Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Der Parameter wird nur oberhalb von Querbauwerken erfasst. Natürlich bedingte Stauzonen (z. B. Biberdämme) werden nicht erfasst.

Als Rückstau wird die deutliche Verringerung der Oberflächenfließgeschwindigkeit bei mittleren Wasserständen im Vergleich zur Fließgeschwindigkeit in den freien Gewässerstrecken kartiert.

Maßgebend ist die mittlere Fließgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche in der Gewässermitte oder im Stromstrich oberhalb des Querbauwerkes (Oberwasser) und unterhalb des Wehres (Unterwasser) in der freien Fließstrecke. Das so genannte Tosbecken unmittelbar unterhalb des Querbauwerkes ist von dem Vergleich ausgeklammert.

Der Rückstau ist optisch anhand der Bewegung der Wasseroberfläche zu erkennen.

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).



Rückstau, 10 - 50 % (Planungsbüro Koenzen)



Rückstau, 10 - 50 % (Planungsbüro Koenzen)



Rückstau, > 50 % (HLNUG Hessen)



Rückstau, > 50 % (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 2.2 Rückstau

Beschreibung der Zustandsmerkmale

kein Rückstau

In dem Kartierabschnitt ist entweder kein Querbauwerk und folglich auch kein künstlicher Rückstau vorhanden, oder es sind eines oder mehrere Querbauwerke vorhanden, die aber 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.

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.

EP 2.3 Querbänke

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Natürliche Querbänke sind örtliche Geschiebeakkumulationen aus grobem Substrat auf der Gewässer-
sohle. In Abhängigkeit von Gewässertyp und Gewässergröße ergeben sich charakteristische Riffle-Pool-
Sequenzen, die stark differenzierte Fließverhältnisse zur Folge haben.

Riffle-Pool-Sequenzen sind typisch für grobmaterialreiche Gewässer der Mittelgebirge und der Alpen. In
den feinmaterialreichen Gewässern des Tieflandes sind Riffle-Pool-Sequenzen häufig nur undeutlich aus-
geprägt, in einigen Gewässertypen fehlen sie natürlicherweise gänzlich.

Querbänke sind durch eine sichtbare Wellung des Wasserspiegels erkennbar. Ihre Ausdehnung reicht zu-
meist über die gesamte Gewässerbreite. Sie verlaufen meist senkrecht zur Fließrichtung.

Zu Querbänken zählen auch natürliche Sohlstufen im Gewässerbett.

Indikatoreigenschaften

Riffle-Pool-Sequenzen entstehen von Natur aus in fast allen Gewässern in gewissen regelmäßigen Ab-
ständen. Sie beruhen auf einer natürlichen Ungleichförmigkeit des Geschiebetriebes und einem gewissen
rhythmischen Tendenzwechsel zwischen Erosion und Akkumulation. Der vollständige Bestand an gewäs-
sertypischen Querbänken ist Ausdruck eines ausgewogenen Geschiebehaushalts, einer mäßigen Hoch-
wasserbelastung und einer optimalen Funktionsfähigkeit des Gewässer-Bettsystems, einer hohen
Diversität und dynamischen Stabilität des Systems. Riffle-Pool-Sequenzen sind im besonderen Maße Indi-
kator für die gewässermorphologische Intaktheit des Systems.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Die ausgeprägten Querbänke werden gezählt und in den Klassen keine, Ansätze, eine, zwei, mehrere und
viele registriert. Bei sehr tiefen oder stark getrübten Gewässern können die Gewässersohle und damit eine
Querbank nicht sichtbar sein. Dann wird das Zustandsmerkmal „nicht feststellbar“ angekreuzt.

Querbänke (Riffle-Strukturen) sind bei Mittelwasser in der Regel überströmt. 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.

Bei kiesigen oder schotterreichen Fließgewässern ist im Allgemeinen die größte Anzahl von Querbänken
zu erwarten. Bei großen Fließgewässern ist die Längserstreckung der Querbänke variabel und kann we-
nige Meter bis hunderte Meter betragen (je nach Taltyp und natürlichem Sohlsubstrat).

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 kleinen oder
nur ansatzweise vorhandenen Querbänke und solche, bei denen Zweifel hinsichtlich des Ausprägungsgra-
des bestehen, werden unter „Ansätze“ registriert.

Es ist zu berücksichtigen, dass große Gewässer in schwächerem Maße zur Bildung von Riffle-Pool-Se-
quenzen neigen und die Ausprägung bei Tieflandgewässern nuancierter betrachtet werden muss.

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele Riffle-Pool-Sequenzen auf einem naturnahen
Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung der Klassen „Ansätze“, „eine“, „zwei“,
„mehrere“ und „viele“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu
erfolgen. Hier ist daher besondere Sorgfalt geboten.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

P 2.3 Querbänke



mehrere Querbänke (Foto: LANUV NRW)



Riffle-Pool-Sequenz (Foto: R. Bonn)



ausgeprägte Schnelle (Foto: R. Bonn)

EP 2.3 Querbänke

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Die zu erfassenden Arten von Querbänken

Riffle-Pool-Sequenz / Furt / „Schnelle“

Dies sind örtliche Aufwölbungen 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 Fließgewässern mit kies- und schottergeprägten Sohlen in großer Zahl und in relativ regelmäßigen Abständen vorhanden (natürliche Abfolge von Riffle und Pool).

b) Die zu unterscheidende Ausprägung der Querbänke

ausgeprägt

Die Bankbildung ist in ihrer typischen Form 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, ggf. nur durch eine leichte Rauung des Wasserspiegels erkennbar. Ihre weitere Entwicklung ist ungewiss.

c) Die zu ermittelnde Anzahl der der Querbänke pro Kartierabschnitt

viele

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele ausgeprägte Querbänke auf einem naturnahen Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung von „viele“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Als grobe Orientierung können >5 Querbänke als „viele“ erfasst werden.

mehrere

Da es nicht möglich ist, generell festzulegen, wie viele ausgeprägte Querbänke auf einem naturnahen Kartierabschnitt vorgefunden werden müssen, hat die Abgrenzung von „mehrere“ vor dem Hintergrund des jeweiligen Leitbildes durch fachliche Einschätzung zu erfolgen. Als grobe Orientierung können 3 - 5 Querbänke als „mehrere“ erfasst werden.

zwei

Im Kartierabschnitt sind zwei ausgeprägte Querbänke vorhanden.

eine

Im Kartierabschnitt ist eine ausgeprägte Querbänke vorhanden.

Ansätze

Im Kartierabschnitt sind nur Ansätze von Querbänken vorhanden.

keine

Im Kartierabschnitt sind keine Querbänke vorhanden.

EP 2.3 Querbänke

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrüben Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein, so dass im Gelände nicht feststellbar ist, ob und ggf. wie viele Querbänke vorhanden sind. In diesem Fall helfen ggf. Sohlpeildaten oder ähnliches weiter (s. a. Tabelle 3).

EP 2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Strömungsdiversität beschreibt die räumliche Differenziertheit der Strömung, soweit sie bei niedrigen Wasserständen an der unterschiedlichen Struktur des Wasserspiegelbildes zu erkennen ist. Die Tiefenvarianz ist durch die Häufigkeit und das Ausmaß des räumlichen Wechsels der Wassertiefe im Längs- und Querverlauf (im Bereich des Stromstrichs), soweit der Tiefenwechsel durch Augenscheinnahe oder durch Sondierungen mit einem Stab festzustellen ist, gekennzeichnet.

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, Breitenvarianz 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 Gewässers.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

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.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

EP 2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz



langsam / flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



langsam / flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



langsam / tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



langsam / tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schnell / flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schnell / flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schnell / tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schnell / tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz

Beschreibung der Zustandsmerkmale

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 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 m Tiefe als „tief“, darunter sind sie als „flach“ einzustufen.

c) Zu bestimmende Strömungs-/Tiefenverhältnisse

Es werden Anzahl und Flächenanteile der vier Strömungs-/Tiefenverhältnisse „flach/schnell“, „flach/langsam“, „tief/schnell“, „tief/langsam“ erfasst und bewertet.

sehr groß

Im Kartierabschnitt sind mehr als drei Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden.

groß

Im Kartierabschnitt sind drei Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden, wovon mindestens zwei in größerem Umfang ($> 10 \%$) vorhanden sind.

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.

gering

Im Kartierabschnitt sind zwei unterschiedliche Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden, davon eins in geringem Umfang (mit Flächenanteilen unter 10%).

keine

Im Kartierabschnitt ist nur eines der genannten Strömungs-/Tiefenverhältnisse vorhanden.

EP 3.1 Profiltyp

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Der vorherrschende Querprofiltypus des Gewässerbettes. Mit Hilfe von charakteristischen physiognomischen Querprofilmerkmalen werden sieben verschiedene Typen des Gewässerbettes unterschieden.

Indikatoreigenschaften

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

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Bei der Bestandserhebung wird nur derjenige Profiltypus erfasst, der den Kartierabschnitt überwiegend, d. h. zu mehr als 50 % prägt. Alle Profiltypen, die weniger als 50 % des Gewässerabschnittes einnehmen, bleiben unberücksichtigt. In der Praxis tritt öfters der Fall auf, dass Profiltypen nur halbseitig auftreten, z. B. auf der Prallhangseite ein Regelprofil und auf der Gleithangseite ein Naturprofil. Für solche Fälle wird gemäß dem pessimistischen Ansatz das naturfernere Merkmal erhoben.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.



Naturprofil (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Profil mit Bühnenausbau (Foto: R. Bonn)



annähernd Naturprofil (Foto: PB Koenzen)



Profil mit Längsbauwerk (Foto: LfU RP)



Erosionsprofil (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



Regelprofil (Foto: Planungsbüro Koenzen)



verfallendes Regelprofil (Foto: PB Koenzen)

EP 3.1 Profiltyp

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Naturprofil

Das Gewässerbett entspricht der potenziell natürlichen Ausprägung des Gewässertyps. Es ist bei den meisten Gewässertypen im gesamten Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich sehr flach mit sehr unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Böschungen sind an beiden Ufern auf ganzer Strecke mit den gewässertypischen Gehölzen bestanden. 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 oder weitgehend dem Gewässertyp. Es ist im Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich flach mit größtenteils unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Uferböschungen sind gänzlich oder nur streckenweise mit den gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist teilweise oder graduell 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

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

verfallendes Regelprofil

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

Im Kartierabschnitt ist überwiegend Bühnenausbau vorhanden. Dies gilt für Fälle mit und ohne Deckwerk zwischen den einzelnen Bühnen.

Profil mit Längsbauwerk

Im Kartierabschnitt ist überwiegend ein Längsbauwerk vorhanden.

Regelprofil

Das Gewässerbett besteht im Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich aus einem künstlichen, trapez-, doppeltrapezförmigen Querprofil mit einheitlichen, geradflächigen Böschungen und mit Böschungsneigungen zwischen 1:1 und 1:3 bzw. Ufererosion ist durch Böschungsverbau oder Böschungsfußsicherung weitgehend ausgeschaltet. Die Uferböschungen werden regelmäßig unterhalten und sind durch Böschungsrasen und/ oder monotone Bepflanzung geprägt.

Bei kasten- oder V-förmigen Regelprofilen besteht das Gewässerbett im Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich 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 oder sie kann mit natürlichen Sedimenten überdeckt oder naturbelassen sein.

EP 3.2 Profiltiefe

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Das mittlere Tiefen-/Breitenverhältnis des Gewässerbettes, d. h. die Tiefe des Sohlenniveaus unter dem Flurniveau des angrenzenden Gewässervorlandes im Verhältnis zur Sohlbreite des Gewässers. Bei einem gewässernahen Hochwasserschutzbauwerk ist die Oberkante des Bauwerks als Bezug zu nehmen. Für den Fall, dass keine Böschungsoberkanten zu erkennen sind (z. B. durchgehender Hang) können evtl. Erosions- bzw. Bewuchsspuren eine „imaginäre“ Böschungsoberkante erkennen lassen.

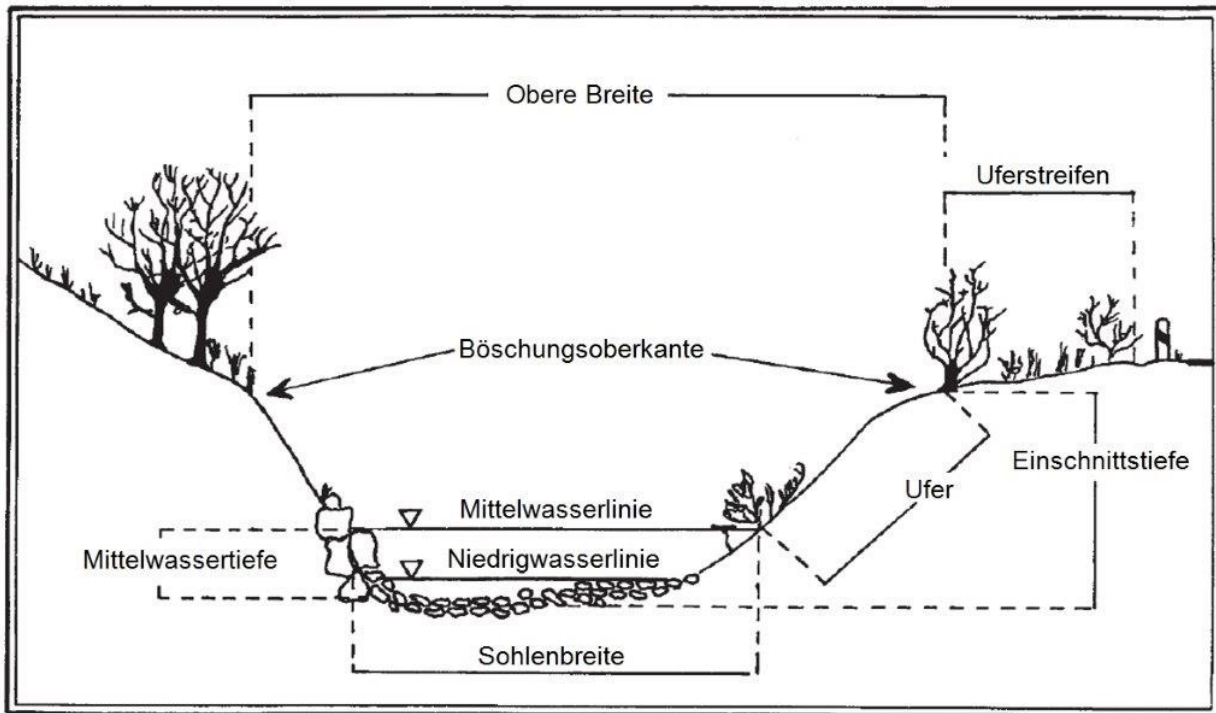


Abbildung 4: schematisches Querprofil

Indikatoreigenschaften

Das Tiefen-Breitenverhältnis 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 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 Auenaufröschung 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.

EP 3.2 Profiltiefe

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es wird das mittlere Tiefen-/Breitenverhältnis des Gewässerbettes im betreffenden Kartierabschnitt der Größenordnung nach geschätzt und registriert.

Maßgebend ist nicht die Lage des Wasserspiegels und nicht die Wassertiefe, sondern die durchschnittliche Tiefe des Sohlenniveaus unter dem Flurniveau des Gewässervorlandes (Einschnitts- bzw. Profiltiefe) im Verhältnis zur Sohlenbreite.

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

Im Fall von stauregulierten Gewässern ist die Ansprache der Profiltiefe oft nicht möglich. Es ist nur dann „nicht feststellbar“ anzukreuzen, wenn auch aus anderen Quellen die Profiltiefe nicht ermittelt werden kann (s. a. Tabelle 2 und Tabelle 3).

Der Parameter wird im Gelände erhoben, kann aber auch insbesondere bei großen Fließgewässern anhand von Luftbildern geschätzt und im Gelände verifiziert werden bzw. aus Querprofilvermessungsdaten gewonnen werden.

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



sehr flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



flach (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mäßig tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



sehr tief (Foto: Planungsbüro Koenzen)



nicht feststellbar (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 3.2 Profiltiefe

Beschreibung der Zustandsmerkmale

	Verhältnis von Einschnittstiefe (= Höhendifferenz von Böschungsoberkante bis zur Sohle) und Sohlbreite	
	> 20 bis 80 m Gew.-Breite	> 80 m Gew.-Breite
sehr flach	<1 : 50	<1 : 100
flach	1 : 30 bis 1 : 50	1 : 70 bis 1 : 100
mäßig tief	1 : 20 bis 1 : 30	1 : 50 bis 1 : 70
tief	1 : 20 bis 1 : 10	1 : 20 bis 1 : 50
sehr tief	> 1 : 10	> 1 : 20

EP 3.3 Breitenerosion

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Das Vorhandensein von Ufererosion, die an den beiden gegenüberliegenden Ufern stets gleichermaßen angreift und eine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt. Sie ist bei gekrümmtem Lauf an Prall- und Gleitufeln gleichermaßen zu erkennen.

Indikatoreigenschaften

Die Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ein relativ breites und flaches Gewässerbett mit einem bestimmten spezifischen Größenverhältnis zwischen Breite und Tiefe zu bilden. Wenn das Gewässerbett durch Tiefenerosion, durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen oder aus anderen Gründen zu tief geworden ist oder wenn das Gewässerbett durch fortschreitende Bodenakkumulation an den Uferböschungen oder/und durch Uferverbau zu schmal geworden ist, dann hat das Gewässer-Bettssystem die natürliche Tendenz, durch beidseitige Ufererosion wieder zu einem ausgewogenen Breiten-/Tiefenverhältnis zu gelangen.

Ist ein Gewässer durch Uferverbau an der ökologisch notwendigen Verbreiterung seines Bettes gehindert („Gewässerrfesselung“), 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

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

Die schwache Breitenerosion beschränkt sich auf den Böschungsfuß, während die 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.

Alle Vorkommen von Krümmungserosion (Prallufererosion) bleiben hier unberücksichtigt. Sie werden unter „1.3 Krümmungserosion“ erfasst.



stark (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schwach (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



keine (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 3.3 Breitenerosion

Beschreibung der Zustandsmerkmale

stark

Das Gewässerbett ist in dem Kartierabschnitt überwiegend (über 50 % der Uferstrecken die nicht einer Krümmungserosion unterliegen) oder gänzlich von starker Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend gleichermaßen auf ganzer Höhe bis zur Böschungsoberkante steilwandig bis überhängend, weitgehend vegetationsfrei und sehr labil. Sie zeigen den nackten Anschnitt des Uferbodens. Ist ein Ufer wegen Verbau oder felsigem Substrat nicht oder nur in Teilen in der Breite erodierbar, so werden nur die erodierbaren Uferstrecken betrachtet.

schwach

Das Gewässerbett ist in dem Kartierabschnitt überwiegend (über 50 % der Uferstrecken die nicht einer Krümmungserosion unterliegen) oder gänzlich 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. Ist ein Ufer wegen Verbau oder felsigem Substrat nicht oder nur in Teilen in der Breite erodierbar, so werden nur die erodierbaren Uferstrecken betrachtet.

keine

Das Gewässerbett ist in über 50 % des Kartierabschnittes ohne erkennbare Breitenerosion. Eine evtl. vorhandene Ufererosion ist auf die Prallufer beschränkt und hat den Charakter einer Krümmungserosion.

EP 3.4 Breitenvarianz

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Häufigkeit und Ausmaß des natürlich räumlichen Wechsels der Wasserspiegelbreite bei Mittelwasser.

In Engtälern kann die Breitenvarianz aufgrund der Festlegung durch das anstehende Gestein naturgemäß eingeschränkt sein. In Mitteleuropa ist aufgrund des natürlicherweise nahezu flächenhaften Dargebots von Totholz mit großen Varianzen der Gewässerbreite zu rechnen.

Indikatoreigenschaften

Der natürliche Breitenwechsel des Mittelwasserspiegels entsteht durch die Geschiebeumlagerung, durch Verklausungen von Totholz sowie die Ungleichförmigkeit und Lückenhaftigkeit des natürlichen Ufergehölzbestandes u. ä. Der Breitenwechsel ist daher in besonderem Maße Ausdruck der natürlichen morphologischen Dynamik und Reaktionsfähigkeit des Gewässers. 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Maßgebend ist der Breitenwechsel des Mittelwasserspiegels. Bei Fließgewässern mit Nebengerinnen sind die Mittelwasserspiegellagen aufzuaddieren.

Naturnah verzweigte Gewässer haben eine sehr große Breitenvarianz.

Eine Breitenvarianz liegt nur dann vor, wenn der Mittelwasserspiegel in unterschiedlich breite Teilstrecken gegliedert werden kann. Flussbauliche Maßnahmen, wie z. B. Buhnen oder Leitwerke, die die Gewässerbettbreite verändern, sind bei der Erhebung der Breitenvarianz nicht zu berücksichtigen.

Da Tieflandgewässer eine geringere Schleppkraft besitzen, ist ihre Breitenvarianz naturgemäß kleiner als die von Mittelgebirgsgewässern.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.



sehr groß (Foto: Planungsbüro Koenzen)



groß (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mäßig (Foto: LfU Bayern)



gering (Foto: Planungsbüro Koenzen)



keine (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 3.4 Breitenvarianz

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Die zu unterscheidenden Breitenabweichungen

extreme Weitung

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

Weitung

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

Durchschnittsbreite

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

Verengung

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

extreme Verengung

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

b) Die zu bestimmende Breitenvarianz im Kartierabschnitt

sehr groß

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

groß

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

mäßig

Der Mittelwasserspiegel 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

Der Mittelwasserspiegel 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

Der Mittelwasserspiegel ist gleichförmig und weist keine deutlichen Breitenunterschiede auf. Es entspricht ohne Ausnahme der Durchschnittsbreite.

EP 3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Durchlässe und Brücken mit i. d. R. offener Sohle dienen der Überquerung des Gewässers durch Wege, Straßen, Bahnlinien oder der Zufahrt zu Anliegergrundstücken. Überbauungen dienen i. d. R. der Flächen-gewinnung, z. B. zur Schaffung von Parkplätzen oder Gewerbegebieten.

Indikatoreigenschaften

Durchlässe, Brücken und Überbauungen 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 angren-zenden Uferpartien befestigt, die Bauwerke reichen häufig bis an die Wasserlinie. Hierdurch entstehen Barrierewirkungen entlang der Ufer.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es werden sämtliche strukturell unterschiedliche Durchlässe, Brücken und Überbauungen pro Kartierab-schnitt erfasst, auch geschlossene Überbauungen oder Rohrdurchlässe werden kartiert.

Im Erhebungsbogen wird jedes Durchlass-Zustandsmerkmal nur einmal registriert, ungeachtet dessen, wie häufig es in dem Kartierabschnitt vorkommt. **Ist ein Abschnitt komplett überbaut oder verrohrt, ist zu-sätzlich nur noch das Umfeld zu erfassen.**

Ein Durchlass oder eine Brücke, die den Lauf verengen und damit auch das Ufer unterbrechen, werden nur als „Lauf verengt“ erfasst.

Wenn die Sohle des Durchlasses beim Auslass einen Sohlabsturz mit einem Wasserspiegelsprung von mehr als 30 cm bildet bzw. oberhalb des Durchlasses einen Rückstau des Mittelwasserabflusses verur-sacht, so wird dies zusätzlich unter EP „2.1, Querbauwerke“ bzw. EP „2.2 Rückstau“ erhoben.

Bei der Erhebung wird auch die Länge, die das Bauwerk innerhalb des Kartierabschnitts einnimmt, in den Klassen < 5%, 5-20% und > 20% erfasst.

Die Sedimentbedeckung wird bei den entsprechenden Behörden abgefragt.

Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

EP 3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung



*Durchlass, Ufer unterbrochen
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*Durchlass, Lauf verengt, glatt
(Foto: LfU Rheinland-Pfalz)*



*Durchlass, Lauf verengt mit Sediment
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



Überbauung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*Durchlass, nicht strukturschädlich
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Die seitliche Einengung des Gewässerbettes in Durchlass/Brücke/Überbauung

Ufer unterbrochen

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

Lauf verengt

Es sind ein oder mehrere Durchlässe/Brücken/Überbauungen vorhanden, die eine teilweise Einschnürung des Gewässerbetts darstellen. Im Durchlass ist der Mittelwasserspiegel gegenüber der freien Strecke eingengt. Der Hochwasserabfluss ist behindert.

Durchlass nicht strukturschädlich

Der Lauf ist nicht verengt und das Ufer ist nicht unterbrochen. Es sind Durchlässe, Brücken oder Überbauungen vorhanden, die aber keine Einschnürung des Gewässerbetts, auch nicht bei Hochwasserabflüssen, darstellen. Der Mittelwasserspiegel ist im Durchlass / unter der Brücke / Überbauung gegenüber der freien Strecke nicht eingengt. Landtiere können den Durchlass / die Brücke / Überbauung ungehindert entlang der Ufer durchwandern.

kein

Es ist kein Durchlass, Brücke oder Überbauung im Kartierabschnitt vorhanden

b) Die Struktur der Gewässersohle in Durchlass/Brücke/Überbauung

glatt / kein Sediment

Die Gewässersohle besteht im Durchlass bzw. im überbauten Teil 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. Hiervon ist auszugehen, wenn max. nur an einem Rohrende eine Sedimentbedeckung vorgefunden wurde.

mit Sediment

Die Gewässersohle im Durchlass bzw. der Überbauung ist bei Gewässern über 10 m Breite durchgängig mit einer mindestens ca. 20 cm mächtigen natürlichen Sedimentschicht bedeckt.

EP 4.1 Sohlsubstrat

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Art und die Struktur des überwiegenden Sohlsubstrates, soweit dies auf der Grundlage einer einfachen Substrattypisierung durch Augenscheinnahe und durch Sondierungen mit dem Fluchtstab zu erfassen ist (alternativ ist auf andere Hilfsmittel und Methoden auszuweichen; s. u.). Maßgebende Kriterien sind die vorherrschende Korngröße und das Substratgefüge.

Bei großen Gewässern ist insbesondere das dominierende Sohlsubstrat von Bedeutung, da es zum einen die Besiedlung und zum anderen das Transportvermögen widerspiegelt und damit typbestimmend ist.

Indikatoreigenschaften

Der Einzelpararater „Sohlsubstrat“ dient der Erhebung der vorkommenden mineralischen und organischen Sohlsubstrate, der Bewertung für das Gewässer untypischer Sohlsubstrate sowie zur Überprüfung des Gewässertyps. Besonders im Tiefland ist das natürliche Sohlsubstrat Grundlage der Gewässertypisierung. Unterhalb wie oberhalb von Querbauwerken kann die Korngrößenverteilung stark gestört sein.

Das Sohlsubstrat kann durch künstliche Sohldeckwerke und durch anthropogene Veränderung der Sedi-mentationsbedingungen 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es werden die mineralischen und organischen Sohlsubstrate erhoben.

Bei den mineralischen Substraten wird zwischen natürlichen und unnatürlichen Substraten unterschieden. Es ist das im gesamten Kartierabschnitt dominierende natürliche Sohlsubstrat zu erheben (Einfachregistrierung). Zusätzlich sind alle untergeordneten Substrate anzukreuzen, die einen Flächenanteil von mehr als 5 % aufweisen (Mehrfachregistrierung). Darüber hinaus werden unnatürliche Substratvorkommen vermerkt (Mehrfachregistrierung). Feinsedimente, z. B. infolge erhöhten Bodeneintrags, die das Kieslückensystem verstopfen oder gröbere mineralische Substrate komplett überdecken (= Kolmatierung), werden in grobmaterialreichen Gewässern als unnatürliche Substrate erfasst.

Auch bei den organischen Substraten wird zwischen dem dominierenden (Einfachregistrierung) und den untergeordnet vorkommenden Substraten (Mehrfachregistrierung) unterschieden.

Der Parameter ist generell im Gelände zu kartieren, was jedoch bei mittelgroßen und großen Fließgewässern problematisch ist. Für diesen Fall sind weitere Hilfsmittel bzw. -methoden einzusetzen (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3). Erst wenn diese ausgeschöpft sind und zu keinem Ergebnis führen sollten, ist „nicht feststellbar“ anzukreuzen.

Stichprobenartig kann auch versucht werden mittels wasserdichter Digitalkamera eine Detailaufnahme der Sohle zu erhalten. Bei der Kartierung bzw. Verifizierung im Gelände kann sich bei schlecht einsehbarer Sohle auf die einsehbaren Randbereiche der Sohle beschränkt werden.

Die Unterscheidung zwischen natürlichen und unnatürlichen Substraten erfolgt auf Grundlage des Naturraums sowie des Fließgewässertyps.

Die Korngrößenangaben der Zustandsmerkmale „Kies“, „Schotter“, „Steine“ sowie „Blöcke“ sind zur Erleichterung der Ansprache im Gelände generalisiert. Sie entsprechen aus diesem Grund nicht exakt den bodenkundlichen/sedimentologischen Definitionen der DIN EN ISO 14688-1.

EP 4.1 Sohlsubstrat



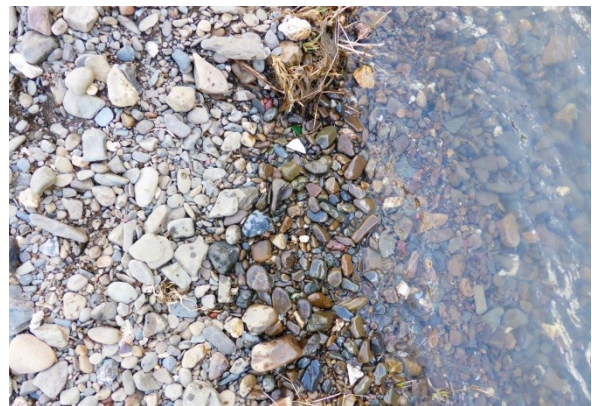
Schlick, Schlamm (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Ton, Lehm, Schluff
(Foto: Planungsbüro Koenzen)



Sand (Foto: Planungsbüro Koenzen)



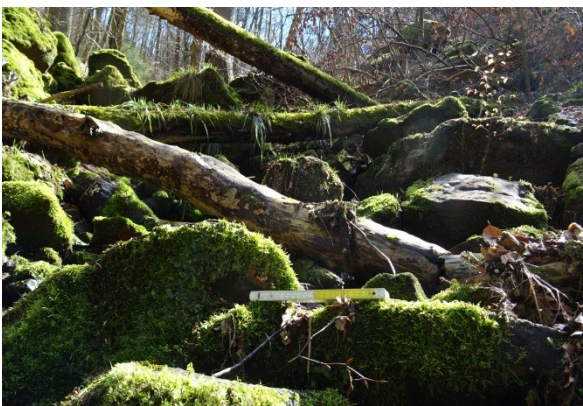
Kies (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Schotter (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Steine (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Blöcke (Foto: Planungsbüro Koenzen)



anstehender Fels (Foto: T. Pottgiesser)

EP 4.1 Sohlsubstrat

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Die zu unterscheidenden mineralischen Sohlsubstrate

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; Faulschlamm z. B. ist zwar überwiegend organischen Ursprungs, wird aber hier unter unnatürlichem Schlick, Schlamm erfasst.

Ton, Lehm, Schluff

Partikelgrößen < 0,002 mm (Ton) und/oder Schluff (0,002 mm bis 0,063 mm). Auch lehmige Sohlen werden trotz ihres Sandanteils hier erfasst.

Sand

Fein- bis Grobsand (Korngröße 0,063 bis 2 mm).

Kies

Gerundeter und kantiger Fein- bis Grobkies (Korngröße > 2 bis 63 mm).

Schotter, Steine

Gerundete und kantige Steine mit einer Korngröße von > 63 bis 200 mm; unnatürliche Schotter und Steine und werden unter „Steinschüttung“ erfasst.

Blöcke

Blöcke der Korngröße >200 mm. 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.

keine

Im Kartierabschnitt kommen keine mineralischen Sohlsubstrate vor, typspezifisch z. B. bei den organisch geprägten Fließgewässern.

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrübbten Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein und /oder andere Daten hierzu sind nicht vorhanden.



Totholz (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Makrophyten (Foto: Planungsbüro Koenzen)



anstehender Torf (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 4.1 Sohlsubstrat

Beschreibung der Zustandsmerkmale

b) Die zu unterscheidenden organischen Sohlsubstrate

Totholz

Abgestorbene Bäume oder Teile davon, die im Gewässer liegen (ganze Baumstämme/Sturzbäume, große Äste, größere Wurzeln).

Makrophyten

submerse Makrophyten: Wasserpflanzen mit zumeist gras- bis fadenförmigen Unterwasser-Blättern, z. B. Flutender Schwaden, Ähriges Tausendblatt, Krauses Laichkraut.

Schwimblattpflanzen: Pflanzen mit flach auf dem Wasser schwimmenden Blättern, z. B. Gelbe Teichrose, Froschbiss, Seekanne, Schwimmendes Laichkraut.

emerse Makrophyten: höhere Wasserpflanzen mit landpflanzenähnlichen Überwasserorganen, z. B. Teichbinse, Pfeilkraut, Froschlöffel.

anstehender Torf

Faserig-bröckeliges Zersetzungsmaterial, das noch freie Zellulose enthält; braune bis schwarze Farbe, Wasserfärbung braun. Das Auftreten dieses Merkmals ist charakteristisch z. B. für die organisch geprägten Gewässertypen.

keine

Im Kartierabschnitt kommen keine organischen Sohlsubstrate vor.

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrübbten Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein und /oder andere Daten hierzu sind nicht vorhanden.

c) Herkunft des Sohlsubstrats

natürlich

naturraum- bzw. gewässertypisches Sohlsubstrat

unnatürlich

Künstlich eingebrachtes Sohlsubstrat bzw. kein gewässertypspezifisches Sohlsubstrat. Auch die Verstopfung des Kieslückensystems durch Feinsedimente oder Trübstoffe (= Kolmation), z. B. infolge erhöhten Bodeneintrags; werden hier erfasst. Größere mineralische Substrate sind mit Feinsedimenten überdeckt.

EP 4.1 Sohlsubstrat

d) Anteil des Sohlsubstrats

dominierend

Das dominierende Sohlsubstrat hat einen Flächenanteil von mehr als 50 %.

untergeordnet

Untergeordnete Sohlsubstrate kommen mit einem Flächenanteil von 5 - 50 % vor.

EP 4.2 Substratdiversität

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Häufigkeit und das Ausmaß, mit der das natürliche mineralische und organische Sohlsubstrat im Längs- und Querprofil des Kartierabschnittes wechselt, soweit dies durch Augenscheinnahme oder durch Sondierungen mit einem Fluchtstab zu erkennen ist. Alternativ ist evtl. auf andere Methoden auszuweichen (s. EP 4.1 (Sohlsubstrat) bzw. s. Tabelle 2 und Tabelle 3).

Indikatoreigenschaften

Die räumliche Differenzierung des mineralischen Sohlsubstrats ist zugleich Produkt und Ursache der hydraulischen Differenzierung des Gewässers. Substratdifferenzierungen entstehen, indem der Geschiebesstrom Bereiche 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 Diversität mineralischer Substrate 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. Tieflandgewässer weisen natürlicherweise eine geringere Dynamik und damit i. d. R. eine geringere Substratdiversität der natürlichen mineralischen Substrate auf.

Eine große Diversität organischer Substrate ist typisch für naturnahe Gewässer. In Gewässern mit vorwiegend sandigen oder lehmigen Sohlen ist naturgemäß die mineralische Substratdiversität auf kleinere Korngrößen reduziert, jedoch gewinnen hier die organischen Substrate, insbesondere das Totholz als Hartsubstrat eine überragende Bedeutung.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Zu erfassen sind auffällige Sedimentunterschiede in relativ großen Bereichen der Sohle. Als Maß der Substratdiversität gilt die Anzahl der in einem Kartierabschnitt vorhandenen Sohlsubstrate. Welche Substrate diesbezüglich zu unterscheiden sind, ist der Definition der Merkmale unter EP „4.1 Sohlsubstrate“ zu entnehmen.

Die vorkommenden Substrate müssen Anteile >5 % an der Gewässersohle 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 Gewässersohle einnimmt. Er kommt „in großem Umfang“ vor, wenn er mehr als 20 % der Gewässersohle einnimmt. Anthropogene Substrate gehen nicht in die Beurteilung ein.

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

Bei der Ansprache können aufgrund z. B. von Wassertrübung und -tiefe Probleme auftreten, so dass die Erhebung erschwert oder nicht möglich ist. Für diesen Fall sind weitere Hilfsmittel bzw. -methoden einzusetzen (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Erst wenn diese ausgeschöpft sind und zu keinem Ergebnis führen sollten, ist „nicht feststellbar“ anzukreuzen.

EP 4.2 Substratdiversität



sehr groß (Foto: Planungsbüro Koenzen)



groß (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mäßig (Foto: Planungsbüro Koenzen)



gering (Foto: R. Bonn)



keine (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 4.2 Substratdiversität

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Die zu unterscheidenden Sohlsubstrate

Die zu unterscheidenden Sohlsubstrate ergeben sich aus den Definitionen der natürlichen Zustandsmerkmale des Einzelparameters „3.1 Sohlsubstrat“.

Dieser umfasst die mineralischen Substrate Schlick/Schlamm, Ton/Schluff/Lehm, Sand, Kies, Schotter, Steine, Blöcke und anstehender Fels sowie die organischen Substrate, Totholz, Makrophyten und anstehender Torf.

Es sind nur die natürlichen Sohlsubstrate mit einem Flächenanteil von mehr als 5 % zu berücksichtigen.

b) Die nach der Anzahl der vorhandenen Sohlsubstrate zu bestimmende Substratdiversität

sehr groß

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

groß

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

mäßig

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

keine

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

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrübbten Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein, so dass die Substratdiversität nicht feststellbar ist und /oder andere Daten hierzu sind nicht vorhanden.

EP 4.3 Sohlverbau

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Künstliche Sohldeckwerke, die eindeutig als anthropogen anzusprechen sind und die Sohle des Kartierabschnittes zu mehr als 10 % abdecken.

Indikatoreigenschaften

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

Der Sohlverbau verhindert wirkungsvoll die natürliche Ausbildung der Gewässersohle und trennt bei massiver Bauweise den Wasserkörper vom Grundwasserstrom. Sohlverbau kann aber auch sohlstabilisierende Funktionen besitzen, ohne die eine erhebliche Eintiefung der Sohle resultieren könnte oder wasserbauliche Anlagen in ihrem Bestand gefährdet würden.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Das Sohldeckwerk muss unzweifelhaft ein Produkt des Menschen sein. Natürliche Deckwerksbildungen, wie sie für die meisten Mittelgebirgs- und Gebirgsgewässer charakteristisch sind, sollen auf keinen Fall unter diesem Parameter erfasst werden. In Zweifelsfällen ist nochmals unter den Merkmaldefinitionen nachzulesen, welche Sohldeckwerke zu erheben sind!

Das künstliche Sohldeckwerk kann von einer lockeren Sedimentschicht überdeckt sein. In Gewässerstrecken, in denen Verdacht auf ein verdecktes Sohldeckwerk besteht, kann dies ggf. bei niedrigen Wasserständen durch Sondierungen mit dem Fluchtstab geklärt werden.

Künstliche Sohldeckwerke aus Schüttsteinen sind daran zu erkennen, dass die Körnung des Deckwerkes unverhältnismäßig grob (durchschnittlich Durchmesser größer als 25 cm) im Verhältnis zur Geschiebeführung ist.

In einem Kartierabschnitt können verschiedene künstliche Sohldeckwerke vorhanden sein. Sind mehrere Verbaumaßnahmen mit jeweiligen Flächenanteilen unter 10 % vorhanden, die aber zusammengefasst mehr als 10 % ergeben, so ist ihr gesamter Flächenanteil unter der massivsten der vorgefundenen Befestigungsbauweise zu registrieren.

Querbauwerke und Sohldeckwerke, die Teile von Querbauwerken oder von Durchlässen sind, werden hier nicht berücksichtigt.

Bei der Ansprache können aufgrund z. B. von Wassertrübung und -tiefe Probleme auftreten, so dass die Erhebung erschwert oder nicht möglich ist. Für diesen Fall sind weitere Hilfsmittel bzw. -methoden einzusetzen (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Erst wenn diese ausgeschöpft sind und zu keinem Ergebnis führen sollten, ist „nicht feststellbar“ anzukreuzen.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung in den Klassen 10-50 % und > 50 % Flächenanteil.



Steinschüttung (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



Massivsohle ohne Sediment (Foto: R. Bonn)

EP 4.3 Sohlverbau

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Art des Sohlverbaus

Steinschüttung/Steinstückung

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohldeckwerk aus groben Schüttsteinen vorhanden. Der Korndurchmesser der Schüttsteine ist mehr als dreimal so groß wie der mittlere Korndurchmesser des gewässertypischen natürlichen Sohlsediments.

Massivsohle mit Sediment

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohldeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist überwiegend oder gänzlich von natürlichen Sedimenten in einer Mächtigkeit von mindestens etwa 20 cm überdeckt.

Massivsohle ohne Sediment

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

kein Sohlverbau

Im Kartierabschnitt ist kein flächiger Sohlverbau von mehr als 10 % feststellbar.

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrüben Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein, so dass nicht feststellbar ist, ob und ggf. wie die Sohle verbaut ist und /oder andere Daten hierzu sind nicht vorhanden.

b) Umfang des Sohlverbaus

> 10 - 50 %

Der Sohlverbau nimmt zwischen 10 % und 50 % des Kartierabschnitts ein.

> 50 %

Der Sohlverbau nimmt mehr als 50 % des Kartierabschnitts ein.

EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Formelemente sind in an mineralische Substrate gebundene Strukturen und in vegetationsabhängige Strukturen unterscheidbar, was in der Bewertung zu berücksichtigen ist.

Zu den an mineralische Substrate gebundene Strukturen gehören Kolke, Tiefrinnen, Kehrwasser und Kaskaden.

Zu den vegetationsabhängigen Strukturen gehören Totholz, Wurzelflächen und Makrophyten.

Indikatoreigenschaften

Die genannten an mineralische Substrate gebundenen Formelemente entstehen im Verlaufe einer natürlichen Strukturentwicklung der Sohle durch punktuelle Akkumulation bzw. Erosion von Sohlmaterial. Sie sind das Ergebnis von ortsfesten Strömungsunterschieden bei Hochwasser und sie tragen ihrerseits zur Erhaltung oder Verstärkung der Strömungsunterschiede bei. Sie sind Bestandteil von wichtigen hydromorphologischen Rückkopplungsmechanismen.

Das gleichzeitige Vorhandensein von an mineralische Substrate gebundenen Strukturen und vegetationsabhängigen Strukturen 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es werden nur besondere Sohlstrukturen erfasst, die sich als örtliche Singularität deutlich von den übrigen Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder eine markante Gliederung des Fließgewässers bei Mittelwasserstand bewirken.

Dominante organische Substrate, die bereits unter „EP 4.1 Sohlsubstrat“ erfasst werden, bleiben hier unberücksichtigt. Hier werden z. B. singuläre Totholzstrukturen erfasst, die auf der Sohle eine Fläche < 5 % ausmachen.

Querbänke, die unter „EP 2.3 Querbänke“ erfasst werden, werden hier nochmals als Rauschen erhoben.

Die großen, voll ausgeprägten besonderen Sohlstrukturen werden gezählt und registriert. Kleine oder nur ansatzweise vorhandenen besondere Sohlstrukturen werden pro Kartierabschnitt separat bei Fehlen von ausgeprägten Strukturen als Ansätze registriert (Einfachregistrierung).

Bei Gewässern mit naturgemäß feinerem Sohlsubstrat ist gewässerspezifisch die Kartierschwelle für „ausgeprägte“ Sohlstrukturen etwas niedriger anzusetzen.

Es werden die besonderen Sohlstrukturen pro Kartierabschnitt gezählt und in folgenden Klassen erhoben:

> 10 | 6-10 | 3-5 | 1-2 | Ansätze | keine.

Der Parameter ist generell im Gelände zu kartieren, was jedoch bei mittelgroßen und großen Fließgewässern problematisch ist. Für diesen Fall sind weitere Hilfsmittel bzw. -methoden einzusetzen (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Erst wenn diese ausgeschöpft sind und zu keinem Ergebnis führen sollten, ist „nicht feststellbar“ anzukreuzen.

EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen



Kolk (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Tiefrinne (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Kehrwasser (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Kaskade (Foto: LfU Rheinland-Pfalz)



Rausche/Stille (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Totholz (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Wurzelfläche (Foto: T. Pottgiesser)



Makrophyten (Foto: HLNUG Hessen)

EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Kolk

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

Tiefrinne

Langgestreckte rinnenförmige Übertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mindestens zweimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe der Kartierstrecke. Die Tiefrinne nimmt bei Niedrigwasser den gesamten Abfluss auf.

Kehrwasser

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).

Kaskade

Kurze treppenartige Abfolge hoher natürlicher (!) Sohlabstürze aus Blockschutt und/oder anstehendem Fels oder/und Wurzelwerk.

Rausche/Stille

Eine Rausche ist eine schnell überströmte Flachwasserstrecke. Eine Stille ist eine Vertiefung der Gewässersohle, die ständig vom Gewässer mit reduzierter Fließgeschwindigkeit durchströmt wird. Beides tritt meist in Kombination auf und bildet dann die für Gewässer im Mittelgebirge typische Riffle-Pool-Sequenz.

Totholz

Abgestorbene Bäume oder Teile davon, wenn sie im Gewässer liegen (Baumstämme/Sturzbäume, Äste, größere Wurzeln); Einzelbäume oder Holzansammlungen. Voraussetzung zur Erhebung als „Besondere Sohlstruktur“ ist, dass das Totholz auf der Sohle liegt und aktuell erkennbar Strukturen (z. B. Kolke) initiiert. Werden keine Strukturen initiiert, ist das Totholz unter EP 1.4 Besondere Laufstrukturen zu erfassen.

Wurzelfläche

Abgestorbene Bäume oder Teile davon, wenn sie im Gewässer liegen (Baumstämme/Sturzbäume, Äste, größere Wurzeln); Einzelbäume oder Holzansammlungen.

Makrophyten

Insbesondere in Gewässern des Tieflandes stellen dauerhafte emerse oder submerse Makrophytenbestände gelegentlich die einzigen nennenswerten Strukturen dar. Sind es lokal vereinzelte Vorkommen, sind sie als „Besondere Sohlstruktur“ zu erheben. Handelt es sich um einen komplett mit Makrophyten zugewachsenen und gehölzfreien Gewässerabschnitt, sind es Gewässerverkrautungen, die nicht als „Besondere Sohlstruktur“ zu kartieren sind.

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrübbten Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein, so dass besondere Sohlstrukturen nicht feststellbar sind und /oder andere Daten hierzu sind nicht vorhanden.

EP 4.5 Besondere Sohlbelastungen

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Das Auftreten lokaler Schadelemente im Bereich der Gewässersohle, wie Geschiebeentnahme, Fahrrinne, Verockerung, Sandtreiben, Tiefenerosion, oder Prozesse im Einzugsgebiet wie Bergsenkung.

Indikatoreigenschaften

Die „Besonderen Sohlbelastungen“ sind neben ihrer unmittelbaren Schadwirkung auf das Gewässer auch als Indikatoren für verstärkte anthropogene Aktivitäten im und am Gewässer anzusehen. Die Erhebung dieser Daten ist z. B. als Hilfe für die Gewässerunterhaltung gedacht.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Informationen über Art und Umfang des Einzelparameters sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern zu erfragen. Da diese Informationen lückenhaft sein können, sind die Angaben zusätzlich im Gelände zu verifizieren. Sollten keine oder nur sehr lückenhafte Informationen vorliegen, ist eine vollständige Geländeerfassung erforderlich.

Informationen über Geschiebeentnahmen sind ausschließlich durch Befragung der zuständigen Unterhaltungsträger zu ermitteln und nicht vor Ort zu erheben.

Im Fall von Bundeswasserstraßen können die Informationen zu den „Besonderen Sohlbelastungen“ zum einen über die Wasserstraßendatenbank (WADABA) bzw. bei den Regionalstellen der WSV abgefragt werden.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung in den Klassen 10-50 % und > 50 % Flächenanteil.

EP 4.5 Besondere Sohlbelastungen



Geschiebeentnahme (Foto: PB Koenzen)



Fahrrinne (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Verockerung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Sandtreiben (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Tiefenerosion (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 4.5 Besondere Sohlbelastungen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Geschiebeentnahme

Oberhalb von Querbauwerken oder zur Freihaltung von Schifffahrtsrinnen wird sedimentiertes Geschiebe von der Gewässersohle entfernt.

Fahrrinne

Bereich des Gewässerprofils, was der Fracht- und Personenschifffahrt mit einem Tiefgang von mindestens einem Meter dient.

Verockerung

großflächige Ablagerung von Eisenocker auf der Sohle

Sandtreiben

Sandtreiben wird vornehmlich in Ausbauprofilen durch starke und großflächige Rippelbildung auf der Gewässersohle angezeigt.

Tiefenerosion

Gewässer mit tiefer oder großer Profiltiefe (s. auch EP 3.2) sowie beidseitig steilen Ufern und gewässernahen Altarmen und/oder Rinnensysteme in höhere Sohlagen können Hinweise auf Tiefenerosion im zu kartierenden Gewässer sein.

Bergsenkung

Sohlenabsenkungen in Bergsenkungsbereichen.

keine

Als Endergebnis der Erhebung wird festgestellt, dass keine besonderen Sohlbelastungen im Kartierabschnitt vorhanden sind.

nicht feststellbar

Bei sehr tiefen oder stark getrübbten Gewässern kann die Gewässersohle nicht sichtbar sein, so dass besondere Sohlbelastungen nicht feststellbar und /oder andere Daten hierzu nicht vorhanden sind.

EP 5.1 Uferbewuchs

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Art und Umfang des Gehölzbestandes und der krautigen Vegetation an der Uferböschung und auf der Böschungsoberkante. Der Bewuchs hinter der Böschungsoberkante bleibt hier unberücksichtigt (s. a. Abbildung 4). In Gewässerabschnitten ohne deutlich abgrenzbare Böschung wird ein gewässerbegleitender Streifen von ca. 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 naturraumtypischen bzw. bodenständigen (standortgerechten und einheimischen) Baum- und Straucharten gehören u. a. die Schwarzerle, die Gemeine Esche, mehrere baumwüchsige Weidenarten sowie bei größeren Fließgewässern unterschiedliche Weiden- und Erlengebüsche. Der natürliche bzw. naturnahe Zustand ist bei vielen Fließgewässertypen der bis an das Gewässer heranreichende Auenwald. Der günstigste ökologische Einfluss geht nicht von einem engen, sondern von einem lockeren waldförmigen Bestand dieser Gehölze aus.

Bei natürlichen großen Gewässern mit starkem Geschiebetrieb werden die „Uferpartien“ von Schotter- bzw. Pionierfluren besiedelt. In ausgedehnten Niederungsgebieten können die Uferbereiche primär waldfrei und mit bis an die Wasserlinie reichenden Röhrichten bestanden sein.

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 Profilentwicklung eines Gewässers. Art und Umfang der vorhandenen Böschungs- bzw. Ufervegetation zeigen daher die morphologische Entwicklungsaktivität und Entwicklungsbereitschaft des Gewässers an.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Der Vegetationsbestand wird getrennt für das linke und rechte Ufer erhoben. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

In jedem Kartierabschnitt werden „Kein Bewuchs“, „Gehölze“ und „Krautvegetation“ getrennt erhoben. Es wird jeweils das dominierende Merkmal angekreuzt. Es kann somit sowohl bei Gehölzen als auch bei krautiger Vegetation je einmal „> 50 %“ eingetragen werden, sowie mehrere Merkmale mit 10-50 % Anteil des Ufers, wobei 100 % nicht überschritten werden dürfen. Befinden sich Gehölze und Krautfluren in einer verbauten Uferböschung (z. B. Weiden in der Steinschüttung) sind diese ebenfalls als Uferbewuchs zu kartieren.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

EP 5.1 Uferbewuchs



*kein Uferbewuchs, naturbedingt
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*kein Uferbewuchs, anthropogen
(Foto: LfU Rheinland-Pfalz)*



keine Gehölze, naturbedingt (Foto: PB Koenzen)



keine Gehölze, anthropogen (Foto: PB Koenzen)



*bodenständige(r) Wald, Galerie
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*bodenständige(s) Gebüsch, Einzelgehölze
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*bodenständige junge Gehölze
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*nicht bodenständige(r) Wald, Galerie
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 5.1 Uferbewuchs

Beschreibung der Zustandsmerkmale

kein Uferbewuchs, naturbedingt

Naturbedingt weisen die Ufer keine Vegetation auf. Dies ist u. a. bei natürlicherweise erodierten Ufern der Fall, die z. B. häufig bei lösslehm-geprägten Gewässern auftreten.

kein Uferbewuchs, anthropogen

Aufgrund von Verbau oder Nutzung weisen die Ufer keine Vegetation auf, z. B. bei Gewässern mit anthropogen bedingter Ufererosion.

a) Bodenständige Gehölze

keine Gehölze, naturbedingt

Wegen schwankender Wasserstände und damit verbundenen häufigen Überflutungen oder wegen zu starker Geschiebeführung besitzt die Ufervegetation keine Gehölze.

keine Gehölze, anthropogen

Aufgrund von Verbau oder Nutzung besitzt die Ufervegetation keine Gehölze, z. B. bei Gewässern mit anthropogen bedingter Ufererosion.

Wald, Galerie

Das Ufer ist auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke mit einem geschlossenen Bestand von standortgerechten und einheimischen Bäumen bestockt, die Teil eines angrenzenden geschlossenen und standortgerechten und einheimischen Laubwaldes oder Teil einer Galerie sind. Die Bäume stocken in großen bis sehr großen Abständen in unregelmäßiger Folge und weisen unterschiedliche Abstände von den Böschungskanten auf.

Gebüsch, Einzelgehölze

Das Ufer ist auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke mit einzeln stehenden Schwarzerlen, Eschen, Weiden oder standortgerechten und einheimischen Sträuchern bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen sind meistens um ein Mehrfaches größer als die Kronendurchmesser.

junge Gehölze

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

b) nicht bodenständige Gehölze

Wald, Galerie

Das Ufer ist auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke von einer Nadelholz-, Hybridpappelkultur oder einer anderen nicht standortgerechten bzw. nicht einheimischen Gehölzkultur geprägt.

EP 5.1 Uferbewuchs



*nicht bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölze
Foto: (Planungsbüro Koenzen)*



*keine Krautvegetation, naturbedingt
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*keine Krautvegetation, anthropogen
(Foto: R. Bonn)*



*naturnahe Krautvegetation
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



anthropogen bedingte Krautflur (Foto: PBK)



Neophyten (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Wiese (Foto: T. Pottgiesser)

EP 5.1 Uferbewuchs

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Gebüsch, Einzelgehölz

Das Ufer ist auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke mit einzeln stehenden Hybridpappeln, Nadelgehölzen oder anderen nicht standortgerechten bzw. nicht einheimischen Einzelgehölzen oder Sträuchern bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen betragen meistens ein Mehrfaches der Kronendurchmesser.

junge Gehölze

Die nicht standortgerechten bzw. nicht einheimischen Ufergehölze sind erst vor relativ kurzer Zeit gepflanzt worden oder spontan aufgewachsen, so dass sie noch keine beschattende oder strukturbildende Funktion erfüllen können.

c) Krautvegetation

keine, naturbedingt

Die Uferböschung besitzt auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke wegen eines schattenreichen standortgerechten und einheimischen Gehölzbestandes oder wegen zu starker Geschiebeumlagerung keine oder so gut wie keine geschlossene Krautvegetation.

keine, anthropogen

Aufgrund eines schattenreichen nicht standortgerechten bzw. nicht einheimischen Gehölzbestandes bzw. anthropogen bedingter Erosion besteht das Ufer auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke aus steilwandigen Böschungen, auf denen sich keine Vegetation oder nur vereinzelt Vegetationsreste befinden. Oder die Uferböschung besitzt auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke ein geschlossenes Uferdeckwerk (Beton, Mauerwerk, Pflasterung, Halbschalen), das mindestens bis zur halben Böschungshöhe eine Böschungsvegetation verhindert.

naturnahe Krautvegetation

Dazu zählen naturnahe Vegetationstypen, die den Pioniercharakter der Uferbesiedlung anzeigen, wie z. B. Schotter- oder Pionierfluren, Quellfluren oder naturnahe Krautvegetation standortgerechter und einheimischer Wälder, wie z. B. Frühjahrsblüher, Gräser usw..

anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden

Die Uferböschung besitzt auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke eine weitgehend geschlossene anthropogen beeinflusste Krautvegetation, insbesondere nitrophile Hochstauden (stickstoffliebende Hochstauden, die als Stickstoff- und Nährstoffanzeiger fungieren, z. B. geschlossene Brennesselfluren).

Neophyten

Die linke bzw. rechte Uferböschung besitzt auf mehr als der Hälfte der Gesamtlänge eine weitgehend geschlossene Krautflur aus Neophyten (nicht heimischer Vegetation, z. B. Drüsiges Springkraut, Knöterich-Arten, Kanadische Goldrute oder Riesenbärenklau).

Wiese

Die Uferböschung besitzt auf mehr als der Hälfte der Gesamtstrecke weitgehend geschlossene Grasfluren oder Wiesenvegetation (als bewirtschaftetes Grünland oder als Einsaat).



Böschungsrassen (Foto: T. Pottgiesser)

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Böschungsrassen

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 (z. B. Ehrenpreis, Gänseblümchen).

Weiteres Kennzeichen eines Rasens ist die regelmäßige, mindestens einmal jährliche, Mahd der wachsenden Gräser mit einer Höhe von fünf bis zehn Zentimetern. Andere Grasflächen, die nicht regelmäßig gemäht werden, bezeichnet man als Wiesen.

EP 5.2 Uferverbau

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Uferverbau, der mehr als 10 % pro Gewässerseite eines Kartierabschnitts einnimmt, wird hier erfasst.

Technische Uferbauwerke zum Zwecke der Ufersicherung bzw. zur Erhaltung 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

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. Eine natürliche Gewässerdynamik ist auf Grund der stark eingeschränkten Verlagerungsfähigkeit nicht möglich. Das Gewässer wird somit nachhaltig an der natürlichen Regeneration der gewässertypischen Morphologie („Gewässerrfesselung“) gehindert.

Uferverbau dient der Befestigung des Ufers und der Bestandserhaltung einer planerisch festgelegten Form des Längsverlaufs. Insbesondere in schiffbaren Flüssen dient er der Gewährleistung einer Mindestwassertiefe bzw. Schifffahrtsrinne.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Die Angaben der datenbasierten Erhebung sind 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.

Es werden alle intakten und wirksamen Arten von Uferverbau mit einer Länge von jeweils mindestens 10 % pro Kartierabschnitt und Uferseite erfasst. Sind mehrere Verbauarten vorhanden, die einzeln unter 10 % Länge, gemeinsam aber über 10 % Länge besitzen, so ist die Verbauart mit der massivsten Befestigungsbauweise zu registrieren. Die Längen der anderen Verbauarten sind aufzuaddieren.

Bei der Kartierung können aufgrund von Vegetationsüberdeckung und falschen Kartierzeitpunkten (zu hohe Wasserstände) Probleme auftreten. In Zweifelsfällen kann ein Fluchstab 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 Böschungsbereich weisen in der Regel auf überwachsenes Uferdeckwerk hin. Ist festzustellen, dass das Gesteinsmaterial dicht gepackt im Boden liegt, so ist Uferdeckwerk aus Steinschüttung oder Steinsatz zu registrieren.

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

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.



Strömungslenker (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Lebendverbau (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Buhnen mit Anlandung (Foto: PB Koenzen)



Buhnen ohne Anlandung (Foto: PB Koenzen)



Leitwerk (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Holzverbau (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Steinschüttung, -wurf (Foto: PB Koenzen)



wilder Verbau (Foto: Planungsbüro Koenzen)

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Art des Uferverbau

Strömungslenker

Strömungslenker bestehen an größeren Fließgewässern in technischer Bauweise meist aus Wasserbausteinen und ragen vom Ufer aus in das Gewässer hinein. In einer naturnäheren Version wird Stammholz verwendet, welches am Ufer mit Steinsatz befestigt wird. Strömungslenker werden oft wechselseitig eingebaut. Je nach gewünschter Stärke des Effekts reichen sie in ungefährer Mittelwasserspiegellage bis zur Strommitte. Sie werden je nach gewünschter Wirkung schräg oder senkrecht zur Strömung eingebaut.

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). Die Gehölze stocken so eng und regelmäßig, wie es von Natur aus nicht der Fall sein würde.

Buhnen mit Anlandung

Schräg oder senkrecht vom Ufer ausgehender, dammartiger Wall oder Pfahlreihe. Buhnen dienen der Fahrwasserregulierung, der Erhöhung der Sedimentation, der Uferbefestigung und Landgewinnung. Zwischen den Buhnen befinden Sedimentablagerungen (s. a. BfG 2001 und Quick et al. 2017).

Buhnen ohne Anlandung

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

Leitwerk

Leitwerke sind uferparallele Steinschüttungen, Mauern oder Spundwände zur Beeinflussung der Strömung und zum Schutz des Ufers.

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.

Steinschüttung/-wurf

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 (ca. 30 cm ø und größer) 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.

wilder Verbau

Die Uferböschung ist laienhaft gegen Ufererosion verbaut worden. Als Baustoff wurden Abfallholz, Bau-schutt, Schrott, alte Autoreifen oder ähnliches verwendet.



*massiver Verbau/Spundwand
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*massiver Verbau/Mauer
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 5.2 Uferverbau

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Art des Uferverbaus

massiver Verbau

Die Uferböschung ist am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend durch eine Pflasterung (aus massiven Pflastersteinen oder aus Gittersteinen), durch einen eng gefügten Steinsatz, durch Gabionen, durch Betonguss, große Betonteilen oder durch Spundwände gesichert. Hierzu zählen auch massive Ufersicherungen in Zusammenhang mit Einleitungsbauwerken.

sonstiger Verbau

Weiterer Uferverbau, der nicht über die oben genannten Zustandsmerkmale abgebildet wird.

kein Uferverbau

In dem Kartierabschnitt weist das Ufer auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % keinen Uferverbau in der oben genannten Form auf.

b) Umfang des Uferverbaus

> 10 - 50 %

Der Uferverbau nimmt zwischen 10 % und 50 % des Kartierabschnitts ein.

> 50 %

Der Uferverbau nimmt mehr als 50 % des Kartierabschnitts ein.

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Formelemente sind in an mineralische Substrate gebundene Strukturen und in vegetationsabhängige Strukturen unterscheidbar, was in der Bewertung zu berücksichtigen ist.

Zu den an mineralische Substrate gebundene Strukturen gehören z. B. Gleitufer, Abbruchufer, Steilwand, Felsenufer, Uferbucht und Unterstand (s. Quick et al. 2017).

Zu den vegetationsabhängigen Strukturen gehören Baumumlauf, Prallbaum, Sturzbaum und Holzansammlungen.

Indikatoreigenschaften

Die besonderen Uferstrukturen sind typische Bestandteile von naturnahen Gewässerstrecken. Sie sind Ausdruck einer natürlichen morphologischen Entwicklungsdynamik des Gewässers 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.

Das gleichzeitige Vorhandensein von an mineralische Substrate gebundenen Strukturen und vegetationsabhängigen Strukturen 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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

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

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

Kleine oder nur ansatzweise vorhandene besondere Uferstrukturen werden als Ansätze registriert (Einfachregistrierung).

Es werden die einzelnen besonderen Uferstrukturen pro Kartierabschnitt für das linke und rechte Ufer getrennt gezählt und in folgenden Klassen erhoben:

> 10 | 6-10 | 3-5 | 1-2 | Ansätze | keine.

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen



Gleitufer (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Abbruchufer (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Steilwand (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Felsenufer (Foto: R. Bonn)



Uferbucht (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Unterstand (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Baumumlauf (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Prallbaum (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

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. Dem Gleitufer vorgelagert ist meist eine Krümmungsbank, die unter dem EP 1.4 Besondere Laufstrukturen zu erheben ist.

Abbruchufer/Steilwand

Abbruchufer entstehen zumeist in den äußeren Bögen gekrümmter Gerinne in erosionsfähigen Sedimentkörpern. In flachen Auen erreichen sie wenige Dezimeter bis mehrere Meter Höhe.

Abbruchufer aus Löss, Ton, Lehm oder Schluff können Nistmöglichkeiten für Vögel (Uferschwalbe, Eisvogel) bieten.

Felsenufer

Gemeint sind uferbildende Felspartien, die entweder steil aufragen oder flach an das Ufer herantreten und als Sporn in das Gewässer hineinragen und so strömungslenkend wirken können. Durch Aushöhlungen in verschiedenen Höhenniveaus können sie besondere Habitate ausbilden.

Uferbucht

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 sehr heftig auf das gegenüberliegende Ufer gedrängt wird.

Unterstand

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

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. Die Wurzelteller der Bäume ragen i. d. R. ins Gewässer.

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 und mit seinem Wurzelteller in das Gewässer ragt.



Sturzbaum (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Holzansammlung (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Sturzbaum

Ein Uferbaum, der aus Altersgründen, infolge Windwurfs oder infolge Unterspülung zum Gewässer hin umgestürzt ist bzw. gezielt eingebracht wurde und mit seinem Stamm, seinem Kronenwerk oder/ und dem herausgerissenen Wurzelstock so im oder über dem Gewässerbett liegt, dass er den Hochwasserstrom beeinflusst. Dazu muss er sich ganz oder teilweise in dem zwischen Gewässersohle und Uferböschungen gebildeten Querschnitt befinden. Ist er dagegen so angeordnet, dass er bereits bei Mittelwasser strukturbildend auf das Gewässer wirkt, so ist er nicht hier, sondern unter „1.4 Besondere Laufstrukturen“ zu erfassen.

Holzansammlung

Eine große örtliche Ansammlung von Totholz, das am Ufer fest ineinander verkeilt und teilweise am Boden eingesedimentiert ist, so dass es bei mittleren Hochwasserständen nicht aufschwimmt und fortreibt. Bei Mittelwasser weit in das Gewässer hineinragende Verklausungen aus Totholz werden nicht hier, sondern unter EP „1.4 Besondere Laufstrukturen“ erfasst.

EP 5.4 Besondere Uferbelastungen

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Das Auftreten lokaler Schadelemente am Gewässerufer durch anthropogen veränderte Abflussdynamik und Wasserstände. Hierzu zählen Niedrigwasseraufhöhung, Schwallbetrieb und Ausleitungen.

Indikatoreigenschaften

Die besonderen Uferbelastungen sind neben ihrer unmittelbaren Schadwirkung auf das Gewässer auch als Indikatoren für verstärkte anthropogene Aktivitäten durch veränderte Abflussverhältnisse am Gewässer anzusehen. Die Erhebung dieser Daten ist z. B. als Hilfe für die Gewässerunterhaltung gedacht.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Informationen über Art und Umfang des Einzelparameters sind bei den zuständigen Unterhaltungsträgern abfragbar. Ausleitungsstrecken oder Talsperren (Niedrigwasseraufhöhungen) können i. d. R. aus Karten und Luftbildern erhoben werden.

Da diese Informationen lückenhaft sein können, sind die Angaben ggf. 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.

Die angeführten Uferbelastungen sind nur dann zu erheben, wenn insgesamt mindestens 10% des Abschnittes davon betroffen sind.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.



Ausleitung (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 5.4 Besondere Uferbelastungen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Niedrigwasseraufhöhung

Dauerhafte Erhöhung des Trockenwetterabflusses z. B. durch Talsperren, in dessen Folge insbesondere das natürliche Trockenfallen von Uferbereichen und die Entwicklung hierfür typischer Uferfluren unterbleiben. Hierbei ist zu beachten, dass nicht automatisch bei Vorhandensein einer Talsperre, eine schadhafte Niedrigwasseraufhöhung zu erheben ist. Die Auswirkungen der Niedrigwasseraufhöhung sind im Einzelfall abzuklären bzw. abzuschätzen.

Schwallbetrieb

Zeitweiliger Anstau des Gewässers mit anschließender plötzlicher Freigabe von Wassermengen, in der Regel zur Ausnutzung der Wasserkraft. Die plötzliche Freigabe von Wassermengen führt meist zu deutlicher Ufererosion. Die Abschnitte für den Schwallbetrieb betreffen die Strecken bis zu dem Punkt, ab dem durch Zufluss eines Seitengewässers die Auswirkungen des Schwallbetriebes nivelliert werden bzw. keine Ufererosion mehr erkennbar ist. Insofern kann der Schwallbetrieb viele Kilometer wirksam sein.

Ausleitung

Reduzierung der natürlichen Abflussmenge im Mutterbett durch Ausleitung für z. B. Wasserkraftanlagen oder Trinkwassergewinnung (Abbildung 5). Dadurch entstehen Veränderungen der natürlichen Wasserstandsschwankungen im Uferbereich bzw. eine eingeschränkte Uferdynamik, so dass eine natürliche Uferentwicklung gehemmt wird. Die Schädigung der Strecken gilt bis zur Rückführung der ausgeleiteten Wassermenge bzw. bis zur Einmündung eines größeren Zuflusses.

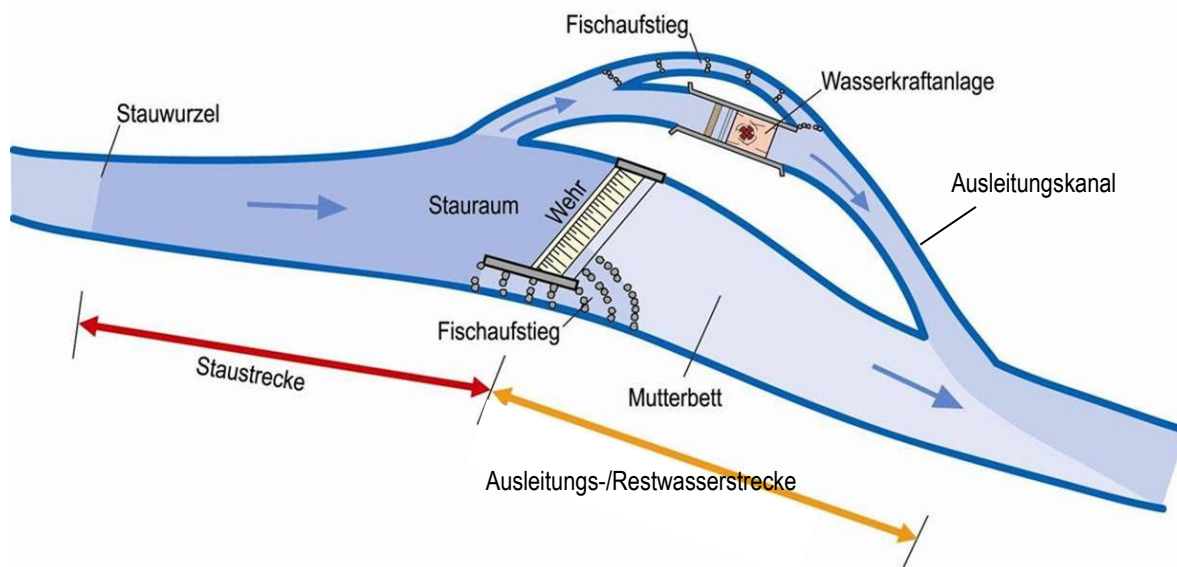


Abbildung 5: Bauwerk mit Ausleitung (MUNLV 2005).

keine

Es liegt keine der oben genannten Uferbelastungen in dem Kartierabschnitt vor bzw. die auftretende Uferbelastung umfasst weniger als 10 % des Kartierabschnittes.

EP 6.1 Flächennutzung

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Art und Umfang an Nutzungen in der morphologischen Aue. Sofern das Gewässer eingedeicht ist, wird unterschieden zwischen Deichvorland und Deichhinterland. Als Deichvorland gilt der Bereich, der zwischen Deich und Gewässer gelegen ist. Bei mehreren Deichlinien ist die vordere Deichlinie relevant und die Fläche dahinter demnach Deichhinterland.

Indikatoreigenschaften

Die Aue ist als Lebensraum typischer Tier- und Pflanzenarten, für die eigendynamische Entwicklung des Gewässers, als Hochwasserretentionsraum und für den stofflichen Rückhalt bei Überschwemmungen von besonderer Bedeutung.

Zu den natürlichen bzw. naturnahen und damit gewässerverträglichen Flächennutzungen im Gewässerumfeld – auch außerhalb der Überschwemmungsgebiete – zählen der bodenständige Wald, Auenvegetation (exkl. Wald), Brachen sowie eine extensive Grünlandnutzung. Mit dem Naturhaushalt der Gewässer und Auen unvereinbar sind umfangreiche Bebauung (Siedlung, Gewerbe/Industrie, Verkehr), alle intensiven landwirtschaftlichen oder gartenbaulichen Nutzungen sowie nicht standorttypische forstwirtschaftliche Nutzungen. Land- oder forstwirtschaftliche Tätigkeiten, die eine Beeinflussung des Wasserhaushalts zur Folge haben, sind ebenfalls als generell nicht gewässerverträglich anzusehen.

Wenn nässeunverträgliche Kulturen in größerem Umfang im unmittelbaren Gewässerumfeld bestehen, dann weist dies auf eine Störung des natürlichen Wasserhaushalts des Gewässers und der Aue hin. 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.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe Tabelle 2 und Tabelle 3.

Es ist festzustellen, mit welchen Flächenanteilen die Nutzungsarten vertreten sind. Die Feststellung erfolgt durch Schätzung oder durch Berechnung im GIS. Die Nutzungsarten bodenständiger Wald, Auenvegetation (exkl. Wald), Brache, Grünland, nicht bodenständiger Wald, Acker, Sonderkulturen, Garten, Park, Grünanlage, Bebauung mit/ohne Freiflächen werden in den Flächenanteilen von 10–50 % und > 50 % registriert (Mehrfachregistrierung).

Die Flächennutzung wird getrennt für das linke und rechte Umfeld sowie getrennt für Deichvorland und Deichhinterland erhoben. Je Seite wird ein bis zu 100 m breiter Streifen entlang des Gewässers bzw. der potentielle Überschwemmungsraum (bis einschließlich zum Deich bzw. bis zur Talkante) erhoben.

Geht die Uferböschung direkt in einen Deich oder Verkehrsdamm über, so dass kein Deichvorland vorhanden ist, wird dies durch Ankreuzen des Feldes „Besondere Umfeldbelastungen gemäß EP 6.4“ und dort „Hochwasserschutzbauwerk im Deichvorland“ erfasst. Das Vorkommen flächenhafter sonstiger Umfeldbelastungen wird hier nur summarisch für die Flächenbilanzierung registriert, jedoch erst im EP 6.4 „Besondere Umfeldbelastungen“ genauer präzisiert und bewertet. Die Aufnahme erfolgt für die großen Fließgewässer durch Auswertung von Luftbildern, Biotop- und Realnutzungskartierungen. Liegen die Daten digital (z. B. in dem BfN-Flussauen-Kartendienst) vor, so können die Flächenanteile der vorkommenden Nutzungsformen mit Hilfe von GIS unmittelbar bestimmt werden. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft, wobei hiervon das Deichhinterland ausgenommen ist.

EP 6.1 Flächennutzung

Zur Frage der Abschnittsbildung der Gewässerumfeld- bzw. Auen-Kartierabschnitte bietet es sich an auf die Abschnittsbildung der letzten Kartierung zurückzugreifen, um zu vergleichbaren Ergebnisse zu gelangen. Liegen keine Abschnittsbildungen vor, hat sich folgende Vorgehensweise zur Abschnittsbildung bewährt (s. hierzu auch Abbildung 6):

Die Gewässerumfeld- bzw. Auen-Kartierabschnitte der großen Fließgewässer 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 Flusslaufs ist eine Orientierung an der Senkrechten zur Tal- bzw. Auenachse hilfreich bei der Erstellung der Abschnittsgliederung. Zur Bildung plausibler Abschnitte ist jedoch die Änderung 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 Methodik 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, wobei jedem dieser Abschnitte separat derselbe Wert zugeordnet wird. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn der Fluss starke Windungen aufweist. 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).

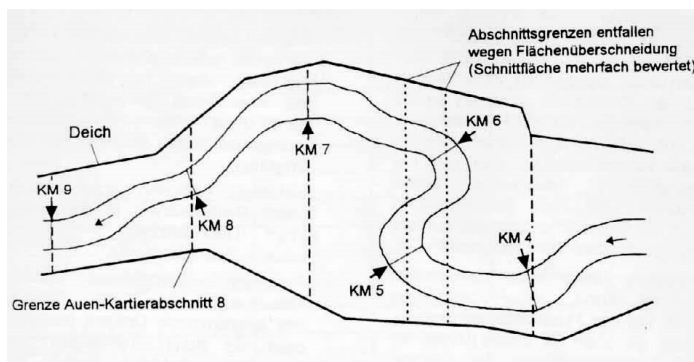


Abbildung 6: Zuordnung von Auenabschnitten

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 Bewertungsbegründung zu vermerken.

EP 6.1 Flächennutzung



*bodenständiger Wald
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*Auenv egetation (exklusive Wald)
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



Brache (Foto: Planungsbüro Koenzen)



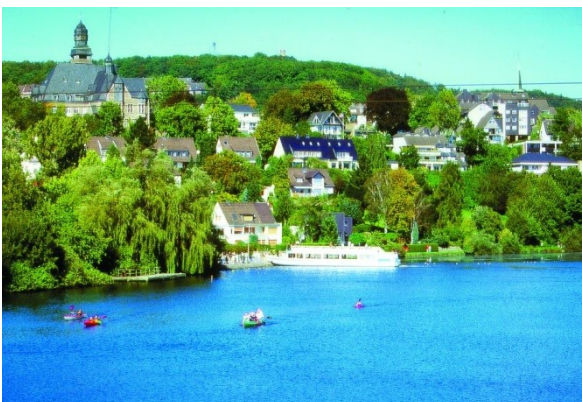
Grünland (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Acker (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Sonderkulturen (Foto: T. Pottgiesser)



Garten, Park, Grünanlage (Foto: T. Zumbroich)



Bebauung mit Freiflächen (Foto: LfU Rheinl.-Pf.)

EP 6.1 Flächennutzung

Beschreibung der Zustandsmerkmale

bodenständiger Wald

naturnaher, standortgerechter und einheimischer Laub- und Laubmischwald. In den Auen und Talniederungen der 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 Weichholzaunen.

Auenvegetation (exklusive Wald)

natürliche oder naturnahe auentypische Nichtwald-Vegetation, wie z. B. ungenutzte zusammenhängende Flächen von Mooren, Röhrichten, Seggenriedern oder Pionierfluren.

Brache

größere, längerfristige ungenutzte zusammenhängende Flächen in Frühstadien der Sukzession, die von Dauerbrache, Ruderalfluren, Hochstaudenfluren, Strauch-, Schlag- oder Heckenfluren geprägt sind.

Grünland

extensiv und intensiv Landwirtschaftlich genutztes Wiesen- und Weideland, auch Streuobstwiesen.

nicht bodenständiger Wald

nicht heimische und/oder (stau)nässeempfindliche Nadel-, Misch- und Laubholzkulturen (z. B. Schwarznuss, Pappel, Fichte, Tanne, Kiefer, Robinie, Roteiche, Douglasie)

Acker, Sonderkultur

alle Formen von Ackerbau, Weihnachtsbaumkulturen, (stau)nässeempfindliche Gemüse- und Obstbaukulturen, Baumschulen, Erwerbsgartenbau, außerdem: frische Grünlandeinsaat mit großen Anteilen offener Bodenkrume

Garten, Park, Grünanlage

In Privatnutzung befindliche haus- und siedlungsnah zusammenhängende Freiflächen wie Villengärten und Kleingartenanlagen, sowie größere, öffentlich zugängliche gärtnerisch gepflegte Freiflächen im Orts- oder Ortsrandbereich.

Bebauung mit Freiflächen

Orts- oder Ortsrandlagen mit aufgelockerter Bebauung inkl. Verkehrsflächen, welche in größerem Maße (>50 %) durch nicht versiegelte Flächen wie z. B. Kleingärten oder Privatgärten unterbrochen sind.

6.1 Flächennutzung



*Bebauung ohne Freiflächen
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 6.1 Flächennutzung

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Bebauung ohne Freiflächen

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

Umfeldbelastungen gemäß EP 6.4

Die punktuellen oder linienhaften Nutzungen sind unter 6.4 genannt und werden dort näher spezifiziert, erfasst und bewertet.

kein Deichhinterland

Hier wird nachrichtlich erhoben, dass kein Deich (hierzu zählen auch z. B. parallel zum Gewässer verlaufende Verkehrswegedämme) und somit auch kein Deichhinterland vorhanden ist.

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

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.

Der Uferstreifen schließt sich landseitig an das Ufer an.

Bei flachen Naturufern, wie z. B. an schotterreichen Wildflussstrecken 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 erfolgt hier einzelfallabhängig. Prinzipiell gilt, dass als Uferstreifen ein Landstreifen anzusehen ist, den das Gewässer für die natürliche Bettverlagerung in Anspruch nehmen kann (s. a. Abbildung 4).

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 schmaler, mittelbreiter oder breiter Uferstreifen (s. a. Tabelle 10).

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 Kulturlächen.

Hinweise zur Erhebung

Der Parameter wird getrennt für die linke und rechte Gewässerseite erhoben. Die Erhebung erfolgt datenbasiert durch Auswertung von Luftbildern und Realnutzungskartierungen (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

In jedem Kartierabschnitt wird auf jeder Gewässerseite die Breite des Uferstreifens (kein Uferstreifen, schmaler Uferstreifen, mittelbreiter Uferstreifen und breiter Uferstreifen) in den Abschnittsanteilen von 10–50 % und > 50 % registriert erhoben.

Es wird eine Mehrfachregistrierung durchgeführt.

In Abhängigkeit von der Ist-Gewässerbreite sind die Breiten der zu unterscheidenden Formen von Uferstreifen unterschiedlich definiert (s. a. Tabelle 10).



breit (Foto: Planungsbüro Koenzen)



breit (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mittelbreit (Foto: Planungsbüro Koenzen)



mittelbreit (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schmal (Foto: Planungsbüro Koenzen)



schmal (Foto: Planungsbüro Koenzen)



kein Uferstreifen (Foto: Planungsbüro Koenzen)



kein Uferstreifen (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 6.2 Uferstreifen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Tabelle 10: Abhängigkeit Gewässergröße und Uferstreifen

Ist-Gewässerbreite	notwendige Breite des Streifens für die Zuordnung zu			
	breiter Uferstreifen	mittelbreiter Uferstreifen	schmaler Uferstreifen	kein Uferstreifen
> 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

breit

Das unmittelbar an das Gewässer angrenzende Gewässervorland wird von einem standortgerechten naturnahen Wald oder von naturbelassener Vegetation eingenommen. Es können vereinzelt nicht standortgerechte Gehölze eingestreut sein. Geschlossen, nicht standortgerechte Gehölzkulturen kommen nicht vor.

mittelbreit

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, ist entlang eines mittelbreiten Streifens (s. Tabelle 10 oben) des Gewässers von standortgerechtem und einheimischem Wald, von wild wachsenden Hecken oder Sträuchern oder anderer naturbelassener Vegetation eingenommen. Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt, noch wird der Uferstreifen von Wegen durchquert, eine extensive Nutzung, z. B. Schafbeweidung, ist dagegen möglich.

schmal

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, wird in einem schmalen Streifen (s. Tabelle 10 oben) entlang des Gewässers von naturbelassener Vegetation eingenommen. Es können wild wachsende Sträucher und naturraumtypische, bodenständige Ufergehölze in beliebiger Zahl und Anordnung vorhanden sein. Es findet weder intensive landwirtschaftliche Nutzung statt, noch wird der schmale Uferstreifen als öffentlicher Weg genutzt.

kein

Das Gewässervorland wird nahezu bis an das Gewässerbett als 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.

EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen

Art des Parameters

Wertstruktur-Parameter

Gegenstand

Die Formelemente sind in (terrestrische) trockene Strukturen (Vollformen) und in (potenziell) wasserführende Strukturelemente unterscheidbar, was in der Bewertung zu berücksichtigen ist.

Zu den (terrestrischen) trockenen Strukturen (Vollformen) gehören natürliche Uferwälle, Dünen, Rehen und Sandfelder.

Zu den (potenziell) wasserführenden Strukturelementen gehören Gießen, Flutmulden, Hochflutrinnen, Quellen, Altarme, Altwasser und permanente sowie temporäre Stillgewässer.

Als Ansätze besonderer Umfeldstrukturen zählen naturferne Altarme, naturferne Altwasser, Reste von Uferwällen, teilverfüllte Flutmulden oder Hochflutrinnen.

Indikatoreigenschaften

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

Das gleichzeitige Vorhandensein von (terrestrisch) trockenen Strukturen (Vollformen) und (potenziell) wasserführenden Strukturelementen 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

Die Erhebung der besonderen Umfeldstrukturen erfolgt datenbasiert durch Auswertung von Luftbildern, Deutscher Grundkarte, Biotop- und Realnutzungskartierungen (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben im Deichvorland überprüft. Im Deichhinterland kann auf eine Verifizierung im Gelände verzichtet werden, da das Deichhinterland mitunter sehr groß sein kann, so dass der Aufwand in keinem Verhältnis zum Ergebnis stünde. Im Deichhinterland sind die Vollformen meist durch die Nutzung überprägt. Wasserführende Strukturelemente sind i.d.R. gut im Luftbild, Topographischer Karte und DGM zu erkennen.

Die besonderen Umfeldstrukturen werden jeweils getrennt für das linke und rechte Umfeld separat für das Deichvorland und -hinterland erhoben. Je Seite werden alle besonderen Umfeldstrukturen innerhalb eines bis zu 100 m breiten Streifens entlang des Gewässers bzw. innerhalb des potentiellen Überschwemmungsraums (bis einschließlich zum Deich bzw. bis zur Talkante) erhoben.

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Uferstrukturen werden in ihrer Ausprägung und Häufigkeit erfasst. Sind keine ausgeprägten, wohl aber ansatzweise vorkommende besondere Umfeldstrukturen vorhanden, so werden diese als „Ansätze“ registriert. Bei Unsicherheit über die Kontinuität der Struktur sind im Zweifelsfall „Ansätze“ zu kartieren.

Sowohl die einzelnen (terrestrischen) trockenen Strukturen (Vollformen) (s. o.) werden jeweils zusammengezählt als auch die einzelnen wasserführenden Strukturen (s. o.) werden jeweils zusammengezählt und in folgenden Klassen erhoben:

> 10 | 6-10 | 3-5 | 1-2 | Ansätze | keine.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen



Uferwall (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Rehne (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Düne (Foto: T. Pottgiesser)



Sandfeld (Foto: T. Pottgiesser)



Flutmulde/Hochflutrinne (Foto: PB Koenzen)



Quelle (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Altarm (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Altwasser (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) (terrestrische) trockene Strukturen (Vollformen)

natürlicher Uferwall

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

Rehne

Insbesondere in sandigen Auen auftretende gewässernahe Verwallung, die durch Hochwasserablagerungen entstehen und zu einer natürlicherweise tieferen Profilausbildung führen.

Düne

Äolische Akkumulationsformen, die aus leicht verfügbarem Feinmaterial (Sand) bestehen. Dünen und Flugsandfelder sind auf Grund der geringen Wasserspeicherkapazität des Sandes trockene Standorte in der Aue. Vielerorts sind die Dünen mit einer festen Vegetationsdecke bewachsen und manchmal nicht ohne weiteres in der Landschaft erkennbar.

Sandfeld

Äolische oder fluviale Akkumulationsform, die im Gegensatz zur Düne morphologisch kaum in Erscheinung tritt. Durch geringe Wasserspeicherkapazität gekennzeichnet.

b) wasserführende Strukturen (Hohlformen)

Flutmulde / Hochflutrinne

überwiegend dem Talbodengefälle folgende Hohlform, die bei höheren Wasserständen erst bespannt und dann durchströmt wird.

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 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.



temporäres Stillgewässer (Foto: PB Koenzen)



permanentes Stillgewässer (Foto: PB Koenzen)



Randsenke (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Gießen (Foto: Planungsbüro Koenzen)

EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen

temporäre Stillgewässer

Zumeist fluvial gebildete Hohlformen in der Aue, die nicht ganzjährig mit Wasser bespannt sind, sondern temporär bei hoch anstehendem Grundwasser oder durch Hochwasser geflutet werden.

permanente Stillgewässer

Zumeist fluvial gebildete Hohlformen, die durch ihre Tiefe ganzjährig über Grundwasseranschluss verfügen bzw. bei Hochwasser mit Oberflächenwasser geflutet werden.

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

Randsenken

Hohlformen am Rande der Auen, die temporär trocken fallen können, meist grundwassergespeist sind und auch von Hochwassern geflutet werden.

Gießen

Grundwassergespeiste Gerinne in den Auen mit zumeist nährstoffarmen sommerkühlen bzw. winterwarmen Wassern, meist in Randbereichen bzw. an Auenstufen gelegene Formen insbesondere der sehr breiten Fluss- und Stromauen mit hohen Durchlässigkeiten des Basissubstrats.

EP 6.4 Besondere Umfeldbelastungen

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Als besondere Umfeldbelastungen werden v. a. punktuelle oder linienhafte Strukturen erfasst, wie z. B. Abgrabungen, Bergsenkungen, Anschüttungen, Müllablagerungen, Deponien, Fischteiche, befestigte und unbefestigte (Verkehrs-)wege, Hochwasserschutzbauwerke, Gehöfte, Einzelbauwerke, Lagerplätze, Campingplätze, Kläranlagen und andere wasserwirtschaftliche Anlagen. Zu den schädlichen Wirkungen dieser Strukturen zählen die Einschränkung der natürlichen Morphodynamik, die Veränderung des Wasserhaushaltes oder die Belastung durch flächige oder punktuelle Einträge.

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.

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

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe (s. Tabelle 2 und Tabelle 3).

Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben im Deichvorland überprüft. Im Deichhinterland kann auf eine Verifizierung im Gelände verzichtet werden, da das Deichhinterland mitunter sehr groß sein kann, so dass der Aufwand in keinem Verhältnis zum Ergebnis stünde.

Die besonderen Umfeldbelastungen werden jeweils getrennt für das linke und rechte Umfeld separat für das Deichvorland und -hinterland erhoben.

Es erfolgt eine Mehrfachregistrierung.

EP 6.4 Besondere Umfeldbelastungen



Abgrabung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



Anschüttung (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*Fischteiche im Nebenschluss
(Foto: LfU Rheinland-Pfalz)*



*Verkehrswege, befestigt
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



Wege, Straßen, unbefestigt (Foto: PB Koenzen)



Hochwasserschutzbauwerk (Foto: PB Koenzen)



*Gehöft, Einzelbauwerk
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*sonstige gewässerunverträgliche Anlagen
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 6.4 Besondere Umfeldbelastungen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

Abgrabung

Im Deichvorland oder -hinterland sind eine oder mehrere in Betrieb befindliche Flächen zur Gewinnung von Rohstoffen und Bodenschätzen, z. B. Auskiesungen, vorhanden. 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.

Anschüttung, Müllablagerung

Im Deichvorland oder -hinterland sind ein oder mehrere Anschüttungen (Erdaushub), Halden, Müllablagerungen oder Deponien vorhanden.

Müllablagerungen (Abfälle und Schutt jeglicher Art aus Haus und Garten, Landwirtschaft und Industrie) werden ab einer Menge von mehr als 1 m³ erhoben.

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.

Fischteich im Nebenschluss

Im Deichvorland oder -hinterland 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

Im Deichvorland oder -hinterland sind ein oder mehrere zum Gewässer parallel befestigte Wege, Straßen, Gleisanlagen oder großflächig versiegelte Flächen, wie z. B. Hafenanlagen, vorhanden. Diese lassen durch ihre Oberflächengestaltung (Betonplatten, Verbundsteinpflaster u. a.) und die Konstruktion ihres Unterbaues keine und/oder nur eine geringe Versickerung zu und wirken als Zwangspunkte für eine mögliche Gewässerentwicklung.

Wege, Straßen, unbefestigt

Im Deichvorland oder -hinterland sind ein oder mehrere gewässerparallele Wander-, Feld- oder Wirtschaftswege mit wassergebundener Decke, gestampftem Lehm o. ä. vorhanden, die als Zwangspunkte für eine mögliche Gewässerentwicklung wirken.

Hochwasserschutzbauwerk

Im Bereich des potenziell natürlichen Überschwemmungsraumes (morphologische Aue) sind ein oder mehrere Hochwasserschutzbauwerke (Dämme, Deiche) vorhanden. Der erste Deich wird unter Deichvorland erhoben.

Gehöft/Einzelbauwerk

Im Deichvorland oder -hinterland sind ein oder mehrere Gehöfte oder Einzelbauwerke vorhanden.

sonstige gewässerunverträgliche Anlage

Im Deichvorland oder -hinterland sind eine oder mehrere gewässerunverträgliche Anlagen vorhanden. Dies sind sonstige bauliche Anlagen oder befestigte Flächen, z. B. Kläranlagen, Biogasanlagen, Sportanlagen und Lagerplätze jeglicher Art (z. B. Holzlagerplätze, Lagerung von Festmist, Silage).

EP 6.4 Besondere Umfeldbelastungen

Bergsenkung

Bergsenkungen sind Bergbaufolgeschäden und zeigen sich in morphologischen Hohlformen. Sie können teils zu einer Umkehr der Fließrichtung führen.

keine

Es kommt keine der oben genannten Umfeldbelastungen vorhanden.

EP 6.5 Ausuferungsvermögen

Art des Parameters

Schadstruktur-Parameter

Gegenstand

Veränderung des Ausuferungsvermögens des Fließgewässers gegenüber dem potenziell natürlichen Zustand, definiert durch die Ausuferungshäufigkeit und den anteiligen Überflutungsraum an der morphologischen Aue. Die morphologische Aue ist der flussbegleitende Bereich, der natürlicherweise von mehr oder weniger regelmäßig wiederkehrenden Überflutungen geprägt wurde und heute von einem Hochwasser theoretisch erreichbar wäre, wenn keine Maßnahmen, wie z. B. Profilausbau und Deiche, existieren würden. 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.

Das Ausuferungsvermögen des Gewässers ist ein Anzeiger für die Intaktheit der hydro- und morphodynamischen Verhältnisse der Aue. Das Ausuferungsvermögen hängt in entscheidendem Maß von der Aufnahmekapazität des Flussbettes ab. Die Aufnahmekapazität ist durch Profiltiefe und -breite bestimmt, was dem Abflussquerschnitt bei bordvollem Abfluss entspricht.

Die natürliche Ausuferungshäufigkeit ist somit für jeden Flussabschnitt individuell zu ermitteln. Als sehr grobe Faustregel kann bei größeren alluvialen Gewässern (Gewässer, die in ihrer eigenen jüngsten Aufschüttung verlaufen) von einer bordvollen Leistungsfähigkeit < HQ1 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 Speicheranlagen im Oberlauf bzw. in kleineren Zuflüssen des oberen Einzugsgebietes verursacht werden.

Der Überflutungsraum der Fließgewässer ist durch Hochwasserschutzbauwerke eingeschränkt.

Hinweise zur Erhebung

Hinweise zur datenbasierten Erhebung siehe (s. Tabelle 2 und Tabelle 3).

Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben, z. B. anhand der Auennutzung überprüft, wobei die Kartierung häufig schwierig ist und deshalb geschätzt werden muss.

Da eine Bestimmung der Ausuferungshäufigkeit über HQ-Werte vielfach nicht möglich ist, kann vereinfacht über die Bodennutzung innerhalb der ausgewiesenen Überschwemmungsfläche auf die Ausuferungshäufigkeit geschlossen werden. Als Anhaltspunkt gilt die untenstehende Tabelle 11:

Tabelle 11: Schätzung der Ausuferungshäufigkeit anhand der Bodennutzung

Ausuferungshäufigkeit	Nutzung auf der ausgewiesenen Überschwemmungsfläche
Unverändert	Bodenständiger Wald, naturnahe Biotope, Grünland soweit das Gewässer nicht unnatürlich eingetieft ist
Erheblich eingeschränkt	Ackerland
Übermäßig eingeschränkt	Siedlungs-, Verkehrs- und Gewerbeflächen

EP 6.5 Ausuferungsvermögen

Der Überflutungsraum bzw. die rezente Aue wird getrennt für die rechte und linke Seite erhoben.

Der Anteil der rezenten Aue ist aus Luftbildern, Deutscher Grundkarte und/oder TK 25 abschätzbar. Für die großen Fließgewässer liefert auch der BfN-Kartendienst „Flussauen in Deutschland“ den Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue. Im Gelände wird die Plausibilität der Angaben überprüft.

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue, wird in den folgenden Klassen erhoben:

0 % | < 10 % | 10-50 % | > 50-75 % | > 75 %

Es erfolgt jeweils eine Einfachregistrierung.



unverändert (Foto: Planungsbüro Koenzen)



*erheblich eingeschränkt
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*



*übermäßig eingeschränkt
(Foto: Planungsbüro Koenzen)*

EP 6.5 Ausuferungsvermögen

Beschreibung der Zustandsmerkmale

a) Ausuferungshäufigkeit

unverändert

Die Ausuferungshäufigkeit des Gewässers ist gegenüber dem natürlichen Zustand unverändert. Sie entspricht ganz oder annähernd dem Leitbild.

erheblich eingeschränkt

Der Kartierabschnitt besitzt eine Profilierung, die in der Lage ist, ein Hochwasser mit Jährlichkeiten zwischen HQ₂ bis HQ₁₀ 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 HQ₁₀.

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.

b) Überflutungsraum

0 %

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue beträgt 0 %. Es ist kein Überflutungsraum vorhanden.

< 10 %

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue beträgt < 10 %. Der Überflutungsraum ist stark eingeschränkt.

10-50 %

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue beträgt 10 - 50 %. Der Überflutungsraum ist eingeschränkt.

> 50-75 %

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue beträgt > 50 - 75 %. Der Überflutungsraum ist mäßig eingeschränkt.

> 75 %

Der Anteil der rezenten Aue an der morphologischen Aue beträgt > 75 %. Der Überflutungsraum ist gering eingeschränkt.

5 Durchführung der Bewertung

Die Bewertung kann durch Berechnung eines Indexwertes („indexgestützte Bewertung“) und aufgrund einer vom Kartierer vorgenommenen Einschätzung („Bewertung anhand funktionaler Einheiten“) erfolgen. Beide Verfahren können zur gegenseitigen Plausibilisierung und Absicherung des Bewertungsergebnisses auch kombiniert werden. Die Bewertung erfolgt hierbei durch Abgleich eines Indexwertes („indexgestützte Bewertung“) mit einer vom Kartierer vorgenommenen Einschätzung („Bewertung anhand funktionaler Einheiten“).

5.1 Die indexgestützte Bewertung

Die indexgestützte Bewertung erfolgt auf Ebene der Einzelparameter und ihrer Zustandsmerkmale.

Im Indexsystem sind den Zustandsmerkmalen leitbildabhängig für jeden morphologischen Fließgewässertyp 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, gewässermorphologischen Grundlagen, Übertragungen aus anderen vergleichbaren Landschaftsräumen sowie der Interpretation historischer Quellen.

Bei der Kartierung stellt der Kartierer fest, welches oder welche der Zustandsmerkmale eines Einzelparameters für den Zustand der gegebenen Gewässerstrecke charakteristisch ist oder sind. 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 den Kartierer, sondern jederzeit reproduzierbar durch das fest vorgegebene Indexsystem.

Für die anschließende 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 (in der Regel) gebrochene Indexwerte zwischen 1,0 und 7,0. Die Einordnung in ein siebenstufiges bzw. fünfstufiges Klassifikationssystem erfolgt mit Hilfe der folgenden Klassifikationsskalen.

Tabelle 12: Rundungsregeln (7-stufig)

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
Strukturklasse	1	2	3	4	5	6	7

Tabelle 13: Rundungsregeln (5-stufig)

Indexspanne	1,0 – 2,2	> 2,2 – 3,4	> 3,4 – 4,6	> 4,6 – 5,8	> 5,8
Strukturklasse	1	2	3	4	5

5.1.1 Indexberechnung

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

Tabelle 14: Zeichenerklärung

	nur dominierendes Merkmal ankreuzen
	alle vorgefundenen Merkmale ankreuzen (Mindestwerte berücksichtigen, z. B. „> 10%“)
	nur der schlechteste Wert fließt in die Bewertung ein
	Merkmal fließt nur dann in die Berechnung ein, wenn es zu einer Abwertung des Index führt

Einfachregistrierung

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

Mehrfachregistrierung

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

Rechts-Links-Unterscheidung

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

Keine Aufwertung durch Schadstrukturen

Aufgrund der Skalierung der Indizes bei Schadstrukturen wie z. B. Querbauwerken, könnte 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, Sohlverbau, Besondere Sohlbelastungen, Durchlass/Brücke/Überbauung, Uferverbau, Besondere Uferbelastungen und Besondere Umfeldbelastungen fließen nur dann in die Berechnung ein, wenn sie nicht zu einer Anhebung des Hauptparameterindex führen (Symbol „“ in den Indexdotierungen). Rechenbeispiele dafür, wie in den verschiedenen, theoretisch auftretenden Fällen zu verfahren ist, finden sich z. B. im LANUV-Arbeitsblatt Nr. 18 „Gewässerstruktur in Nordrhein-Westfalen. Kartieranleitung für die kleinen bis mittelgroßen Fließgewässer“ (LANUV 2012).

Schadstruktur-Parameter 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.

Mittelwertberechnung

Die Bewertung der Hauptparameter resultiert aus der arithmetischen Mittelwertbildung der Indexwerte der Einzelparameter.

Die Gesamtbewertung wird durch arithmetische Mittelwertbildung der acht **ungerundeten** Hauptparameter-Bewertungen errechnet.

5.1.2 Spezielle Erläuterungen zur Bewertung „Besonderer Strukturen“

Kategorisierung der „Besonderen Strukturen“

Die Bewertung der Einzelparameter „1.4 Besondere Laufstrukturen“, „4.4 Besondere Sohlstrukturen“, „5.3 Besondere Uferstrukturen“ und „6.3 Besondere Umfeldstrukturen“ hängt sowohl von der Anzahl der Strukturelemente, als auch ihrer jeweiligen Vielfalt ab. Bei jedem der betreffenden Einzelparameter lassen sich die zu erhebenden Merkmale in zwei Kategorien aufteilen (Tabelle 15 bis Tabelle 18 unten).

Tabelle 15: Kategorisierung der Besonderen Laufstrukturen

Kategorie	Merkmal
Mineralische Strukturelemente	Insel
	Längsbank
	Krümmungsbank
	Mündungsbank
	Diagonalbank
Vegetationsabhängige Strukturelemente	Totholzverkläusung
	Sturzbaum
	Biberdamm

Tabelle 16: Kategorisierung der Besonderen Sohlstrukturen

Kategorie	Merkmal
Mineralische Strukturelemente	Kolk
	Tiefrinne
	Kehrwasser
	Kaskade
	Rausche / Stille
Vegetationsabhängige Strukturelemente	Totholz
	Wurzelfläche
	Makrophyten

Tabelle 17: Kategorisierung der Besonderen Uferstrukturen

Kategorie	Merkmal
„Mineralische“ Strukturelemente	Gleitufer
	Abbruchufer/Steilwand
	Felsenufer
	Uferbucht
Vegetationsabhängige Strukturelemente	Unterstand
	Baumumlauf
	Prallbaum
	Sturzbaum
	Holzansammlung

Tabelle 18: Kategorisierung der Besonderen Umfeldstrukturen

Kategorie	Merkmal
(terrestrische) trockene Strukturelemente	natürl. Uferwall Düne Rehne Sandfeld
(Potenziell) wasserführende Strukturelemente	Gießen Randsenke Flutmulde/Hochflutrinne Quelle Altarm Altwasser Stillgewässer

Berechnung der Indexwerte bei „Besonderen Strukturen“

Für die Ermittlung des jeweiligen Indexwertes wird die Klassensumme der vorgefundenen Besonderen Strukturen nach folgendem Schema ermittelt.

Schritt 1: Für jedes Strukturmerkmal wird seine Häufigkeitsklasse einer Verrechnungszahl zugeordnet (s. Tabelle 19 unten).

Tabelle 19: Ermittlung der Verrechnungszahlen für Einzelstrukturen

Häufigkeitsklasse der Einzelstrukturen	Verrechnungszahl
> 10	12
6-10	8
3-5	4
1-2	1
keine	0

Sonderfall Besondere Laufstrukturen: Aufgrund ihrer größeren morphologischen Bedeutung gehen „mineralische Strukturelemente“ mit einem Wichtungsfaktor 2 in die Berechnung ein, d.h. die sich ergebende Verrechnungszahl wird mit 2 multipliziert.

Schritt 2: Das Gesamtergebnis ergibt sich nach folgendem Schema (s. Tabelle 20 unten).

Tabelle 20: Gesamtbewertung für Besondere Strukturen

Gesamtbewertung	Bedingung
sehr großer Strukturreichtum	In einer der beiden Kategorien beträgt die Summe der Häufigkeiten mindestens 8, in der anderen mindestens 4
großer Strukturreichtum	In einer der beiden Kategorien beträgt die Summe der Häufigkeiten mindestens 8, in der anderen mindestens 1
mittlerer Strukturreichtum	In beiden Kategorien beträgt die Summe der Häufigkeiten mindestens 4
geringer Strukturreichtum	In einer der beiden Kategorien beträgt die Summe der Häufigkeiten mindestens 4, in der anderen mindestens 1
strukturarm	Alle anderen Kombinationen

Diesen fünf Bewertungsstufen sind nun die Indexwerte in Anlage 2 zugeordnet.

5.1.3 Sonderfall: Bewertung der Sohle ohne Erhebungsdaten

Für den Fall, dass weder datenbasiert eine Erhebung bzgl. der Sohlenparameter, noch eine Erfassung vor Ort wegen nicht einsehbarer Sohle möglich ist, wird eine „Behelfsbewertung“ aus dem arithmetischen Mittel von HP 1 Laufentwicklung, HP 2 Längsprofil und HP 3 Querprofil ermittelt. Dieser Ansatz lässt sich hydro-morphologisch und aus Erfahrung begründen. Diese Vorgehensweise wurde an repräsentativen Beispielabschnitten erprobt und ist statistisch abgesichert.

5.2 Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Für jeden Kartierabschnitt ist die Berechnung der Hauptparameterindizes vorzunehmen. Diese bilden grundsätzlich die Grundlage für die Ermittlung der Gesamtbewertung.

Eine davon unabhängige Bewertung anhand funktionaler Einheiten kann das Bewertungsergebnis absichern.

Jedem Hauptparameter sind zwei oder mehr funktionale Einheiten zugeordnet. Für diese sind jeweils sieben Bewertungsstufen in Bezug auf das allgemeine Fließgewässerleitbild beschrieben.

Grundlage der Bewertung

Die Bewertung der Struktur eines Fließgewässers erfordert die Kenntnis des spezifischen Leitbildes für dieses Fließgewässer. Daher ist es notwendig, für die unterschiedlichen Naturräume diese spezifischen Leitbilder zu formulieren.

Allgemein sind für diese Leitbilder folgende, allgemeine Anforderungen charakteristisch:

- minimale Veränderung der natürlichen Abflusssdynamik
- minimale Veränderung der naturnahen Gewässerbettdynamik
- minimale Veränderung der Auendynamik.

Für die zehn morphologischen Fließgewässertypen der mittelgroßen bis großen Fließgewässer liegen detaillierte Steckbriefe vor, anhand derer die Kartierer eine gute Vorstellung von der Leitbildsituation gewinnen können.

Große Fließgewässer und Auen, die gänzlich diesen Leitbildern entsprechen würden, sind in der heutigen Kulturlandschaft kaum noch anzutreffen.

Die Kartierer haben auf Grundlage o. g. allgemeiner Anforderungen und der Beschreibungen der morphologischen Fließgewässertypen die Hauptparameter anhand der ihnen zugeordneten funktionalen Einheiten zu bewerten.

Die Leitbilder weisen für jeden Hauptparameter die Strukturklasse 1 aus. Da jede Klasse über eine gewisse Klassenbreite verfügt, haben die Kartierer zu entscheiden, inwieweit ein Gewässerabschnitt auch bei geringfügigen Abweichungen vom Leitbild noch der Klasse 1 zugeordnet werden kann. Die Degradationsstufen (Klassen 2 bis 7) können gemäß der nachstehenden Klassifikation den Hauptparametern zugeordnet werden. Diese Reihung bildet die Grundlage der Bewertung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Beschreibungen der Ausprägungen für die einzelnen Bewertungsstufen typunabhängig sind. Die Kartierer müssen daher für den konkreten morphologischen Typ abschätzen, wie groß jeweils die Abweichung vom Leitbild ist und so die korrekte Bewertungsklasse ermitteln.

Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung

Da die Hauptparameter vergleichsweise stark abstrahiert sind und ihre Ausprägungen nicht unmittelbar messbar bzw. erkennbar sind, werden sie durch sogenannte 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“, „Sohlstruktur“, „Querprofil“, „Uferstruktur“ und „Gewässerumfeld“ resultiert jeweils aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der zugehörigen funktionalen Einheiten. Ergibt sich eine gebrochene Zahl, gelten die gleichen Rundungsregeln wie bei der indexgestützten Bewertung in Tabelle 12.

Bei der Bewertung der Hauptparameter „Sohlstruktur“ und „Uferstruktur“ darf die Bewertung der funktionalen Einheiten „Sohlverbau“ und „Uferverbau“ nicht zu einer Aufwertung führen. Weicht also z. B. die funktionale Einheit „Art und Verteilung der Substrate“ relativ stark vom Leitbild ab, es liegt aber kein oder nur zu sehr geringen Anteilen Sohlverbau vor, so wird die funktionale Einheit „Sohlverbau“ nicht zur Mittelwertbildung hinzugezogen und die Bewertung des Hauptparameters „Sohlstruktur“ ergibt sich direkt aus der Bewertung der funktionalen Einheit „Art und Verteilung der Substrate“.

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 vom Kartierer, bei einigen Hauptparametern auch auf solche Einzelparameter ein Augenmerk zu richten, die für die Indexberechnung anderen Hauptparametern zugeordnet sind (Beispiel: Eine sehr tiefe Profiltiefe hat auch Einfluss auf die Beweglichkeit eines Gewässers). Daher sind für jeden Hauptparameter die mit „zu beachtenden Einzelparameter“ aufgelistet.

HP 1 Laufentwicklung

Zu beachtende Einzelparameter:

Laufkrümmung, Lauftyp, Krümmungserosion, Profiltiefe, Uferverbau, Besondere Laufstrukturen, Durchlass/Brücke/Überbauung

Hauptparameter 1 Laufentwicklung Funktionale Einheit a) Krümmung (Amplitude und Schwingungslänge) Funktionale Einheit b) Beweglichkeit (Krümmungserosion, Migration)	
Klasse	Definition
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 Uferbau)
4	a) deutliche jedoch anthropogen geprägte Krümmung (30 - 50 %) b) 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) keine Beweglichkeit infolge schwerer Ufersicherung (Böschungsfußsicherung)
7	a) keine Krümmung, völlig begradigt, schnurgerader Verlauf (0 %) b) keine Beweglichkeit infolge massiven Ufer- und Böschungsverbaus

HP 2 Längsprofil

Zu beachtende Einzelparameter:

Querbänke, Strömungsdiversität/Tiefenvarianz, Sohlverbau, Querbauwerke, Rückstau, Durchlass/Brücke/Überbauung

Hauptparameter 2 Längsprofil	
Funktionale Einheit a) natürliche Längsprofilelemente (Querbänke, Strömungsdiversität/Tiefenvarianz)	
Funktionale Einheit b) anthropogene Wanderungshindernisse	
Klasse	Definition
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 seltene Längsprofilelemente (< 10 %), kaum Ansätze
7	a) keine natürlichen Längsprofilelemente
Malus	Definition
1	b) Durchlass/Brücke/Überbauung (5 – 20 %) mit Sedimentauflage
1	b) festes Wehr/Absturz(-treppe) (< 0,3 m)
1	b) glatte Gleite
2	b) Durchlass/Brücke/Überbauung (5 – 20 %) ohne Sedimentauflage
2	b) festes Wehr/Absturz(-treppe)(0,3-1 m)
2	b) glatte Rampe
2	b) Durchlass/Brücke/Überbauung (> 20 %) mit Sedimentauflage
3	b) Durchlass/Brücke/Überbauung (> 20 %) ohne Sedimentauflage
3	b) festes Wehr/Absturz(-treppe)(> 1 m)
3	b) Damm, Talsperre, Schöpfwerk, Pumpwerk
0	b) sonstige und keine

HP 3 Querprofil

Zu beachtende Einzelparameter:

Profiltyp, Uferverbau, Sohlverbau, Durchlass/Brücke/Überbauung, Profiltiefe

Hauptparameter 3 Querprofil	
Funktionale Einheit a) mittlere Profiltiefe	
Funktionale Einheit b) Breitenentwicklung	
Funktionale Einheit c) Profilform	
Klasse	Definition
1	a) naturgemäße Profiltiefe b) naturgemäße Breitenvarianz c) unregelmäßige, naturraumtypische Profilform
2	a) leicht erhöhte Profiltiefe b) annähernd naturgemäße Breitenvarianz c) unregelmäßige, annähernd naturraumtypische Profilform
3	a) deutlich erhöhte Profiltiefe b) leicht verminderte Breitenvarianz c) unregelmäßige weitgehend naturraumtypische Profilform
4	a) erhebliche Eintiefung b) erheblich verminderte Breitenvarianz c) vergleichmäßigte Profilform oder variierendes Erosionsprofil
5	a) starke Eintiefung b) geringe Breitenvarianz c) Regelprofil (kann ggf. gegliedert sein) oder einförmiges Erosionsprofil
6	a) sehr starke Eintiefung b) keine Breitenvarianz c) technisch festgelegtes Trapez-/Regelprofil
7	a) übermäßige Eintiefung b) keine Breitenvarianz c) technisch festgelegtes, ungegliedertes Kasten-Regelprofil oder hohlwegartiges Profil (Erosionsprofil)

Die Eintiefung bezieht sich auf die Höhendifferenz zwischen Böschungsoberkante und Sohle.

HP 4 Sohlstruktur

Zu beachtende Einzelparameter:

Sohlverbau, Sohlsubstrat, Substratdiversität, Besondere Sohlstrukturen, Besondere Sohlbelastungen

Hauptparameter 4 Sohlstruktur Funktionale Einheit a) Formelemente und Habitate (Substrate und deren Verteilung) Funktionale Einheit b) Verbau und künstliche Substrate	
Klasse	Definition
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 Sohlverbau mit naturnahen Methoden, kein technischer Verbau (20 - 50 %)
4	a) deutlich naturraumtypische Substratverhältnisse (30 -50 %), mehrfach künstliche oder naturraumfremde Substrate b) mehrfach Sohlverbau (30 -50 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz
5	a) mäßig naturraumtypische Substratverhältnisse (10 - 30 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate häufig b) überwiegend Sohlverbau (50 - 80 %)
6	a) kaum naturraumtypische Substratverhältnisse (< 10 %), künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr häufig b) weitgehend Sohlverbau (> 80 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz, Rasenkammerstein
7	a) keine naturraumtypische Substratverhältnisse, künstliche oder naturraumfremde Substrate sehr häufig b) weitgehend dichter Sohlverbau (> 80 %), z. B. Beton, Metall, Mauerwerk

HP 5 Uferstruktur

Zu beachtende Einzelparameter:

Uferbewuchs, Uferverbau, Besondere Uferstrukturen, Besondere Uferbelastungen

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

HP 6 Gewässerumfeld

Zu beachtende Einzelparameter:

Flächennutzung, Besondere Umfeldstrukturen, Besondere Umfeldbelastungen, Ausuferungsvermögen, Uferstreifen

Hauptparameter 6 Gewässerumfeld Funktionale Einheit a) Uferstreifen Funktionale Einheit b) Gewässerumfeld (Ausprägung und Nutzung).	
Klasse	Definition
1	a) vollständiger und ausreichend breiter Uferstreifen (100 %) vollständig naturnahe Ausprägung, b) vollständig naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
2	a) gering lückiger oder streckenweise zu schmaler Uferstreifen (> 80 %) weitgehend naturnahe Ausprägung (> 80 %) b) weitgehend naturnahe Ausprägung, nur gewässerverträgliche Nutzung
3	a) teilweise lückiger oder häufig zu schmaler Uferstreifen (50 - 80 %) b) teilweise naturnahe Ausprägung mit überwiegend gewässerverträglicher Nutzung (> 50 %)
4	a) lückiger oder häufig zu schmaler Uferstreifen (30 - 50 %) b) deutlich naturnahe Ausprägung (< 50 %) mit verbreitet gewässerverträglicher Nutzung (> 50 %)
5	a) überwiegend fehlender oder zu schmaler Uferstreifen (Uferschutzstreifen 10 - 30 %) b) überwiegend naturferne Ausprägung mit überwiegend gewässerunverträglicher Nutzung
6	a) weitgehend fehlender Uferstreifen (Uferstreifen < 10 %) bzw. fragmentarisch ausgebildet b) weitgehend naturferne Ausprägung, vorherrschend gewässerunverträgliche Nutzung
7	a) vollständig fehlender Uferstreifen b) vollständig naturferne Ausprägung des Gewässerumfeldes mit vollständig gewässerunverträglicher Nutzung

5.3 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, eine mangelhafte Leitbildzuordnung, mangelnde Schulung, zu geringe Erfahrung der Kartierer oder einen unzureichend geeichten Indexsatz hin.

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

5.4 Zusammenfassende Bewertung

Das Ergebnis der Strukturbewertung 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 und Land (ggf. mit links/rechts- Unterscheidung) oder zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden.

Alle zusammenfassenden Bewertungen erfolgen durch arithmetische Mittelwertbildung und Klassifizierung gemäß den Rundungsregeln in Tabelle 12. Diese Form der Datenaggregation geht davon aus, dass alle Haupt- und Einzelparameter jeweils untereinander ökologisch gleichrangig und gleich skaliert sind.

Die Bewertung der Gewässerstrukturklasse für den Bereich „Sohle“ erfolgt durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „Laufentwicklung“, „Längsprofil“ und „Sohlstruktur“.

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich „Ufer“ erfolgt getrennt für beide Ufer durch arithmetische Mittelwertbildung der Bewertungsergebnisse der Hauptparameter „Querprofil“ und „Uferstruktur“.

Die Bewertung der Gewässerstrukturklasse für den Bereich „Land“ entspricht dem Bewertungsergebnis des Hauptparameters „Gewässerumfeld“.

Die Gesamtbewertung wird durch arithmetische Mittelwertbildung aus den Bewertungsergebnissen aller Hauptparameter berechnet.

Bei der Ermittlung der ganzzahligen Strukturklassen sind auch hier die Rundungsregeln der Tabelle 12 anzuwenden.

- Briem, E. (2003): Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. – ATV-DVWK Arbeitsbericht. Hennef: Mappe mit Textband, Steckbriefe, Kurzfassung, 4 Karten.
- BfG (Bundesanstalt für Gewässerkunde) (2001): Strukturgütekartierverfahren für Wasserstraßen. - Koblenz.
- Brunotte, E., Dister, E., Günther-Diringer, D., Koenzen, U., Mehl, D. (2009): Flussauen in Deutschland- Erfassung und Bewertung des Auenzustandes. – Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 87 Bundesamt für Naturschutz, BfN (Hrsg.) – Bonn-Bad Godesberg
- Döbbelt-Grüne, S., Zellmer, U., Hartmann, C., Reuvers, C., Zins, C., Koenzen, U. (2013): Hydromorphologische Steckbriefe der Fließgewässertypen. Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“, UBA Texte 43/2014 - Dessau-Roßlau
- EG-WRRL (Europäische Gemeinschaft) (2000): Richtlinie 2000/60 EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- Forschungsgruppe Fließgewässer (1993): Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. – ecomed, Landsberg am Lech
- Forschungsgruppe Fließgewässer (1998): Regionale Bachtypen in Baden-Württemberg. Arbeitsweisen und exemplarische Ergebnisse an Keuper- und Gneisbächen. - Handbuch Wasser 2, 41:1- 273.
- Kinsinger, C. & Löffler, E. (1998): Gewässertypenatlas des Saarlandes; im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Energie und Verkehr (Hrsg.) - Saarbrücken.
- Koenig, F., Quick, I., Vollmer, S. (2012): Defining quantitative morphological changes in large rivers for a sustainable and effective sediment management applied to the River Elbe, Germany. Proceedings Tenth International Conference of Hydroscience and Engineering. Orlando, USA.
- LANU (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Hrsg.) (2001): Gewässerlandschaften und Bachtypen. Leitbilder für die Fließgewässer in Schleswig-Holstein. Pirwitz. Flintbek.
- LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (2012): LANUV NRW-Arbeitsblatt Nr. 18 „Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen“. Kartieranleitung - Recklinghausen.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer“.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Hrsg.) (2002): Empfehlung Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2013): Bewertung von HMWB/AWB-Fließgewässern und Ableitung des HÖP/GÖP (LFP O 3.10). - Hilden/Essen.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2016): Typspezifischer Flächenbedarf für die Entwicklung von Fließgewässern (LFP O 4.13). - Hilden/Aachen.
- LUA BB (Landesumweltamt Brandenburg, Hrsg.) (2001): Morphologische Referenzzustände für Bäche im Land Brandenburg. – Studien und Tagungsberichte 33: 1-75.
- LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Hrsg.) (2001): Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Flusstypen. - LUA-Merkblätter 34.
- Otto, A. (1999): Gewässertypenatlas. - Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (Hrsg.). - Grundlagen der Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz 1.

-
- Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2008): Begleittext zur Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007) und LAWA-Projekt O 8.06. - <http://www.wasserblick.net>.
- Pottgiesser, T. & M. Sommerhäuser (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., W. Calmano, R.-D. Wilken & H. Klapper (Hrsg.): Handbuch der Limnologie. 19. Erg.Lfg. 7/04. VIII-2.1: 1-16 + Anhang.
- Quick, I.; König, F.; Baulig, Y.; Borgsmüller, C.; Schriever, S. (2017): Das hydromorphologische Erfassungs- und Bewertungsverfahren Valmorph 2 für schiffbare Oberflächengewässer. BfG-Bericht Nr. 1910. Bundesanstalt für Gewässerkunde. Koblenz. <http://doi.bafg.de/BfG/2017/BfG-1910-DT.pdf>, <http://doi.bafg.de/BfG/2017/BfG-1910-ENG.pdf>
- Rosenzweig, S., Quick, I., Cron, N., König, F., Schriever, S., Vollmer, S., Svenson, C., Grätz, D. (2012): Hydromorphologische Komponenten im Flussauenmodell INFORM - Entwicklung und Anwendung der morphologischen Systemkomponente MORPHO und des Bewertungsmoduls Valmorph zur quantitativen Erfassung und Bewertung hydromorphologischer Veränderungen in Fluss und Aue. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Bericht BfG-1657. Koblenz.
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.) (2010): Unfallverhütungsvorschrift BGV-A1 Grundsätze der Prävention vom 1. Januar 2010 in der Fassung vom 1. Januar 2010.
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.) (2010): BG-Regel BGR A1 Grundsätze der Prävention. Stand: Januar 2010.
- Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (Hrsg.): Handlungshilfe für die Gefährdungsbeurteilung. Version 1.10//201120-0-059. Artikelnummer: 46-05-0005-4

Fotonachweise der 2. Auflage:

Titelbild: Planungsbüro Koenzen, Hilden

Bayerische Vermessungsverwaltung

Rainer Bonn, Köln

Bundesamt für Naturschutz

Lutz Dalbeck, Biostation Düren, Düren

Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW

Geologischer Dienst NRW

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Information und Technik Nordrhein-Westfalen

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Landesvermessungsamt Baden-Württemberg

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Tanja Pottgiesser, Essen

Planungsbüro Koenzen, Hilden

Ruhrverband

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

ube: umweltbüro essen, Essen

Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes

Wasserwirtschaftsamt Ansbach

Thomas Zumbroich, Planungsbüro Zumbroich, Bonn

Identifikation		Stammdaten	
Identifikation	Gewässername		
	Gewässerkennzahl (GKZ)		
	Kartierabschnitts-ID		
	Stat. von / bis		
	Erhebungsdatum		
	Kartierer		
	Institution/Büro		

Typisierung		Talform		Laufstyp im Leitbild		
Typisierung	Windungsgrad im Leitbild	Engtal (Talbreite/Gewässerbreite < 3:1)	☐	unverzweigt	☐	
		Sohlental (Talbreite/Gewässerbreite 3:1 bis 10:1)	☐	verzweigt	☐	
		weites Sohlental / ohne Tal (Talbreite/Gewässerbreite > 10:1)	☐	mit Nebengerinnen	☐	
	LAWA-Typ	stark mäandrierend (> 2)	☐	Sohlsubstrat im Leitbild		
		mäandrierend (> 1,5 - 2)	☐			
		geschwungen (> 1,25 - 1,5)	☐			
		schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	☐			
		gestreckt (1,01 - 1,06)	☐			
			organisches Substrat ☐			
		Schlick, Schlamm ☐				
		Ton, Schluff, Lehm ☐				
		Sand ☐				
		Kies ☐				
		Schotter, Steine ☐				
		Blöcke ☐				
		anstehender Fels ☐				

Ist-Zustand		Nutzung im und am Gewässer		Ist-Gewässerbreite / Kartierabschnittslänge		
Ist-Zustand		Schifffahrt	☐	> 20 - 40 m →	500 m ☐	
		Wasserkraft	☐	> 40 - 80 m →	1000 m ☐	
		Fischzucht	☐	> 80 - 160 m →	1000 m ☐	
		Ausleitung	☐	> 160 m →	1000 m ☐	
		Hochwasserschutz	☐	Gewässerlage		
		Freizeit- u. Erholungsnutzung	☐			
		Bebauung	☐			
		landwirtschaftl. Nutzung	☐			
		Überbauung	☐			
		sonstige	☐	Ortslage ☐		
keine	☐	freie Landschaft ☐				
Sohlerfassung datenbasiert		ja ☐	Datengrundlagen			

Besonderheiten im Kartierabschnitt (sind jeweils mit Foto zu belegen)	
Bewertungsbegründung	

Legende/Abkürzungsverzeichnis		Strukturklasse	Indexspanne
nat.	natürlich	1	1,0 - 1,7
unnat.	unnatürlich	2	1,8 - 2,6
dom.	dominierend	3	2,7 - 3,5
unter.	untergeordnet	4	3,6 - 4,4
		5	4,5 - 5,3
L/li	in Fließrichtung links	6	5,4 - 6,2
R/re	in Fließrichtung rechts	7	6,3 - 7,0
DV	Deichvorland		
DH	Deichhinterland		
Sed.	Sediment		
fkt.	funktionale		
	Mehrfachregistrierung		
	Einfachregistrierung		
*	sowohl datenbasiert als auch im Gelände nicht feststellbar		

Gewässername

Gewässerkennzahl

Kartierabschnitt-ID

1. Laufentwicklung

1.1 Laufkrümmung

- stark mäandrierend (> 2) ☐
- mäandrierend (> 1,5 - 2) ☐
- geschwungen (> 1,25 - 1,5) ☐
- schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25) ☐
- gestreckt (1,01 - 1,06) ☐
- geradlinig (1 - 1,01) ☐

1.2 Lauftyp

- unverzweigt ☐
- mit Nebengerinnen ☐
- verzweigt ☐

1.3 Krümmungserosion

- naturbedingt keine ☐
- stark ☐
- schwach ☐
- anthropogen keine ☐

Bewertung
fkt. EinheitenKrümmung
(1.1, 1.2, 1.4)Beweglichkeit
(1.3, 3.2, 5.2)Index Klasse

1.4 Besondere Laufstrukturen

	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
Insel	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Längsbank	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Krümmungsbank	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Mündungsbank	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Diagonalbank	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Totholzverklausung	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sturzbaum	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Biberdamm	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. Längsprofil

2.1 Querbauwerke

- kein Querbauwerk ☐
- Wehr, fest/Absturz/Absturztreppe ☐
- Wehr, beweglich ☐
- Grundschwelle ☐
- glatte Gleite/Rampe ☐
- raue Gleite/Rampe ☐
- Schütz/QBW mit sohlnahm Ablauf ☐
- Sieltor ☐
- Damm ☐
- Talsperre ☐
- Schöpfwerk/Pumpwerk ☐

2.2 Rückstau

- kein ☐
- < 10 % ☐
- 10 – 50 % ☐
- > 50 % ☐

2.3 Querbänke

- viele ☐
- mehrere ☐
- zwei ☐
- eine ☐
- Ansätze ☐
- keine ☐
- nicht feststellbar* ☐

zusätzlich

- Fischwanderhilfe ☐
- Umgehungsgerinne ☐

2.4 Strömungsdiversität /
Tiefenvarianz

- sehr groß ☐
- groß ☐
- mäßig ☐
- gering ☐
- keine ☐

Bewertung
fkt. Einheitennatürliche
Längsprofil-
elemente
(2.3, 2.4)Hindernis
für Sediment-
durchgängigkeit
(2.1, 2.2, 3.5)Malus-Addition Index Klasse

3. Querprofil

3.1 Profiltyp

- Naturprofil ☐
- annähernd Naturprofil ☐
- Erosionsprofil ☐
- verfallendes Regelprofil ☐
- Profil mit Bühnenausbau ☐
- Profil mit Längsbauwerk ☐
- Regelprofil ☐

3.2 Profiltiefe

- sehr flach ☐
- flach ☐
- mäßig tief ☐
- tief ☐
- sehr tief ☐
- nicht feststellbar* ☐

3.3 Breitenerosion

- stark ☐
- schwach ☐
- keine ☐

Bewertung
fkt. EinheitenProfilform
(3.1)Profiltiefe
(3.2)Breiten-
entwicklung
(3.3, 3.4)Index Klasse

3.4 Breitenvarianz

- sehr groß ☐
- groß ☐
- mäßig ☐
- gering ☐
- keine ☐

3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung

- Ufer unterbrochen ☐
- Lauf verengt, glatt ☐
- Lauf verengt, mit Sediment ☐
- strukturell nicht schädlich ☐
- keine ☐

Gewässername

Gewässerkennzahl

Kartierabschnitt-ID

4. Sohlstruktur

4.1 Sohlsubstrat

	dom. nat.	unter. unnat.
mineralische Substrate		
Schlick, Schlamm	☐	☐
Ton, Schluff, Lehm	☐	☐
Sand	☐	☐
Kies	☐	☐
Schotter, Steine	☐	☐
Blöcke	☐	☐
anstehender Fels	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐
organische Substrate		
Totholz	☐	☐
Makrophyten	☐	☐
anstehender Torf	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

4.2 Substratdiversität

sehr groß	☐
groß	☐
mäßig	☐
gering	☐
keine	☐
nicht feststellbar*	☐

4.3 Sohlverbau

	>10-50%	> 50 %
Steinschüttung, -stückung	☐	☐
Massivsohle mit Sediment	☐	☐
Massivsohle ohne Sediment	☐	☐
kein Sohlenverbau	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

4.5 Besondere Sohlbelastungen

	10-50%	> 50 %
Geschiebeentnahme	☐	☐
Fahrrinne	☐	☐
Verockerung	☐	☐
Sandtreiben	☐	☐
Tiefenerosion	☐	☐
Bergsenkung	☐	☐
keine	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐

4.4 Besondere Sohlstrukturen

	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
Kolk	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Tiefrinne	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kehrwasser	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaskade	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rausche/Stille	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Totholz	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wurzelfläche	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Makrophyten	☐	☐	☐	☐	☐	☐
nicht feststellbar*	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bewertung
fkt. EinheitenArt und
Verteilung
der Substrate
(4.1, 4.2, 4.4, 4.5)Sohlverbau*
(4.3)

Index

Klasse

* nur
berücksichtigen,
wenn dadurch
keine Aufwertung
erfolgt

5. Uferstruktur

5.1 Uferbewuchs

	L 10-50% > 50 %	R 10-50% > 50 %
Gehölze		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
Wald, Galerie	☐	☐
Gebüsch, Einzelgehölze	☐	☐
junge Gehölze	☐	☐
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie	☐	☐
Gebüsch, Einzelgehölze	☐	☐
junge Gehölze	☐	☐
Krautvegetation		
keine, naturbedingt	☐	☐
keine, anthropogen	☐	☐
naturnahe Krautvegetation	☐	☐
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden	☐	☐
Neophyten	☐	☐
Wiese	☐	☐
Böschungsrassen	☐	☐

5.2 Uferverbau

	L 10-50% > 50 %	R 10-50% > 50 %
kein Verbau	☐	☐
Strömungslenker	☐	☐
Lebendverbau	☐	☐
Buhnen mit Anlandung	☐	☐
Buhnen ohne Anlandung	☐	☐
Leitwerk	☐	☐
Holzverbau	☐	☐
Steinschüttung/-wurf	☐	☐
wilder Verbau	☐	☐
sonstiger Verbau	☐	☐
massiver Verbau	☐	☐

5.4 Besondere Uferbelastungen

Niedrigwasseraufhöhung	☐
Schwallbetrieb	☐
Ausleitung	☐
keine	☐

5.3 Besondere Uferstrukturen

Links	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Gleitufer
Abbruchufer/Steilwand
Felsenufer
Uferbucht
Unterstand
Baumumlauf
Prallbaum
Sturzbaum
Holzansammlung

Rechts	> 10	6-10	3-5	1-2	Ansätze	keine
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Bewertung
fkt. Einheitennaturraum-
typischer
Bewuchs
(5.1.)

li re

Uferverbau*
(5.2)

li re

naturraum-
typische
Ausprägung
(5.3, 5.4)

li re

li Index re

li Klasse re

* nur
berücksichtigen,
wenn dadurch
keine Aufwertung
erfolgt

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Morphologischer Typ	GuE	GuS
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
1.1 Laufkrümmung 📍		
stark mäandrierend (> 2)	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung
mäandrierend (> 1,5 - 2)		
geschwungen (> 1,25 - 1,5)		
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)		
gestreckt (1,01 - 1,06)		
geradlinig (1 - 1,01)		
1.2 Lauftyp 📍		
unverzweigt	1	1
verzweigt	x	x
mit Nebengerinnen	x	x
1.3 Krümmungserosion 📍		
	gekrümmt / ungekrümmt	gekrümmt / ungekrümmt
naturbedingt keine	1	1
stark	1 / 1	1 / 1
schwach	3 / 4	3 / 4
anthropogen keine	6 / 7	6 / 7
1.4 Besondere Laufstrukturen 📍		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	2	2
mittlerer Strukturreichtum	3	3
geringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7

gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung:

Ist-Zustand	Leitbild				
	stark mäandrierend (> 2)	mäandrierend (> 1,5 - 2)	geschwungen (> 1,25 - 1,5)	schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	gestreckt (1,01 - 1,06)
stark mäandrierend (> 2)	1	2	3	4	5
mäandrierend (> 1,5 - 2)	2	1	3	3	4
geschwungen (> 1,25 - 1,5)	3	3	1	3	3
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	4	4	3	1	3
gestreckt (1,01 - 1,06)	6	6	5	4	1
geradlinig (1 - 1,01)	7	7	7	7	7

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Morphologischer Typ	GnE	GnS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
1.1 Laufkrümmung 🖐️		
stark mäandrierend (> 2)	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung
mäandrierend (> 1,5 - 2)		
geschwungen (> 1,25 - 1,5)		
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)		
gestreckt (1,01 - 1,06)		
geradlinig (1 - 1,01)		
1.2 Lauftyp 🖐️		
unverzweigt	7	7
verzweigt	1	1
mit Nebengerinnen	2	2
1.3 Krümmungserosion 🖐️		
	gekrümmt / ungekrümmt	gekrümmt / ungekrümmt
naturbedingt keine	1	1
stark	1 / 1	1 / 1
schwach	3 / 4	3 / 4
anthropogen keine	6 / 7	6 / 7
1.4 Besondere Laufstrukturen 🖐️		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	2	2
mittlerer Strukturreichtum	3	3
geringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7

gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung:

Ist-Zustand	Leitbild				
	stark mäandrierend (> 2)	mäandrierend (> 1,5 - 2)	geschwungen (> 1,25 - 1,5)	schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	gestreckt (1,01 - 1,06)
stark mäandrierend (> 2)	1	2	3	4	5
mäandrierend (> 1,5 - 2)	2	1	3	3	4
geschwungen (> 1,25 - 1,5)	3	3	1	3	3
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	4	4	3	1	3
gestreckt (1,01 - 1,06)	6	6	5	4	1
geradlinig (1 - 1,01)	7	7	7	7	7

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Morphologischer Typ	FuE	FuS
	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
1.1 Laufkrümmung 🖱		
stark mäandrierend (> 2)	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung
mäandrierend (> 1,5 - 2)		
geschwungen (> 1,25 - 1,5)		
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)		
gestreckt (1,01 - 1,06)		
geradlinig (1 - 1,01)		
1.2 Lauftyp 🖱		
unverzweigt	1	1
verzweigt	x	x
mit Nebengerinnen	x	x
1.3 Krümmungserosion 🖱		
	gekrümmt / ungekrümmt	gekrümmt / ungekrümmt
naturbedingt keine	1	1
stark	1 / 1	1 / 1
schwach	1 / 2	3 / 4
anthropogen keine	5 / 6	6 / 7
1.4 Besondere Laufstrukturen 🖱		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
mittlerer Strukturreichtum	2	2
geringer Strukturreichtum	3	3
strukturarm	6	6

gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung:

Ist-Zustand	Leitbild				
	stark mäandrierend (> 2)	mäandrierend (> 1,5 - 2)	geschwungen (> 1,25 - 1,5)	schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	gestreckt (1,01 - 1,06)
stark mäandrierend (> 2)	1	2	3	4	5
mäandrierend (> 1,5 - 2)	2	1	3	3	4
geschwungen (> 1,25 - 1,5)	3	3	1	3	3
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	4	4	3	1	3
gestreckt (1,01 - 1,06)	6	6	5	4	1
geradlinig (1 - 1,01)	7	7	7	7	7

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
1.1 Laufkrümmung 🖐️		
stark mäandrierend (> 2)	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung
mäandrierend (> 1,5 - 2)		
geschwungen (> 1,25 - 1,5)		
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)		
gestreckt (1,01 - 1,06)		
geradlinig (1 - 1,01)		
1.2 Lauftyp 🖐️		
unverzweigt	7	1
verzweigt	2	x
mit Nebengerinnen	1	x
1.3 Krümmungserosion 🖐️		
	gekrümmt / ungekrümmt	
naturbedingt keine	1	x
stark	1 / 1	x
schwach	3 / 4	x
anthropogen keine	6 / 7	x
1.4 Besondere Laufstrukturen 🖐️		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
mittlerer Strukturreichtum	2	2
geringer Strukturreichtum	3	3
strukturarm	6	6

gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung:

Ist-Zustand	Leitbild				
	stark mäandrierend (> 2)	mäandrierend (> 1,5 - 2)	geschwungen (> 1,25 - 1,5)	schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	gestreckt (1,01 - 1,06)
stark mäandrierend (> 2)	1	2	3	4	5
mäandrierend (> 1,5 - 2)	2	1	3	3	4
geschwungen (> 1,25 - 1,5)	3	3	1	3	3
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	4	4	3	1	3
gestreckt (1,01 - 1,06)	6	6	5	4	1
geradlinig (1 - 1,01)	7	7	7	7	7

Hauptparameter 1: Laufentwicklung

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
1.1 Laufkrümmung 🖱		
stark mäandrierend (> 2)	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung	siehe gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung
mäandrierend (> 1,5 - 2)		
geschwungen (> 1,25 - 1,5)		
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)		
gestreckt (1,01 - 1,06)		
geradlinig (1 - 1,01)		
1.2 Lauftyp 🖱		
unverzweigt	7	7
verzweigt	1	1
mit Nebengerinnen	4	4
1.3 Krümmungserosion 🖱		
naturbedingt keine	x	x
stark	x	x
schwach	x	x
anthropogen keine	x	x
1.4 Besondere Laufstrukturen 🖱		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
mittlerer Strukturreichtum	2	2
geringer Strukturreichtum	3	3
strukturarm	6	6

gesonderte Tabelle EP 1.1 Laufkrümmung:

Ist-Zustand	Leitbild				
	stark mäandrierend (> 2)	mäandrierend (> 1,5 - 2)	geschwungen (> 1,25 - 1,5)	schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	gestreckt (1,01 - 1,06)
stark mäandrierend (> 2)	1	2	3	4	5
mäandrierend (> 1,5 - 2)	2	1	3	3	4
geschwungen (> 1,25 - 1,5)	3	3	1	3	3
schwach geschwungen (> 1,06 - 1,25)	4	4	3	1	3
gestreckt (1,01 - 1,06)	6	6	5	4	1
geradlinig (1 - 1,01)	7	7	7	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

Morphologischer Typ	GuE	GuS
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
2.1 Querbauwerke 🖐️ ☹️ ⚡		
kein Querbauwerk	x	x
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe <0,3 m	3	3
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe 0,3-1,0 m	6	6
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe >1,0 m	7	7
Wehr, beweglich <0,3 m	3	3
Wehr, beweglich 0,3-1,0 m	5	5
Wehr, beweglich >1,0 m	6	6
Grundschwelle	3	3
glatte Gleite/Rampe	5	5
raue Gleite/Rampe	5	5
Schütz/QBW mit sohlnahem Ablauf	5	5
Sieltor	5	5
Damm	7	7
Talsperre	7	7
Schöpfwerk/Pumpwerk	7	7
zusätzl. Fischwanderhilfe	x	x
zusätzl. Umgehungsgerinne	x	x
2.2 Rückstau 🖐️ ☹️ ⚡		
kein	x	x
< 10 %	4	4
10 – 50 %	5	5
> 50 %	7	7
2.3 Querbänke 🖐️		
viele	1	1
mehrere	1	1
zwei	2	2
eine	3	3
Ansätze	4	4
keine	7	7
nicht feststellbar	x	x
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz 🖐️		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	3	3
gering	5	5
keine	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

Morphologischer Typ	GnE	GnS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
2.1 Querbauwerke 🖐️ 😞 ⚡		
kein Querbauwerk	x	x
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe <0,3 m	3	3
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe 0,3-1,0 m	6	6
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe >1,0 m	7	7
Wehr, beweglich <0,3 m	3	3
Wehr, beweglich 0,3-1,0 m	5	5
Wehr, beweglich >1,0 m	6	6
Grundschwelle	3	3
glatte Gleite/Rampe	5	5
raue Gleite/Rampe	5	5
Schütz/QBW mit sohlnahem Ablauf	5	5
Sieltor	5	5
Damm	7	7
Talsperre	7	7
Schöpfwerk/Pumpwerk	7	7
zusätzl. Fischwanderhilfe	x	x
zusätzl. Umgehungsgerinne	x	x
2.2 Rückstau 🖐️ 😞 ⚡		
kein	x	x
< 10 %	4	4
10 – 50 %	5	5
> 50 %	7	7
2.3 Querbänke 🖐️		
viele	1	1
mehrere	2	2
zwei	3	3
eine	3	3
Ansätze	4	4
keine	7	7
nicht feststellbar	x	x
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz 🖐️		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	3	3
gering	5	5
keine	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

Morphologischer Typ	FuE	FuS
	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
2.1 Querbauwerke 🖐️ ☹️ ⚡		
kein Querbauwerk	x	x
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe <0,3 m	3	3
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe 0,3-1,0 m	6	6
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe >1,0 m	7	7
Wehr, beweglich <0,3 m	3	3
Wehr, beweglich 0,3-1,0 m	5	5
Wehr, beweglich >1,0 m	6	6
Grundschwelle	3	3
glatte Gleite/Rampe	5	5
raue Gleite/Rampe	5	5
Schütz/QBW mit sohlnahem Ablauf	5	5
Sieltor	5	5
Damm	7	7
Talsperre	7	7
Schöpfwerk/Pumpwerk	7	7
zusätzl. Fischwanderhilfe	x	x
zusätzl. Umgehungsgerinne	x	x
2.2 Rückstau 🖐️ ☹️ ⚡		
kein	x	x
< 10 %	4	4
10 – 50 %	5	5
> 50 %	7	7
2.3 Querbänke 🖐️		
viele	x	x
mehrere	x	x
zwei	x	x
eine	x	x
Ansätze	x	x
keine	x	x
nicht feststellbar	x	x
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz 🖐️		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	2	2
gering	4	4
keine	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
2.1 Querbauwerke 🖐️ 😞 ⚡		
kein Querbauwerk	x	x
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe <0,3 m	3	3
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe 0,3-1,0 m	6	6
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe >1,0 m	7	7
Wehr, beweglich <0,3 m	3	3
Wehr, beweglich 0,3-1,0 m	5	5
Wehr, beweglich >1,0 m	6	6
Grundschwelle	3	3
glatte Gleite/Rampe	5	5
raue Gleite/Rampe	5	5
Schütz/QBW mit sohlnahem Ablauf	5	5
Sieltor	5	5
Damm	7	7
Talsperre	7	7
Schöpfwerk/Pumpwerk	7	7
zusätzl. Fischwanderhilfe	x	x
zusätzl. Umgehungsgerinne	x	x
2.2 Rückstau 🖐️ 😞 ⚡		
kein	x	x
< 10 %	4	4
10 – 50 %	5	5
> 50 %	7	7
2.3 Querbänke 🖐️		
viele	x	x
mehrere	x	x
zwei	x	x
eine	x	x
Ansätze	x	x
keine	x	x
nicht feststellbar	x	x
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz 🖐️		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	2	2
gering	4	4
keine	7	7

Hauptparameter 2: Längsprofil

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
2.1 Querbauwerke 🖐️ ☹️ ⚡		
kein Querbauwerk	x	x
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe <0,3 m	3	3
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe 0,3-1,0 m	6	6
Wehr, fest/Abturz/Absturztreppe >1,0 m	7	7
Wehr, beweglich <0,3 m	3	3
Wehr, beweglich 0,3-1,0 m	5	5
Wehr, beweglich >1,0 m	6	6
Grundschwelle	3	3
glatte Gleite/Rampe	5	5
raue Gleite/Rampe	5	5
Schütz/QBW mit sohlnahem Ablauf	5	5
Sieltor	5	5
Damm	7	7
Talsperre	7	7
Schöpfwerk/Pumpwerk	7	7
zusätzl. Fischwanderhilfe	x	x
zusätzl. Umgehungsgerinne	x	x
2.2 Rückstau 🖐️ ☹️ ⚡		
kein	x	x
< 10 %	4	4
10 – 50 %	5	5
> 50 %	7	7
2.3 Querbänke 🖐️		
viele	x	x
mehrere	x	x
zwei	x	x
eine	x	x
Ansätze	x	x
keine	x	x
nicht feststellbar	x	x
2.4 Strömungsdiversität/Tiefenvarianz 🖐️		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	2	2
gering	4	4
keine	7	7

Hauptparameter 3: Querprofil

Morphologischer Typ	GuE	GuS
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
3.1 Profiltyp 📏		
Naturprofil	1	1
annähernd Naturprofil	2	2
Erosionsprofil	3	3
verfallendes Regelprofil	3	3
Profil mit Bühnenausbau	5	5
Profil mit Längsbauwerk	5	5
Regelprofil	7	7
3.2 Profiltiefe 📏		
sehr flach	1	1
flach	1	1
mäßig tief	4	4
tief	6	6
sehr tief	7	7
nicht feststellbar	x	x
3.3 Breitenerosion 📏	Regelprofile / Naturprofile	Regelprofile / Naturprofile
stark	2 / x	2 / x
schwach	3 / x	3 / x
keine	7 / x	7 / x
3.4 Breitenvarianz 📏		
sehr groß	1	1
groß	1	2
mäßig	2	4
gering	4	6
keine	7	7
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung 📏 🚧 🚧 🚧		
keine	x	x
strukturell nicht schädlich	x	x
Ufer unterbrochen < 5 %	3	3
Ufer unterbrochen 5 - 20 %	4	4
Ufer unterbrochen > 20 %	5	5
Lauf verengt < 5 %, glatt	5	5
Lauf verengt < 5 %, mit Sediment	4	4
Lauf verengt 5 - 20 %, glatt	6	6
Lauf verengt 5 - 20 %, mit Sediment	5	5
Lauf verengt > 20 - 50 %, glatt	7	7
Lauf verengt > 20 - 50 %, mit Sediment	6	6

Hauptparameter 3: Querprofil

Morphologischer Typ	GnE	GnS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
3.1 Profiltyp 📌		
Naturprofil	1	1
annähernd Naturprofil	2	2
Erosionsprofil	3	3
verfallendes Regelprofil	3	3
Profil mit Bühnenausbau	5	5
Profil mit Längsbauwerk	5	5
Regelprofil	7	7
3.2 Profiltiefe 📌		
sehr flach	1	1
flach	2	2
mäßig tief	4	4
tief	6	6
sehr tief	7	7
nicht feststellbar	x	x
3.3 Breitenerosion 📌	Regelprofile / Naturprofile	Regelprofile / Naturprofile
stark	2 / x	2 / x
schwach	3 / x	3 / x
keine	7 / x	7 / x
3.4 Breitenvarianz 📌		
sehr groß	1	1
groß	1	2
mäßig	2	4
gering	4	6
keine	7	7
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung 📌 ☹️ ⚠️		
keine	x	x
strukturell nicht schädlich	x	x
Ufer unterbrochen < 5 %	3	3
Ufer unterbrochen 5 - 20 %	4	4
Ufer unterbrochen > 20 %	5	5
Lauf verengt < 5 %, glatt	5	5
Lauf verengt < 5 %, mit Sediment	4	4
Lauf verengt 5 - 20 %, glatt	6	6
Lauf verengt 5 - 20 %, mit Sediment	5	5
Lauf verengt > 20 - 50 %, glatt	7	7
Lauf verengt > 20 - 50 %, mit Sediment	6	6

Hauptparameter 3: Querprofil

Morphologischer Typ	FuE	FuS
	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
3.1 Profiltyp 📏		
Naturprofil	1	1
annähernd Naturprofil	2	2
Erosionsprofil	3	3
verfallendes Regelprofil	3	3
Profil mit Bühnenausbau	5	5
Profil mit Längsbauwerk	5	5
Regelprofil	7	7
3.2 Profiltiefe 📏		
sehr flach	1	1
flach	1	1
mäßig tief	2	2
tief	4	4
sehr tief	7	7
nicht feststellbar	x	x
3.3 Breitenerosion 📏	Regelprofile / Naturprofile	Regelprofile / Naturprofile
stark	2 / x	2 / x
schwach	3 / x	3 / x
keine	7 / x	7 / x
3.4 Breitenvarianz 📏		
sehr groß	1	1
groß	1	2
mäßig	2	4
gering	4	6
keine	7	7
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung 📏 ☹️ ⚠️		
keine	x	x
strukturell nicht schädlich	x	x
Ufer unterbrochen < 5 %	3	3
Ufer unterbrochen 5 - 20 %	4	4
Ufer unterbrochen > 20 %	5	5
Lauf verengt < 5 %, glatt	5	5
Lauf verengt < 5 %, mit Sediment	4	4
Lauf verengt 5 - 20 %, glatt	6	6
Lauf verengt 5 - 20 %, mit Sediment	5	5
Lauf verengt > 20 - 50 %, glatt	7	7
Lauf verengt > 20 - 50 %, mit Sediment	6	6

Hauptparameter 3: Querprofil

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
3.1 Profiltyp 📌		
Naturprofil	1	1
annähernd Naturprofil	2	2
Erosionsprofil	3	3
verfallendes Regelprofil	3	3
Profil mit Bühnenausbau	5	5
Profil mit Längsbauwerk	5	5
Regelprofil	7	7
3.2 Profiltiefe 📌		
sehr flach	1	1
flach	1	2
mäßig tief	2	4
tief	4	6
sehr tief	7	7
nicht feststellbar	x	x
3.3 Breitenerosion 📌	Regelprofile / Naturprofile	Regelprofile / Naturprofile
stark	2 / x	2 / x
schwach	3 / x	3 / x
keine	7 / x	7 / x
3.4 Breitenvarianz 📌		
sehr groß	1	1
groß	2	2
mäßig	4	4
gering	6	6
keine	7	7
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung 📌 ☹️ ⚠️		
keine	x	x
strukturell nicht schädlich	x	x
Ufer unterbrochen < 5 %	3	3
Ufer unterbrochen 5 - 20 %	4	4
Ufer unterbrochen > 20 %	5	5
Lauf verengt < 5 %, glatt	5	5
Lauf verengt < 5 %, mit Sediment	4	4
Lauf verengt 5 - 20 %, glatt	6	6
Lauf verengt 5 - 20 %, mit Sediment	5	5
Lauf verengt > 20 - 50 %, glatt	7	7
Lauf verengt > 20 - 50 %, mit Sediment	6	6

Hauptparameter 3: Querprofil

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
3.1 Profiltyp 📏		
Naturprofil	1	1
annähernd Naturprofil	2	2
Erosionsprofil	3	3
verfallendes Regelprofil	3	3
Profil mit Bühnenausbau	5	5
Profil mit Längsbauwerk	5	5
Regelprofil	7	7
3.2 Profiltiefe 📏		
sehr flach	1	1
flach	2	2
mäßig tief	4	4
tief	6	6
sehr tief	7	7
nicht feststellbar	x	x
3.3 Breitenerosion 📏	Regelprofile / Naturprofile	Regelprofile / Naturprofile
stark	2 / x	2 / x
schwach	3 / x	3 / x
keine	7 / x	7 / x
3.4 Breitenvarianz 📏		
sehr groß	1	1
groß	1	2
mäßig	2	4
gering	4	6
keine	7	7
3.5 Durchlass/Brücke/Überbauung 📏 ☹️ ⚠️		
keine	x	x
strukturell nicht schädlich	x	x
Ufer unterbrochen < 5 %	3	3
Ufer unterbrochen 5 - 20 %	4	4
Ufer unterbrochen > 20 %	5	5
Lauf verengt < 5 %, glatt	5	5
Lauf verengt < 5 %, mit Sediment	4	4
Lauf verengt 5 - 20 %, glatt	6	6
Lauf verengt 5 - 20 %, mit Sediment	5	5
Lauf verengt > 20 - 50 %, glatt	7	7
Lauf verengt > 20 - 50 %, mit Sediment	6	6

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

EP 4.2 Sohlverbau

Die Verbaumaßnahme mit den höchsten Flächenanteilen ist maßgebend. Sofern keine Verbaumaßnahme mehr als 50 % Flächenanteil hat, ist der schlechteste Wert mit einem Anteil von „10 – 50 %“ maßgebend.

EP 4.4 Besondere Sohlstrukturen

Siehe die speziellen Erläuterungen zur Bewertung „Besonderer Strukturen“ (Seite 206).

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	GuE	GuS	GnE
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
4.1 Sohlsubstrat 			
mineralische Substrate			
kein, natürlich, dominant	x	x	x
Schlick, Schlamm, natürlich, dominant	x	x	x
Ton, Schluff, Lehm, natürlich, dominant	x	x	x
Sand, natürlich, dominant	x	x	x
Kies, natürlich, dominant	x	x	x
Schotter/Steine, natürlich, dominant	x	x	x
Blöcke, natürlich, dominant	x	x	x
anstehender Fels, natürlich, dominant	x	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x	x
Schlick, Schlamm, unnatürlich	7	7	7
Ton, Schluff, Lehm, unnatürlich	7	7	7
Sand, unnatürlich	7	7	7
Kies, unnatürlich	7	7	7
Schotter/Steine, unnatürlich	7	7	7
Blöcke, unnatürlich	7	7	7
anstehender Fels, unnatürlich	7	7	7
organische Substrate			
keine, natürlich, dominant	x	x	x
Totholz, natürlich, dominant	x	x	x
Makrophyten, natürlich, dominant	x	x	x
anstehender Torf, natürlich, dominant	x	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x	x
4.2 Substratdiversität 			
sehr groß	1	1	1
groß	2	2	2
mäßig	4	4	4
gering	6	6	6
keine	7	7	7
nicht feststellbar	x	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	GuE	GuS	GnE
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
4.3 Sohlverbau 🖐️ ☹️ ⚡			
Steinschüttung, -stickung >50%	5	5	5
Massivsohle mit Sediment >50%	6	6	6
Massivsohle ohne Sediment >50%	7	7	7
kein Sohlverbau >50%	x	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x	x
Steinschüttung, -stickung 10-50%	4	4	4
Massivsohle mit Sediment 10-50%	5	5	5
Massivsohle ohne Sediment 10-50%	6	6	6
kein Sohlverbau 10-50%	x	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x	x
4.4 Besondere Sohlstrukturen 🖐️			
sehr großer Strukturreichtum	1	1	1
großer Strukturreichtum	2	2	2
sittlerer Strukturreichtum	3	3	3
sehr geringer Strukturreichtum	4	4	4
strukturarm	7	7	7
nicht feststellbar	x	x	x
4.5 Besondere Sohlbelastungen 🖐️ ☹️ ⚡			
Geschiebeentnahme >50%	7	7	7
Fahrrinne >50%	7	7	7
Verockerung >50%	7	7	7
Sandtreiben >50%	7	7	7
Tiefenerosion >50%	7	7	7
Bergsenkung >50%	7	7	7
keine >50%	x	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x	x
Geschiebeentnahme 10-50%	6	6	6
Fahrrinne 10-50%	6	6	6
Verockerung 10-50%	6	6	6
Sandtreiben 10-50%	6	6	6
Tiefenerosion 10-50%	6	6	6
Bergsenkung 10-50%	6	6	6
keine 10-50%	x	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	GnS	FuE	FuS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.1 Sohlsubstrat 			
mineralische Substrate			
kein, natürlich, dominant	x	x	x
Schlick, Schlamm, natürlich, dominant	x	x	x
Ton, Schluff, Lehm, natürlich, dominant	x	x	x
Sand, natürlich, dominant	x	x	x
Kies, natürlich, dominant	x	x	x
Schotter/Steine, natürlich, dominant	x	x	x
Blöcke, natürlich, dominant	x	x	x
anstehender Fels, natürlich, dominant	x	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x	x
Schlick, Schlamm, unnatürlich	7	7	7
Ton, Schluff, Lehm, unnatürlich	7	7	7
Sand, unnatürlich	7	7	7
Kies, unnatürlich	7	7	7
Schotter/Steine, unnatürlich	7	7	7
Blöcke, unnatürlich	7	7	7
anstehender Fels, unnatürlich	7	7	7
organische Substrate			
keine, natürlich, dominant	x	x	x
Totholz, natürlich, dominant	x	x	x
Makrophyten, natürlich, dominant	x	x	x
anstehender Torf, natürlich, dominant	x	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x	x
4.2 Substratdiversität 			
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	2	2
gering	6	5	5
keine	7	7	7
nicht feststellbar	x	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	GnS	FuE	FuS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.3 Sohlverbau 🖐️ ☹️ ⚡			
Steinschüttung, -stickung >50%	5	5	5
Massivsohle mit Sediment >50%	6	6	6
Massivsohle ohne Sediment >50%	7	7	7
kein Sohlverbau >50%	x	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x	x
Steinschüttung, -stickung 10-50%	4	4	4
Massivsohle mit Sediment 10-50%	5	5	5
Massivsohle ohne Sediment 10-50%	6	6	6
kein Sohlverbau 10-50%	x	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x	x
4.4 Besondere Sohlstrukturen 🖐️			
sehr großer Strukturreichtum	1	1	1
großer Strukturreichtum	2	1	1
sittlerer Strukturreichtum	3	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4	4
strukturarm	7	7	7
nicht feststellbar	x	x	x
4.5 Besondere Sohlbelastungen 🖐️ ☹️ ⚡			
Geschiebeentnahme >50%	7	7	7
Fahrrinne >50%	7	7	7
Verockerung >50%	7	7	7
Sandtreiben >50%	7	7	7
Tiefenerosion >50%	7	7	7
Bergsenkung >50%	7	7	7
keine >50%	x	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x	x
Geschiebeentnahme 10-50%	6	6	6
Fahrrinne 10-50%	6	6	6
Verockerung 10-50%	6	6	6
Sandtreiben 10-50%	6	6	6
Tiefenerosion 10-50%	6	6	6
Bergsenkung 10-50%	6	6	6
keine 10-50%	x	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.1 Sohlsubstrat 👍		
mineralische Substrate		
kein, natürlich, dominant	x	x
Schlick, Schlamm, natürlich, dominant	x	x
Ton, Schluff, Lehm, natürlich, dominant	x	x
Sand, natürlich, dominant	x	x
Kies, natürlich, dominant	x	x
Schotter/Steine, natürlich, dominant	x	x
Blöcke, natürlich, dominant	x	x
anstehender Fels, natürlich, dominant	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x
Schlick, Schlamm, unnatürlich	7	7
Ton, Schluff, Lehm, unnatürlich	7	7
Sand, unnatürlich	7	7
Kies, unnatürlich	7	7
Schotter/Steine, unnatürlich	7	7
Blöcke, unnatürlich	7	7
anstehender Fels, unnatürlich	7	7
organische Substrate		
keine, natürlich, dominant	x	x
Totholz, natürlich, dominant	x	x
Makrophyten, natürlich, dominant	x	x
anstehender Torf, natürlich, dominant	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x
4.2 Substratdiversität 👍		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	2	2
gering	5	5
keine	7	7
nicht feststellbar	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.3 Sohlverbau 🖐️ 😞 ⚡		
Steinschüttung, -stickung >50%	5	5
Massivsohle mit Sediment >50%	6	6
Massivsohle ohne Sediment >50%	7	7
kein Sohlverbau >50%	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x
Steinschüttung, -stickung 10-50%	4	4
Massivsohle mit Sediment 10-50%	5	5
Massivsohle ohne Sediment 10-50%	6	6
kein Sohlverbau 10-50%	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x
4.4 Besondere Sohlstrukturen 👉		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
sittlerer Strukturreichtum	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
nicht feststellbar	x	x
4.5 Besondere Sohlbelastungen 🖐️ 😞 ⚡		
Geschiebeentnahme >50%	7	7
Fahrrinne >50%	7	7
Verockerung >50%	7	7
Sandtreiben >50%	7	7
Tiefenerosion >50%	7	7
Bergsenkung >50%	7	7
keine >50%	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x
Geschiebeentnahme 10-50%	6	6
Fahrrinne 10-50%	6	6
Verockerung 10-50%	6	6
Sandtreiben 10-50%	6	6
Tiefenerosion 10-50%	6	6
Bergsenkung 10-50%	6	6
keine 10-50%	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.1 Sohlsubstrat 👉		
mineralische Substrate		
kein, natürlich, dominant	x	x
Schlick, Schlamm, natürlich, dominant	x	x
Ton, Schluff, Lehm, natürlich, dominant	x	x
Sand, natürlich, dominant	x	x
Kies, natürlich, dominant	x	x
Schotter/Steine, natürlich, dominant	x	x
Blöcke, natürlich, dominant	x	x
anstehender Fels, natürlich, dominant	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x
Schlick, Schlamm, unnatürlich	7	7
Ton, Schluff, Lehm, unnatürlich	7	7
Sand, unnatürlich	7	7
Kies, unnatürlich	7	7
Schotter/Steine, unnatürlich	7	7
Blöcke, unnatürlich	7	7
anstehender Fels, unnatürlich	7	7
organische Substrate		
keine, natürlich, dominant	x	x
Totholz, natürlich, dominant	x	x
Makrophyten, natürlich, dominant	x	x
anstehender Torf, natürlich, dominant	x	x
nicht feststellbar, natürlich, dominant	x	x
4.2 Substratdiversität 👉		
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	2	2
gering	5	5
keine	7	7
nicht feststellbar	x	x

Hauptparameter 4: Sohlstruktur

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
4.3 Sohlverbau 🖐️ 😞 ⚡		
Steinschüttung, -stickung >50%	5	5
Massivsohle mit Sediment >50%	6	6
Massivsohle ohne Sediment >50%	7	7
kein Sohlverbau >50%	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x
Steinschüttung, -stickung 10-50%	4	4
Massivsohle mit Sediment 10-50%	5	5
Massivsohle ohne Sediment 10-50%	6	6
kein Sohlverbau 10-50%	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x
4.4 Besondere Sohlstrukturen 👉		
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
sittlerer Strukturreichtum	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
nicht feststellbar	x	x
4.5 Besondere Sohlbelastungen 🖐️ 😞 ⚡		
Geschiebeentnahme >50%	7	7
Fahrrinne >50%	7	7
Verockerung >50%	7	7
Sandtreiben >50%	7	7
Tiefenerosion >50%	7	7
Bergsenkung >50%	7	7
keine >50%	x	x
nicht feststellbar >50%	x	x
Geschiebeentnahme 10-50%	6	6
Fahrrinne 10-50%	6	6
Verockerung 10-50%	6	6
Sandtreiben 10-50%	6	6
Tiefenerosion 10-50%	6	6
Bergsenkung 10-50%	6	6
keine 10-50%	x	x
nicht feststellbar 10-50%	x	x

Hauptparameter 5: Uferstruktur

EP 5.1 Uferbewuchs

Die Indizes 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. Die Indizes werden für rechtes und linkes Ufer getrennt berechnet.

EP 5.2 Uferverbau

Der Mittelwert aller erfassten Zustandsmerkmale mit „10 – 50 %“ und der Wert für das Zustandsmerkmal mit „> 50 %“ werden addiert und durch 2 geteilt.

EP 5.3 Besondere Uferstrukturen

Siehe die speziellen Erläuterungen zur Bewertung „Besonderer Strukturen“ (Seite 206).

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	GuE	GuS	GnE
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
5.1 Uferbewuchs 🌿 ☹️	L / R	L / R	L / R
Gehölze			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
bodenständige Gehölze			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
Wald, Galerie >50%	1	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	3	3	3
junge Gehölze >50%	4	4	4
nicht bodenständige Gehölze			
Wald, Galerie >50%	6	6	6
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	6	6	6
junge Gehölze >50%	6	6	6
Krautvegetation			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
naturnahe Krautvegetation >50%	1	1	1
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden > 50%	3	3	3
Neophyten >50%	4	4	4
Wiese >50%	3	3	3
Böschungsrasen >50%	6	6	6
Gehölze			
keine, naturbedingt 10-50%	1	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7	7
bodenständige Gehölze			
keine, naturbedingt 10-50%	1	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7	7
Wald, Galerie 10-50%	1	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	4	4	4
junge Gehölze 10-50%	4	4	4
nicht bodenständige Gehölze			
Wald, Galerie 10-50%	5	5	5
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	5	5	5
junge Gehölze 10-50%	5	5	5
Krautvegetation			
keine, naturbedingt 10-50%	2	2	2
keine, anthropogen 10-50%	6	6	6
naturnahe Krautvegetation 10-50%	2	2	2
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden 10-50%	4	4	4
Neophyten 10-50%	4	4	4
Wiese 10-50%	4	4	4
Böschungsrasen 10-50%	5	5	5

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	GuE	GuS	GnE
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal
5.2 Uferverbau 🖐️ 😞	L / R	L / R	L / R
kein Verbau >50%	x	x	x
Strömungsenker >50%	3	3	3
Lebendverbau >50%	4	4	4
Buhnen mit Anlandung >50%	4	4	4
Buhnen ohne Anlandung >50%	5	5	5
Leitwerk >50%	6	6	6
Holzverbau >50%	6	6	6
Steinschüttung / -wurf >50%	6	6	6
wilder Verbau >50%	6	6	6
sonstiger Verbau >50%	6	6	6
massiver Verbau >50%	7	7	7
kein Verbau 10-50%	x	x	x
Strömungsenker 10-50%	3	3	3
Lebendverbau 10-50%	4	4	4
Buhnen mit Anlandung 10-50%	3	3	3
Buhnen ohne Anlandung 10-50%	4	4	4
Leitwerk 10-50%	6	6	6
Holzverbau 10-50%	6	6	6
Steinschüttung / -wurf 10-50%	6	6	6
wilder Verbau 10-50%	6	6	6
sonstiger Verbau 10-50%	6	6	6
massiver Verbau 10-50%	7	7	7
5.3 Besondere Uferstrukturen 🐾	L / R	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1	1
großer Strukturreichtum	2	2	2
sittlerer Strukturreichtum	3	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4	4
strukturarm	7	7	7
5.4 Besondere Uferbelastungen 🐾			
Niedrigwasseraufhöhung	7	7	7
Schwallbetrieb	7	7	7
Ausleitung	7	7	7
keine	x	x	x

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	GnS	FuE	FuS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.1 Uferbewuchs 🌿 ☹️	L / R	L / R	L / R
Gehölze			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
bodenständige Gehölze			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
Wald, Galerie >50%	1	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	3	3	3
junge Gehölze >50%	4	4	4
nicht bodenständige Gehölze			
Wald, Galerie >50%	6	6	6
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	6	6	6
junge Gehölze >50%	6	6	6
Krautvegetation			
keine, naturbedingt >50%	1	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7	7
naturnahe Krautvegetation >50%	1	1	1
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden > 50%	3	3	3
Neophythen >50%	4	4	4
Wiese >50%	3	3	3
Böschungsrasen >50%	6	6	6
Gehölze			
keine, naturbedingt 10-50%	1	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7	7
bodenständige Gehölze			
keine, naturbedingt 10-50%	1	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7	7
Wald, Galerie 10-50%	1	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	4	4	4
junge Gehölze 10-50%	4	4	4
nicht bodenständige Gehölze			
Wald, Galerie 10-50%	5	5	5
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	5	5	5
junge Gehölze 10-50%	5	5	5
Krautvegetation			
keine, naturbedingt 10-50%	2	2	2
keine, anthropogen 10-50%	6	6	6
naturnahe Krautvegetation 10-50%	2	2	2
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden 10-50%	4	4	4
Neophythen 10-50%	4	4	4
Wiese 10-50%	4	4	4
Böschungsrasen 10-50%	5	5	5

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	GnS	FuE	FuS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.2 Uferverbau 🙅 🙄	L / R	L / R	L / R
kein Verbau >50%	x	x	x
Strömungslenker >50%	3	3	3
Lebendverbau >50%	4	4	4
Buhnen mit Anlandung >50%	4	4	4
Buhnen ohne Anlandung >50%	5	5	5
Leitwerk >50%	6	6	6
Holzverbau >50%	6	6	6
Steinschüttung / -wurf >50%	6	6	6
wilder Verbau >50%	6	6	6
sonstiger Verbau >50%	6	6	6
massiver Verbau >50%	7	7	7
kein Verbau 10-50%	x	x	x
Strömungslenker 10-50%	3	3	3
Lebendverbau 10-50%	4	4	4
Buhnen mit Anlandung 10-50%	3	3	3
Buhnen ohne Anlandung 10-50%	4	4	4
Leitwerk 10-50%	6	6	6
Holzverbau 10-50%	6	6	6
Steinschüttung / -wurf 10-50%	6	6	6
wilder Verbau 10-50%	6	6	6
sonstiger Verbau 10-50%	6	6	6
massiver Verbau 10-50%	7	7	7
5.3 Besondere Uferstrukturen 🙅	L / R	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1	1
großer Strukturreichtum	2	2	2
sittlerer Strukturreichtum	3	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4	4
strukturarm	7	7	7
5.4 Besondere Uferbelastungen 🙅			
Niedrigwasseraufhöhung	7	7	7
Schwallbetrieb	7	7	7
Ausleitung	7	7	7
keine	x	x	x

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.1 Uferbewuchs 🌿 ☹️	L / R	L / R
Gehölze		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
Wald, Galerie >50%	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	3	3
junge Gehölze >50%	4	4
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie >50%	6	6
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	6	6
junge Gehölze >50%	6	6
Krautvegetation		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
naturnahe Krautvegetation >50%	1	1
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden > 50%	3	3
Neophyten >50%	4	4
Wiese >50%	3	3
Böschungsrasen >50%	6	6
Gehölze		
keine, naturbedingt 10-50%	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt 10-50%	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7
Wald, Galerie 10-50%	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	4	4
junge Gehölze 10-50%	4	4
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie 10-50%	5	5
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	5	5
junge Gehölze 10-50%	5	5
Krautvegetation		
keine, naturbedingt 10-50%	2	2
keine, anthropogen 10-50%	6	6
naturnahe Krautvegetation 10-50%	2	2
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden 10-50%	4	4
Neophyten 10-50%	4	4
Wiese 10-50%	4	4
Böschungsrasen 10-50%	5	5

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.2 Uferverbau 🖐️ 😞	L / R	L / R
kein Verbau >50%	x	x
Strömungsenker >50%	3	3
Lebendverbau >50%	4	4
Buhnen mit Anlandung >50%	4	4
Buhnen ohne Anlandung >50%	5	5
Leitwerk >50%	6	6
Holzverbau >50%	6	6
Steinschüttung / -wurf >50%	6	6
wilder Verbau >50%	6	6
sonstiger Verbau >50%	6	6
massiver Verbau >50%	7	7
kein Verbau 10-50%	x	x
Strömungsenker 10-50%	3	3
Lebendverbau 10-50%	4	4
Buhnen mit Anlandung 10-50%	3	3
Buhnen ohne Anlandung 10-50%	4	4
Leitwerk 10-50%	6	6
Holzverbau 10-50%	6	6
Steinschüttung / -wurf 10-50%	6	6
wilder Verbau 10-50%	6	6
sonstiger Verbau 10-50%	6	6
massiver Verbau 10-50%	7	7
5.3 Besondere Uferstrukturen 👉	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	2	2
sittlerer Strukturreichtum	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
5.4 Besondere Uferbelastungen 🖐️		
Niedrigwasseraufhöhung	7	7
Schwallbetrieb	7	7
Ausleitung	7	7
keine	x	x

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.1 Uferbewuchs 🌿 ☹️	L / R	L / R
Gehölze		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
Wald, Galerie >50%	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	3	3
junge Gehölze >50%	4	4
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie >50%	6	6
Gebüsch, Einzelgehölze >50%	6	6
junge Gehölze >50%	6	6
Krautvegetation		
keine, naturbedingt >50%	1	1
keine, anthropogen >50%	7	7
naturnahe Krautvegetation >50%	1	1
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden > 50%	3	3
Neophyten >50%	4	4
Wiese >50%	3	3
Böschungsrasen >50%	6	6
Gehölze		
keine, naturbedingt 10-50%	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7
bodenständige Gehölze		
keine, naturbedingt 10-50%	1	1
keine, anthropogen 10-50%	7	7
Wald, Galerie 10-50%	1	1
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	4	4
junge Gehölze 10-50%	4	4
nicht bodenständige Gehölze		
Wald, Galerie 10-50%	5	5
Gebüsch, Einzelgehölze 10-50%	5	5
junge Gehölze 10-50%	5	5
Krautvegetation		
keine, naturbedingt 10-50%	2	2
keine, anthropogen 10-50%	6	6
naturnahe Krautvegetation 10-50%	2	2
anthropogen bedingte Krautflur, Hochstauden 10-50%	4	4
Neophyten 10-50%	4	4
Wiese 10-50%	4	4
Böschungsrasen 10-50%	5	5

Hauptparameter 5: Uferstruktur

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
5.2 Uferverbau 🙅 🙄	L / R	L / R
kein Verbau >50%	x	x
Strömungsenker >50%	3	3
Lebendverbau >50%	4	4
Buhnen mit Anlandung >50%	4	4
Buhnen ohne Anlandung >50%	5	5
Leitwerk >50%	6	6
Holzverbau >50%	6	6
Steinschüttung / -wurf >50%	6	6
wilder Verbau >50%	6	6
sonstiger Verbau >50%	6	6
massiver Verbau >50%	7	7
kein Verbau 10-50%	x	x
Strömungsenker 10-50%	3	3
Lebendverbau 10-50%	4	4
Buhnen mit Anlandung 10-50%	3	3
Buhnen ohne Anlandung 10-50%	4	4
Leitwerk 10-50%	6	6
Holzverbau 10-50%	6	6
Steinschüttung / -wurf 10-50%	6	6
wilder Verbau 10-50%	6	6
sonstiger Verbau 10-50%	6	6
massiver Verbau 10-50%	7	7
5.3 Besondere Uferstrukturen 👉	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	1
sittlicher Strukturreichtum	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
5.4 Besondere Uferbelastungen 🙅		
Niedrigwasseraufhöhung	7	7
Schwallbetrieb	7	7
Ausleitung	7	7
keine	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

EP 6.1 Flächennutzung

Der Mittelwert aller erfassten Zustandsmerkmale mit „10 – 50 %“ und der Wert für das Zustandsmerkmal mit „> 50 %“ werden addiert und durch 2 geteilt. Anschließend erhalten die Teil-Indizes für Deichvorland und -hinterland einen Wichtungsfaktor ($W_{\text{Auenanteil}}$) entsprechend ihren Flächenanteilen an der gesamten Aue (vgl. EP 6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum):

Flächenanteil (rezente Aue) < 10 %	Wichtungsfaktor 1
Flächenanteil (rezente Aue) 10 – 50 %	Wichtungsfaktor 2
Flächenanteil (rezente Aue) > 50 %	Wichtungsfaktor 3

Zur Ermittlung des Index werden die mit $W_{\text{Auenanteil}}$ gewichteten Teil-Indizes von Vor- und Hinterland addiert und durch die Summe der Wichtungsfaktoren von $W_{\text{Auenanteil}}$ dividiert.

EP 6.2 Uferstreifen

Der Wert des dominierenden Merkmals (> 50 %) ist maßgeblich. Falls kein Merkmal dominiert, ist der höchste Indexwert maßgeblich.

EP 6.3 Besondere Umfeldstrukturen

Siehe die speziellen Erläuterungen zur Bewertung „Besonderer Strukturen“ (Seite 206).

EP 6.5 Ausuferungsvermögen

Die Bewertung des Ausuferungsvermögens berücksichtigt sowohl die Ausuferungshäufigkeit, also die zeitliche Komponente, als auch den zur Verfügung stehenden Überflutungsraum, also die Ausdehnung der rezenten Aue. Eine sehr gute Bewertung setzt voraus, dass die Ausuferungshäufigkeit unverändert ist und dass ein ausreichender Überflutungsraum zur Verfügung steht.

Dies spiegelt sich in einer Bewertung nach dem „worst-case“ Prinzip wider. Der Indexwert für den Einzelparameter ergibt sich aus dem größeren der beiden für die Teilkomponenten ermittelten Indexziffern.

Dieser Ansatz stellt sicher, dass Verbesserungen (oder Verschlechterungen) der Situation eine deutliche Veränderung des Indexwertes zur Folge haben.

Somit führt, z. B. bei einer Ausgangssituation mit verringerter Ausuferungshäufigkeit, aber ausreichendem Überflutungsraum, eine Erhöhung der Ausuferungshäufigkeit zu einer deutlichen Verbesserung in der Bewertung und umgekehrt.

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	GuE	GuS
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.1 Flächennutzung 🖐️ ☹️	L / R	L / R
Deichvorland: bodenständiger Wald >50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	1	1
Deichvorland: Brache >50%	2	2
Deichvorland: Grünland >50%	4	4
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald >50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen >50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage >50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen >50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichvorland: bodenständiger Wald 10-50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	1	1
Deichvorland: Brache 10-50%	2	2
Deichvorland: Grünland 10-50%	3	3
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald >50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	2	2
Deichhinterland: Brache >50%	2	2
Deichhinterland: Grünland >50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald >50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen >50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage >50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald 10-50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	2	2
Deichhinterland: Brache 10-50%	2	2
Deichhinterland: Grünland 10-50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
kein Deichhinterland	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	GuE	GuS
	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.2 Uferstreifen 🖐️ 😞	L / R	L / R
kein Uferstreifen >50%	7	7
schmaler Uferstreifen >50%	5	5
mittelbreiter Uferstreifen >50%	1	1
breiter Uferstreifen >50%	1	1
kein Uferstreifen 10-50%	6	6
schmaler Uferstreifen 10-50%	4	4
mittelbreiter Uferstreifen 10-50%	2	2
breiter Uferstreifen 10-50%	2	2
6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🏠	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	2
sittlerer Strukturreichtum	2	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
6.4 Besondere Umfeldbelastungen 🖐️ 😞 📉	L / R	L / R
Deichvorland: Abgrabung	6	6
Deichvorland: Bergsenkung	6	6
Deichvorland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichvorland: Fischteich im Nebenschluß	6	6
Deichvorland: Verkehrswege, befestigt	6	6
Deichvorland: Wege, Straßen, unbefestigt	6	6
Deichvorland: Hochwasserschutzbauwerk	6	6
Deichvorland: Gehöft/Einzelbauwerk	6	6
Deichvorland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	6	6
Deichvorland: keine	x	x
Deichhinterland: Abgrabung	6	6
Deichhinterland: Bergsenkung	5	5
Deichhinterland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichhinterland: Fischteich im Nebenschluß	x	x
Deichhinterland: Verkehrswege, befestigt	5	5
Deichhinterland: Wege, Straßen, unbefestigt	x	x
Deichhinterland: Hochwasserschutzbauwerk	5	5
Deichhinterland: Gehöft/Einzelbauwerk	5	5
Deichhinterland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	5	5
Deichhinterland: keine	x	x
6.5 Ausuferungsvermögen: Ausuferungshäufigkeit 🏠		
unverändert	1	1
erheblich eingeschränkt	4	4
übermäßig eingeschränkt	7	7
6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum 🏠	L / R	L / R
0 %	7	7
< 10 %	6	6
10-50 %	4	4
>50-75 %	3	3
>75 %	2	2

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	GnE	GnS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.1 Flächennutzung 🖱️ ☹️	L / R	L / R
Deichvorland: bodenständiger Wald >50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	1	1
Deichvorland: Brache >50%	2	2
Deichvorland: Grünland >50%	4	4
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald >50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen >50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage >50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen >50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichvorland: bodenständiger Wald 10-50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	1	1
Deichvorland: Brache 10-50%	2	2
Deichvorland: Grünland 10-50%	3	3
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald >50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	2	2
Deichhinterland: Brache >50%	2	2
Deichhinterland: Grünland >50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald >50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen >50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage >50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald 10-50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	2	2
Deichhinterland: Brache 10-50%	2	2
Deichhinterland: Grünland 10-50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
kein Deichhinterland	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	GnE	GnS
	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Grobsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.2 Uferstreifen 🖐️ ☹️	L / R	L / R
kein Uferstreifen >50%	7	7
schmaler Uferstreifen >50%	5	5
mittlbreiter Uferstreifen >50%	1	1
breiter Uferstreifen >50%	1	1
kein Uferstreifen 10-50%	6	6
schmaler Uferstreifen 10-50%	4	4
mittlbreiter Uferstreifen 10-50%	2	2
breiter Uferstreifen 10-50%	2	2
6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🏠	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	2
sittlerer Strukturreichtum	2	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
6.4 Besondere Umfeldbelastungen 🖐️ ☹️ ⚠️	L / R	L / R
Deichvorland: Abgrabung	6	6
Deichvorland: Bergsenkung	6	6
Deichvorland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichvorland: Fischteich im Nebenschluß	6	6
Deichvorland: Verkehrswege, befestigt	6	6
Deichvorland: Wege, Straßen, unbefestigt	6	6
Deichvorland: Hochwasserschutzbauwerk	6	6
Deichvorland: Gehöft/Einzelbauwerk	6	6
Deichvorland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	6	6
Deichvorland: keine	x	x
Deichhinterland: Abgrabung	6	6
Deichhinterland: Bergsenkung	5	5
Deichhinterland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichhinterland: Fischteich im Nebenschluß	x	x
Deichhinterland: Verkehrswege, befestigt	5	5
Deichhinterland: Wege, Straßen, unbefestigt	x	x
Deichhinterland: Hochwasserschutzbauwerk	5	5
Deichhinterland: Gehöft/Einzelbauwerk	5	5
Deichhinterland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	5	5
Deichhinterland: keine	x	x
6.5 Ausuferungsvermögen: Ausuferungshäufigkeit 🏠		
unverändert	1	1
erheblich eingeschränkt	4	4
übermäßig eingeschränkt	7	7
6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum 🏠	L / R	L / R
0 %	7	7
< 10 %	6	6
10-50 %	4	4
>50-75 %	3	3
>75 %	2	2

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	FuE	FuS
	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.1 Flächennutzung 🖱️ ☹️	L / R	L / R
Deichvorland: bodenständiger Wald >50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	1	1
Deichvorland: Brache >50%	2	2
Deichvorland: Grünland >50%	4	4
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald >50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen >50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage >50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen >50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichvorland: bodenständiger Wald 10-50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	1	1
Deichvorland: Brache 10-50%	2	2
Deichvorland: Grünland 10-50%	3	3
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald >50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	2	2
Deichhinterland: Brache >50%	2	2
Deichhinterland: Grünland >50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald >50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen >50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage >50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald 10-50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	2	2
Deichhinterland: Brache 10-50%	2	2
Deichhinterland: Grünland 10-50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
kein Deichhinterland	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	FuE	FuS
	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Engtal	Feinsediment geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.2 Uferstreifen 🐾 ☹️	L / R	L / R
kein Uferstreifen >50%	7	7
schmaler Uferstreifen >50%	5	5
mittlbreiter Uferstreifen >50%	1	1
breiter Uferstreifen >50%	1	1
kein Uferstreifen 10-50%	6	6
schmaler Uferstreifen 10-50%	4	4
mittlbreiter Uferstreifen 10-50%	2	2
breiter Uferstreifen 10-50%	2	2
6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🐾	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	2
sittlerer Strukturreichtum	2	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
6.4 Besondere Umfeldbelastungen 🐾 ☹️ ↘	L / R	L / R
Deichvorland: Abgrabung	6	6
Deichvorland: Bergsenkung	6	6
Deichvorland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichvorland: Fischteich im Nebenschluß	6	6
Deichvorland: Verkehrswege, befestigt	6	6
Deichvorland: Wege, Straßen, unbefestigt	6	6
Deichvorland: Hochwasserschutzbauwerk	6	6
Deichvorland: Gehöft/Einzelbauwerk	6	6
Deichvorland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	6	6
Deichvorland: keine	x	x
Deichhinterland: Abgrabung	6	6
Deichhinterland: Bergsenkung	5	5
Deichhinterland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichhinterland: Fischteich im Nebenschluß	x	x
Deichhinterland: Verkehrswege, befestigt	5	5
Deichhinterland: Wege, Straßen, unbefestigt	x	x
Deichhinterland: Hochwasserschutzbauwerk	5	5
Deichhinterland: Gehöft/Einzelbauwerk	5	5
Deichhinterland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	5	5
Deichhinterland: keine	x	x
6.5 Ausuferungsvermögen: Ausuferungshäufigkeit 🐾		
unverändert	1	1
erheblich eingeschränkt	4	4
übermäßig eingeschränkt	7	7
6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum 🐾	L / R	L / R
0 %	7	7
< 10 %	6	6
10-50 %	4	4
>50-75 %	3	3
>75 %	2	2

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.1 Flächennutzung 🖐️ ☹️	L / R	L / R
Deichvorland: bodenständiger Wald >50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	1	1
Deichvorland: Brache >50%	2	2
Deichvorland: Grünland >50%	4	4
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald >50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen >50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage >50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen >50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichvorland: bodenständiger Wald 10-50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	1	1
Deichvorland: Brache 10-50%	2	2
Deichvorland: Grünland 10-50%	3	3
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald >50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	2	2
Deichhinterland: Brache >50%	2	2
Deichhinterland: Grünland >50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald >50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen >50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage >50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald 10-50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	2	2
Deichhinterland: Brache 10-50%	2	2
Deichhinterland: Grünland 10-50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
kein Deichhinterland	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	FnS	OuS
	Feinsediment geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal	Organisch geprägte, unverzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.2 Uferstreifen 🐾 ☹️	L / R	L / R
kein Uferstreifen >50%	7	7
schmaler Uferstreifen >50%	5	5
mittlbreiter Uferstreifen >50%	1	1
breiter Uferstreifen >50%	1	1
kein Uferstreifen 10-50%	6	6
schmaler Uferstreifen 10-50%	4	4
mittlbreiter Uferstreifen 10-50%	2	2
breiter Uferstreifen 10-50%	2	2
6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🏠	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	2	2
sittlerer Strukturreichtum	3	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
6.4 Besondere Umfeldbelastungen 🐾 ☹️ ⚡	L / R	L / R
Deichvorland: Abgrabung	6	6
Deichvorland: Bergsenkung	6	6
Deichvorland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichvorland: Fischteich im Nebenschluß	6	6
Deichvorland: Verkehrswege, befestigt	6	6
Deichvorland: Wege, Straßen, unbefestigt	6	6
Deichvorland: Hochwasserschutzbauwerk	6	6
Deichvorland: Gehöft/Einzelbauwerk	6	6
Deichvorland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	6	6
Deichvorland: keine	x	x
Deichhinterland: Abgrabung	6	6
Deichhinterland: Bergsenkung	5	5
Deichhinterland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichhinterland: Fischteich im Nebenschluß	x	x
Deichhinterland: Verkehrswege, befestigt	5	5
Deichhinterland: Wege, Straßen, unbefestigt	x	x
Deichhinterland: Hochwasserschutzbauwerk	5	5
Deichhinterland: Gehöft/Einzelbauwerk	5	5
Deichhinterland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	5	5
Deichhinterland: keine	x	x
6.5 Ausuferungsvermögen: Ausuferungshäufigkeit 🏠		
unverändert	1	1
erheblich eingeschränkt	4	4
übermäßig eingeschränkt	7	7
6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum 🏠	L / R	L / R
0 %	7	7
< 10 %	6	6
10-50 %	4	4
>50-75 %	3	3
>75 %	2	2

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.1 Flächennutzung 🖐️ ☹️	L / R	L / R
Deichvorland: bodenständiger Wald >50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	1	1
Deichvorland: Brache >50%	2	2
Deichvorland: Grünland >50%	4	4
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald >50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen >50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage >50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen >50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichvorland: bodenständiger Wald 10-50%	1	1
Deichvorland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	1	1
Deichvorland: Brache 10-50%	2	2
Deichvorland: Grünland 10-50%	3	3
Deichvorland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	5	5
Deichvorland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	6	6
Deichvorland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	5	5
Deichvorland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	6	6
Deichvorland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichvorland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald >50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) >50%	2	2
Deichhinterland: Brache >50%	2	2
Deichhinterland: Grünland >50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald >50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen >50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage >50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen >50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 >50%	x	x
Deichhinterland: bodenständiger Wald 10-50%	2	2
Deichhinterland: Auenvegetation (exkl. Wald) 10-50%	2	2
Deichhinterland: Brache 10-50%	2	2
Deichhinterland: Grünland 10-50%	4	4
Deichhinterland: nicht bodenständiger Wald 10-50%	4	4
Deichhinterland: Acker, Sonderkulturen 10-50%	4	4
Deichhinterland: Garten, Park, Grünanlage 10-50%	4	4
Deichhinterland: Bebauung mit Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: Bebauung ohne Freiflächen 10-50%	7	7
Deichhinterland: besondere Umfeldbelastung gemäß EP 6.4 10-50%	x	x
kein Deichhinterland	x	x

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Morphologischer Typ	OnE	OnS
	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Engtal	Organisch geprägte, verzweigte Gewässer im Sohlental/ohne Tal
6.2 Uferstreifen 🐾 ☹️	L / R	L / R
kein Uferstreifen >50%	7	7
schmaler Uferstreifen >50%	5	5
mittelbreiter Uferstreifen >50%	1	1
breiter Uferstreifen >50%	1	1
kein Uferstreifen 10-50%	6	6
schmaler Uferstreifen 10-50%	4	4
mittelbreiter Uferstreifen 10-50%	2	2
breiter Uferstreifen 10-50%	2	2
6.3 Besondere Umfeldstrukturen 🐾	L / R	L / R
sehr großer Strukturreichtum	1	1
großer Strukturreichtum	1	2
sittlerer Strukturreichtum	2	3
seringer Strukturreichtum	4	4
strukturarm	7	7
6.4 Besondere Umfeldbelastungen 🐾 ☹️ ↘	L / R	L / R
Deichvorland: Abgrabung	6	6
Deichvorland: Bergsenkung	6	6
Deichvorland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichvorland: Fischteich im Nebenschluß	6	6
Deichvorland: Verkehrswege, befestigt	6	6
Deichvorland: Wege, Straßen, unbefestigt	6	6
Deichvorland: Hochwasserschutzbauwerk	6	6
Deichvorland: Gehöft/Einzelbauwerk	6	6
Deichvorland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	6	6
Deichvorland: keine	x	x
Deichhinterland: Abgrabung	6	6
Deichhinterland: Bergsenkung	5	5
Deichhinterland: Anschüttung, Müllablagerung	6	6
Deichhinterland: Fischteich im Nebenschluß	x	x
Deichhinterland: Verkehrswege, befestigt	5	5
Deichhinterland: Wege, Straßen, unbefestigt	x	x
Deichhinterland: Hochwasserschutzbauwerk	5	5
Deichhinterland: Gehöft/Einzelbauwerk	5	5
Deichhinterland: sonst. gewässerunvertr. Anlagen	5	5
Deichhinterland: keine	x	x
6.5 Ausuferungsvermögen: Ausuferungshäufigkeit 🐾		
unverändert	1	1
erheblich eingeschränkt	4	4
übermäßig eingeschränkt	7	7
6.5 Ausuferungsvermögen: Überflutungsraum 🐾	L / R	L / R
0 %	7	7
< 10 %	6	6
10-50 %	4	4
>50-75 %	3	3
>75 %	2	2

Innenseite Umschlag



Umschlag wird vom Verlag gestaltet