



Bayerisches Landesamt  
für Wasserwirtschaft



**Kartier- und Bewertungs-  
verfahren Gewässerstruktur**

Erläuterungsbericht, Kartier-  
und Bewertungsanleitung

April 2002



# **Kartier- und Bewertungs- verfahren Gewässerstruktur**

Erläuterungsbericht, Kartier-  
und Bewertungsanleitung

April 2002

**Herausgeber:** Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Lazarettstraße 67, D-80636 München,  
eine Behörde im Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums  
für Landesentwicklung und Umweltfragen

**Bearbeitung:** Maria Hahner, ifanos WASSER&LANDSCHAFT, Hessestraße 4, D-90443 Nürnberg

**Redaktion:** Wolfgang Kraier, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

**Bezug:** Ausschließlich online über das Internet-Angebot des  
Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft <http://www.lfw.bayern.de>

**Nachdruck und Wiedergabe – auch auszugsweise – nur mit Genehmigung des Herausgebers**

<b>A</b>	<b>VORBEMERKUNG</b> .....	<b>6</b>
<b>B</b>	<b>EINFÜHRUNG IN DAS VERFAHREN</b> .....	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH</b> .....	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ANFORDERUNGEN AN DAS ERHEBUNGS- UND BEWERTUNGSVERFAHREN</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>BEWERTUNG MIT BERÜCKSICHTIGUNG ÖKOLOGISCH-FUNKTIONALER ZUSAMMENHÄNGE</b> .....	<b>8</b>
<b>C</b>	<b>GRUNDLAGEN DES BEWERTUNGSVERFAHRENS</b> .....	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>ZIELE IN FLIEßGEWÄSSERLANDSCHAFTEN</b> .....	<b>9</b>
1.1	GESETZLICHE VORGABEN, AUFTRAG.....	9
1.2	ZIELSYSTEM FLIEßGEWÄSSERDYNAMIK .....	9
1.3	LEITBILDER DES BEWERTUNGSVERFAHRENS .....	10
<b>2</b>	<b>AUFBAU DES BEWERTUNGSVERFAHRENS</b> .....	<b>10</b>
2.1	PRINZIPIEN DER BEWERTUNG.....	10
2.2	METHODISCHER AUFBAU .....	11
2.3	BEWERTUNGSKLASSEN .....	13
<b>D</b>	<b>DAS ERHEBUNGS- UND BEWERTUNGSVERFAHREN</b> .....	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>BEARBEITUNGSSCHRITTE</b> .....	<b>13</b>
1.1	VORARBEITEN IM BÜRO .....	13
1.2	GELÄNDEERHEBUNG .....	17
1.3	AUSWERTUNG.....	18
<b>2</b>	<b>BEWERTUNGSVORSCHRIFT</b> .....	<b>18</b>
2.1	GEWÄSSERKATEGORIE.....	18
2.2	GEWÄSSERBETTDYNAMIK .....	21
	Linienführung.....	21
	(1.1) Laufkrümmung .....	21
	Verlagerungspotenzial .....	23
	(1.2) Sohlverbau .....	23
	(1.3) Uferverbau.....	25
	(1.4) Querbauwerke.....	27

(1.5) Strömungsbild.....	30
(1.6) Querprofil .....	31
(1.7) Profiltiefe .....	33
(1.8) Durchlass .....	34
(1.9) Verrohrung .....	35
Entwicklungsanzeichen .....	37
(1.10) Tiefenvariabilität .....	37
(1.11) Breitenvariabilität .....	39
(1.12) Ufererosion.....	41
(1.13) Anlandungen .....	42
Strukturausstattung.....	44
(1.14) Böschungsbewuchs.....	44
(1.15) Sonderstrukturen .....	46
(1.16) Strömungsvielfalt .....	48
(1.17) Sohlsubstratvielfalt.....	49
Nachrichtlich, ohne Bewertung.....	51
(1.18) Sohlsubstrattyp mineralisch.....	51
(1.19) Sohlsubstrattyp organisch .....	52
(1.20) Böschungssubstrat.....	53
2.3 AUEDYNAMIK .....	53
Retentionsraum.....	54
(2.1) Hochwasserschutzbauwerke.....	54
(2.2) Ausuferungsvermögen.....	55
Uferstreifen-Funktion .....	56
(2.3) Nutzungstyp Uferstreifen.....	56
Stoffrückhalt.....	59
(2.4) Nutzungstyp Aue .....	59
Nachrichtlich, ohne Bewertung.....	62
(2.5) Nutzungsart Uferstreifen .....	62
(2.6) Auegewässer.....	64
<b>3 BEWERTUNG FLIESSGEWÄSSERDYNAMIK.....</b>	<b>65</b>
3.1 BEWERTUNG GEWÄSSERBETTDYNAMIK.....	65
Bewertungsvorschrift.....	65
Inhaltliche Aussage der Bewertungsstufen.....	66
Übersicht Gewässerbettbewertung .....	68
3.2 BEWERTUNG AUEDYNAMIK.....	69
Bewertungsvorschrift.....	69
Inhaltliche Aussage der Bewertungsstufen.....	69
Übersicht Auebewertung.....	71
3.3 GESAMTBEWERTUNG FLIESSGEWÄSSERDYNAMIK.....	72

<b>E</b>	<b>LITERATUR.....</b>	<b>74</b>
<b>F</b>	<b>KARTIERSCHLÜSSEL GEWÄSSERSTRUKTUR.....</b>	<b>75</b>
<b>G</b>	<b>ERHEBUNGS- UND BEWERTUNGSBOGEN GEWÄSSERSTRUKTUR .....</b>	<b>88</b>

## A Vorbemerkung

Wasserbeschaffenheit, Abflusssdynamik, Feststoffhaushalt und Strukturausstattung bestimmen die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer und damit die Lebensbedingungen in unseren Bächen, Flüssen und ihren Auen.

Der Schutz und die Wiederherstellung ökologisch funktionsfähiger und naturnaher Gewässer ist eine wesentliche Aufgabe der Wasserwirtschaft. Dazu gehört neben den Maßnahmen zur Reinhaltung der Gewässer auch die Erhaltung bzw. Wiederherstellung gewässertypischer Strukturen einschließlich der für ihr Entstehen und Vergehen charakteristischen dynamischen Prozesse.

Mit dem Begriff Gewässerstruktur bezeichnet man in diesem Zusammenhang alle morphologischen Elemente, die ein Gewässer kennzeichnen, wie Linienführung, Quer- und Längsprofil, Sohl- und Ufersubstrat, Geschiebe, Vegetation etc. sowie ihr funktionales Zusammenspiel.

Gewässerstrukturen sind seit vielen Jahren Hauptgegenstand der Gewässerpflege- bzw. Gewässerentwicklungsplanung. Sie bilden den Teil des Ökosystemkomplexes Fließgewässer, der durch Unterhaltungs- und Baumaßnahmen direkt beeinflusst wird.

Mit der Erhebung und Bewertung von Gewässerstrukturen (Gewässerstrukturkartierung) sollen einerseits Informationen für strategische Zwecke, zum Beispiel zur großräumigen Abschätzung des Handlungsbedarfs für Renaturierungs- und Entwicklungsmaßnahmen mit vertretbarem Aufwand bereitgestellt werden. Andererseits sollen für die rationelle Bearbeitung von Gewässerentwicklungsplanungen bzw. künftigen Bewirtschaftungs- und Maßnahmenplänen gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie detaillierte und aktuelle Grundlagendaten für einzelne Gewässer geliefert werden. Ein Verfahren kann diesem doppelten Anspruch nur mit großen Schwierigkeiten gerecht werden. Deshalb kommen in Bayern, wie in anderen Bundesländern, zwei Verfahren auf zwei Ebenen zum Einsatz:

- Für die großräumigen Betrachtungen, wie zum Beispiel die „Gewässerstrukturkarte der Bundesrepublik Deutschland“ (LAWA 2002a) bzw. die „Gewässerstrukturkarte Bayern“ (BAYLFW 2002a), das „Übersichtsverfahren“ (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, LAWA, 2002b).
- Im Rahmen der Gewässerentwicklungsplanung das „Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur“, das Gegenstand der vorliegenden Beschreibung ist.

Dieses Verfahren stellt eine Weiterentwicklung des „Kartier- und Bewertungsverfahrens Gewässerstruktur“ (BAYLFW, WAGNER 1995) dar, das seit 1995 in ganz Bayern erprobt und bei Gewässerentwicklungsplanungen eingesetzt wird. Die Erfahrungen der Wasserwirtschaftsämter und Planungsbüros aus dem bisherigen Einsatz wurden eingearbeitet und insbesondere das Problem der Anwendbarkeit bei Gewässern mit nicht sichtbarer Sohle gelöst. Das zu diesem Zweck zwischenzeitlich entwickelte „Angepasste Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur“ (BAYLFW, ifanos 1998) ist in das vorliegende Verfahren integriert. Damit steht jetzt ein universell einsetzbares Verfahren zur Verfügung.

Darüber hinaus erfolgte eine Abstimmung mit dem zwischenzeitlich entwickelten Übersichtsverfahren (LAWA 2002b) sowie weiteren „Vor-Ort-Verfahren“: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer (LAWA 2000), Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer (LAWA 2002c).

Insgesamt wurde auf eine möglichst behutsame Anpassung und Weiterentwicklung des Verfahrens von 1995 Wert gelegt, um die Durchgängigkeit künftiger Ergebnisse mit den inzwischen vorliegenden Datenbeständen weitestgehend sicherzustellen. Die Gewährleistung dieser Kontinuität ist auch ein wesentlicher Grund, warum nicht auf die oben genannten Vor-Ort-Verfahren der LAWA umgestellt wurde. Eine Umsetzung dieser LAWA-Empfehlungen hätte zudem den Nachteil, dass für kleine und mittelgroße bzw. mittelgroße bis große Gewässer zwei verschiedene Verfahren bei der Gewässerentwicklungsplanung eingesetzt werden müssten.

Mit der vorliegenden Anleitung erhalten die Anwender das Handwerkszeug für die manuelle Durchführung der Gewässerstrukturkartierung. Eine Softwarelösung für die komfortable Eingabe der Daten, eine automatische Bewertung und die Kopplung mit einem Geografischen Informationssystem (GIS) wird vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft bearbeitet. Das DV-Programm soll im Frühjahr 2003 einsatzbereit sein.

## **B Einführung in das Verfahren**

### **1 Zweck und Anwendungsbereich**

Aufbauend auf den Erfolgen in der Verbesserung der Wasserqualität besteht nun Handlungsbedarf, die Struktur der Gewässer zu verbessern. Die Strukturkartierung kann die Grundlagen dazu liefern. Sie dokumentiert die aktuelle Ausprägung der Fließgewässerstrukturen, die die Funktionsfähigkeit des Gewässersystems anzeigen.

Die Gewässerstrukturkartierung stellt eine wichtige Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die Erarbeitung von Gewässerentwicklungsplänen dar. Sie trägt zur Systematisierung und Standardisierung der Bestandsaufnahme und -bewertung eines Gewässers bei, kann diese aber nicht vollständig ersetzen (BAYLFW 2001). Sie dokumentiert den aktuellen Strukturzustand, dient als Grundlage für die Formulierung von Entwicklungszielen und die Maßnahmenplanung und ermöglicht nach der Umsetzung von Maßnahmen eine Kontrolle der erzielten Verbesserungen (Erfolgskontrolle). Entwicklungsziele für ein Gewässer lassen sich jedoch nur auf Grundlage der Bewertung aller Ökosystembausteine sowie der aktuellen sozioökonomischen Rahmenbedingungen erarbeiten.

Das vorliegende Verfahren zur Gewässerstrukturkartierung kann angewendet werden für alle natürlichen Gewässer in der freien Landschaft und in Siedlungsgebieten sowie für Wildbäche. Es eignet sich zur Kartierung und Bewertung von Gewässern mit sichtbarer und nicht sichtbarer Sohle.

Das Verfahren kann jedoch nicht zur Bewertung von Gräben und Kanälen eingesetzt werden. Die Unterscheidung begradigter Bäche von Gräben ist in der Regel durch die Wasserwirtschaftsämter vorzunehmen bzw. mit diesen abzustimmen.

Das Verfahren richtet sich an Bearbeiter mit einschlägigen Kenntnissen und Erfahrungen im Umgang mit Gewässern, insbesondere in den Bereichen Flussmorphologie, Wasserbau, Biologie und Kartografie.

## **2 Anforderungen an das Erhebungs- und Bewertungsverfahren**

Das Erhebungs- und Bewertungsverfahren soll folgende Anforderungen erfüllen:

- Erhebung und Bewertung sind nachvollziehbar und reproduzierbar.
- Die Bewertung berücksichtigt morphologisch–funktionelle sowie naturraum- und gewässerspezifische Zusammenhänge.
- Die Bewertung wird für die ökologisch bedeutsamen Teilsysteme Gewässerbett und Aue getrennt durchgeführt.
- Die Parameter sind bewertungs- und planungsrelevant, sie liefern Aussagen, die eine Beurteilung der Abweichung vom potenziell natürlichen Zustand des Gewässers erlauben.
- Aus der Bewertung kann der Handlungsbedarf für die Gewässerentwicklung bzw. für die Erfordernisse zum Ermöglichen der Eigenentwicklung der Gewässer abgeleitet werden.
- Die einzelnen Bewertungsstufen sind inhaltlich definiert. Sie sind nicht das Ergebnis rechnerischer Skalierung sondern repräsentieren unterschiedliche Qualitätszustände der Gewässerstruktur.

## **3 Bewertung mit Berücksichtigung ökologisch-funktionaler Zusammenhänge**

Für die Bewertung hochkomplexer Systeme eignen sich Methoden, die die Eigenschaften des Bewertungsobjektes in Teilsysteme aufgliedern (reduktionistische Vorgehensweise). Entsprechend ihrem funktionalen Aufbau werden Fließgewässersysteme untergliedert in die beiden Teilsysteme Gewässerbett und Aue. Die Gewässerstrukturen dienen als Indikatoren für dynamische Prozesse, ihre Ausprägung spiegelt die naturgemäße Funktionsfähigkeit der Teilsysteme bezüglich Morphologie, Abflussdynamik und Feststoffhaushalt wider.

Für jeden Einzelparameter werden bewertungsrelevante Schwellenwerte festgelegt, die in den einzelnen Wertstufen der Gesamtbewertung nicht unterschritten werden dürfen. Bei der Festlegung der Schwellenwerte werden spezifische Gewässerlandschaften berücksichtigt. Zum Beispiel besitzen Sandbäche von Natur aus eine geringere Substratvielfalt als Bäche mit kiesigen Sedimenten, der Schwellenwert für die Beurteilung der naturgemäßen Substratvielfalt wird deshalb bei Sand- und Lehmbächen niedriger angesetzt.

Das vorliegende Verfahren bewertet die Gewässerstruktur. Es beinhaltet morphologische Kriterien und erfasst verschiedene Merkmale der Abflussdynamik und des Feststoffhaushalts. Es stellt keine gesamtökologische Bewertungsmethode dar. Die Gewässerstrukturkartierung liefert einen wichtigen Beitrag zur Bewertung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Fließgewässersystems.

## **C Grundlagen des Bewertungsverfahrens**

### **1 Ziele in Fließgewässerlandschaften**

#### **1.1 Gesetzliche Vorgaben, Auftrag**

„Die Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Sie sind so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm auch dem Nutzen Einzelner dienen und vermeidbare Beeinträchtigungen ihrer ökologischen Funktion unterbleiben“ (Paragraph 1a Grundsatz (1) Wasserhaushaltsgesetz).

„Natur und Landschaft sind im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, pflegen und zu entwickeln, dass die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts nachhaltig gesichert ist“ (Paragraph 1 Bundesnaturschutzgesetz).

Grundsätzlich besteht also das Ziel und die Verpflichtung, die Funktionsfähigkeit des Ökosystems Fließgewässer zu erhalten bzw. soweit möglich wieder herzustellen. Es wird davon ausgegangen, dass eine naturnahe Gewässerstruktur wesentliche Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Systems ist.

#### **1.2 Zielsystem Fließgewässerdynamik**

Das „Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur“ stellt die natürliche Funktion eines Fließgewässers in den Mittelpunkt der Bewertung. Beurteilt wird die Naturnähe anhand der Selbstregulierungsfähigkeit der Fließgewässer, sie wird als grundlegendes Charakteristikum angesehen.

Ein Fließgewässer wird durch die beiden Teilsysteme Gewässerbett- und Auendynamik beschrieben. Die Bewertung erfolgt getrennt für die beiden Systeme, die Einzelbewertungen werden zu einem Gesamtwert „Gewässerstrukturklasse“ zusammengeführt.

Fließgewässersysteme sind naturnah, wenn sie keiner Fremdsteuerung unterliegen, sondern ihre Entwicklung von ihrer eigenen Dynamik geprägt ist. Der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der Eigendynamik des Systems stellt das übergeordnete Ziel dar. Teilziele sind :

- Längs- und Querdurchgängigkeit des gesamten Systems aus Gewässerbett und Aue
- Beweglichkeit und naturgemäße Dynamik des Gewässerbettes
- Einheit von Gewässerbett und Aue, naturgemäße Dynamik der Aue

Die Gewässerstruktur dient als Maßstab für die Funktionsfähigkeit des Systems und damit für die Naturnähe der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse.

Die Anforderung, dass mit einzelnen Bewertungsklassen inhaltlich definierte, konkrete Aussagen zur Funktionsfähigkeit des bewerteten Abschnitts getroffen werden können, setzt ein funktionsorientiertes Zielsystem und eine Beschränkung auf indikatorisch aussagekräftige Parameter voraus.

### 1.3 Leitbilder des Bewertungsverfahrens

Grundlage für die Bewertung der Gewässerdynamik anhand struktureller Parameter ist die Kenntnis über die naturgemäße Ausprägung der Parameter an ungestörten Gewässern. Das Leitbild in seiner Funktion als langfristig beständige Bewertungsgrundlage wird dementsprechend mit dem **potenziell natürlichen Zustand** beschrieben.

Dieser ist definiert als der Zustand, der sich einstellen würde, wenn die heutigen Nutzungen aufgegeben würden, Sohl- und Ufersicherungen zurückgebaut, künstliche Regelungen des Wasserhaushalts aufgehoben, Gewässereintiefungen sowie Grundwasserabsenkungen der Auen rückgängig gemacht und die Gewässerunterhaltung eingestellt würden.

Die durch die Gewässerlandschaft und den Gewässertyp bedingten Unterschiede im potenziell natürlichen Zustand fließen anhand der Kriterien Taltyp, Krümmungstyp, Lauftyp, Sedimenttyp, Regimetyp und potenziell natürliche Gewässergröße in das Bewertungsverfahren ein. Neben Referenzgewässern liefert die Beschreibung der „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ (BAYLFW 2002b) wesentliche Informationen für die Einstufung dieser Kriterien durch die Bearbeiter.

## 2 Aufbau des Bewertungsverfahrens

### 2.1 Prinzipien der Bewertung

Grundlegende Prinzipien des Bewertungsverfahrens sind die Kriterienhierarchie sowie das Minimumprinzip.

Die **Kriterienhierarchie** geht davon aus, dass die Bewertungskriterien nicht gleichrangig behandelt werden, sondern entsprechend ihrer Bedeutung unterschiedliche Gewichtung erhalten. Das gilt sowohl für einzelne Bewertungsparameter als auch für die beiden Teilsysteme. Hochintegrierende Indikatoren wie zum Beispiel die Laufkrümmung haben eine höhere Aussagekraft über die Funktionsfähigkeit eines Fließgewässers als differenzierende Parameter wie zum Beispiel der Böschungsbewuchs. Die Ausprägung eines hochrangigen Einzelparameters kann unabhängig von der Ausprägung weiterer Faktoren bereits die Entscheidung über die Einstufung festlegen.

Die Intensität der Standortdynamik ist auf der Sohle und im Uferbereich am höchsten. Die Gewässerbettodynamik hat folglich für die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems Fließgewässer eine höhere Bedeutung als die Auendynamik. Parameter und Teilsysteme erhalten jeweils in den Bewertungsvorschriften entsprechend ihrer Aussagekraft unterschiedliche Gewichtungen.

Das **Minimumprinzip** geht davon aus, dass die Funktionsfähigkeit komplexer Systeme vom Mindeststandard der ausschlaggebenden Faktoren abhängt. Die mangelnde Qualität eines Faktors kann nicht durch besonders gute Ausprägungen anderer Faktoren ausgeglichen werden.

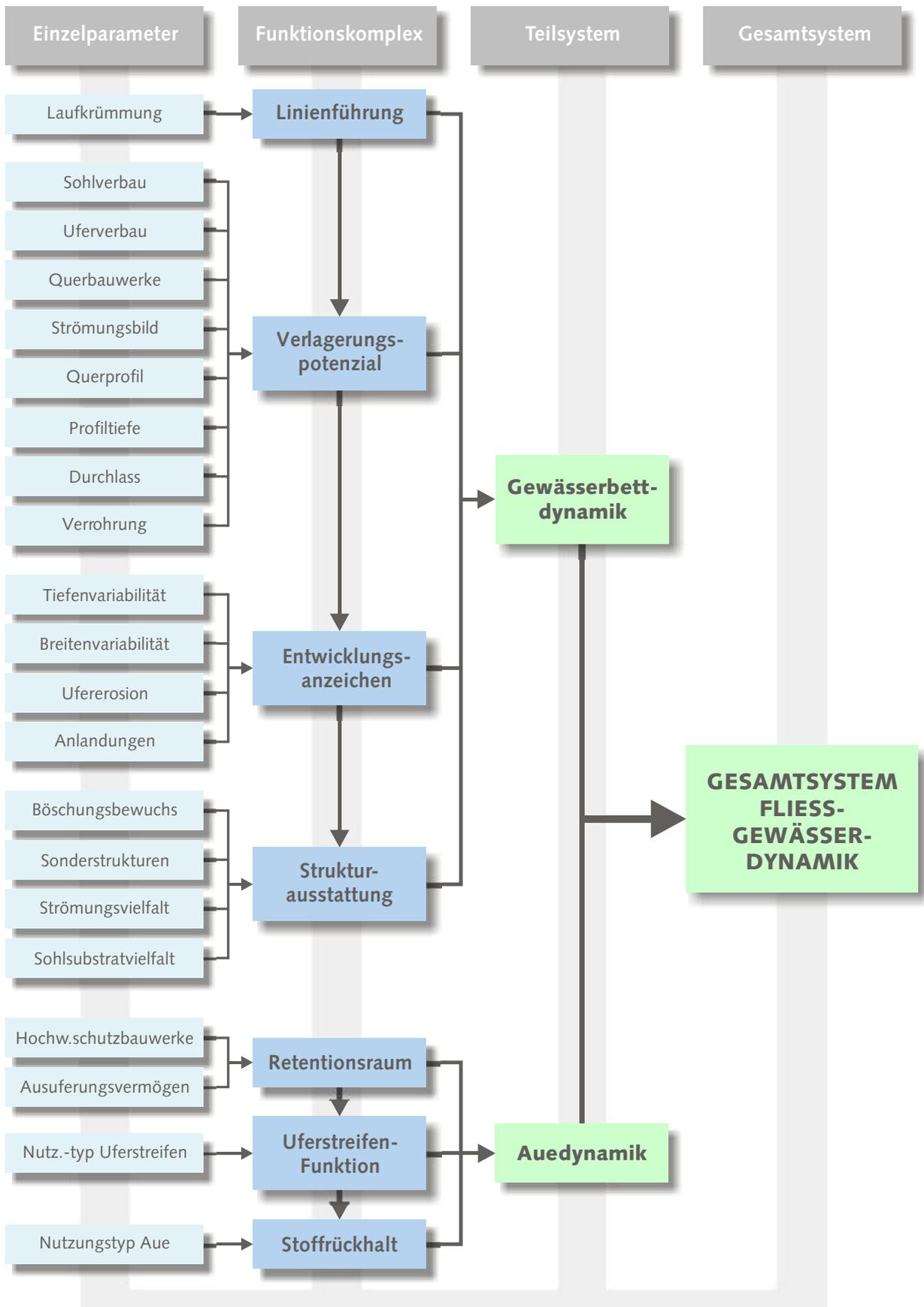
**Kriterienhierarchie und Minimumprinzip** werden im Bewertungsverfahren so kombiniert, dass nur naturgemäße oder naturnahe Ausprägungen der morphologisch bedeutsamen Großstrukturen zur Einstufung in naturnahe Strukturklassen führen. Demgegenüber müssen im defizitären Bereich (ab Gewässerstrukturklasse 5) nur Anforderungen an kurzfristig veränderliche Kleinstrukturen erfüllt sein.

## **2.2 Methodischer Aufbau**

Das vorliegende Verfahren ermittelt die Ausprägung charakteristischer Merkmale des Gewässersystems, die sich als Indikatoren zur Beurteilung der ökologischen Funktionsfähigkeit eignen.

Die aktuelle Struktur des Gewässersystems wird anhand von 26 Einzelparametern erfasst. Unter Berücksichtigung der für die Fließgewässerlandschaft spezifischen Eigenheiten wird die Ausprägung von 21 Parametern anhand definierter Merkmalsstufen bewertet, fünf Parameter werden nachrichtlich für Planungszwecke aufgenommen. So entsteht ein differenziertes Bild der Gewässerstruktur.

Entsprechend der Kriterienhierarchie werden die Bewertungen der Einzelparameter schrittweise zuerst zu sieben Funktionskomplexen, dann zu zwei Teilsystemen aggregiert. Aus den Bewertungen der beiden Teilsysteme ergibt sich die Gesamtbewertung Gewässerstruktur.



## 2.3 Bewertungsklassen

Die Gewässerstruktur wird analog der Gewässergüte in sieben Stufen bewertet. Die Bewertungsergebnisse werden in Gewässerstrukturkarten dargestellt.

Strukturklasse	1	2	3	4	5	6	7
Fließgewässer-Dynamik	unverändert	gering verändert	mäßig verändert	deutlich verändert	stark verändert	sehr stark verändert	vollständig verändert

Tabelle 1: Strukturklassen der Fließgewässer-Dynamik, geordnet nach zunehmender anthropogener Beeinträchtigung

## D Das Erhebungs- und Bewertungsverfahren

### 1 Bearbeitungsschritte

Die Kartierung der Gewässerstruktur beinhaltet die Auswertung relevanter Grundlagendaten, die Ermittlung der charakteristischen Rahmenbedingungen (Gewässerkategorie) sowie der Überprüfung bzw. Erhebung von Bewertungsparametern im Gelände.

#### 1.1 Vorarbeiten im Büro

##### Bereitstellen und Auswerten relevanter Grundlagendaten

Vor Durchführung der Geländearbeit werden alle relevanten Daten zusammengestellt und ausgewertet. Erforderlich sind:

- aktuelle Topografische Karten (M 1:25.000)
- Luftbilder, georeferenziert (M 1:5.000), möglichst CIR- (Color Infra Rot-)Ausgabe
- Biotoptypen, möglichst digital als GIS-Themen (M 1:5.000)

Hilfreich sind zusätzlich

- Realnutzungskarten
- orohydrografische Karten
- bodenkundliche Karten
- historische Karten
- Geologische Karte
- thematische Karten der Wasserwirtschaft bzw. des Naturschutzes

## **Festlegen des Bearbeitungsgebietes**

Das Bearbeitungsgebiet umfasst das Gewässer und die historische Aue, das ist die Aue vor Ausbau des Gewässers und der Infrastruktur.

## **Abschnittsbildung**

Die Länge der Kartierabschnitte beträgt unabhängig von der Gewässergröße 100 Meter. Die Abschnitte werden vor der Geländebegehung abgegrenzt und nummeriert. Abgrenzung und Nummerierung richten sich nach der Flusskilometrierung. Falls diese nicht existiert, werden 100 m-Abschnitte von der Mündung flussaufwärts bis zur Quelle nummeriert. Die Abschnittsgrenzen verlaufen jeweils senkrecht zur Achse des Gewässers.

Die korrekte Bewertung einiger Parameter hängt von der Beurteilung ausreichend langer Gewässerstrecken ab. Bei kleineren Gewässern bis 10 Metern Breite reicht dafür in der Regel die Länge der 100 m-Abschnitte aus. Bei größeren Flüssen erreichen zum Beispiel Mäanderbögen oft Radien, die mehrere 100 m-Abschnitte umfassen. Für die Beurteilung der Laufkrümmung sind in diesen Fällen mehrere 100 m-Kartierabschnitte gemeinsam zu betrachten. Die Ausprägung der Parameter Profiltiefe, Tiefen- und Breitenvariabilität, Anlandungen, Strömungsvielfalt und Sohlsubstratvielfalt kann ebenfalls abhängig von der potenziell natürlichen Gewässergröße variieren. Bei größeren Flüssen kann sich die Frequenz der wechselnden Ausprägungen über mehrere 100 m-Abschnitte erstrecken.

Bei größeren Gewässern ist demnach für einige Parameter eine Differenzierung der Vorgehensweise bei der Bewertung der Abschnitte erforderlich. Das Grundraster der 100 m-Abschnitte bleibt erhalten, für die Einstufung werden jedoch abhängig von der potenziell natürlichen Gewässergröße mehrere 100 m-Abschnitte zu Abschnittsblöcken zusammengefasst und gemeinsam betrachtet.

<b>potenziell natürliche Gewässergröße</b>	<b>gemeinsam bewertete Abschnittsblöcke</b>
10 – 20 m	2 x 100 m-Abschnitte (200 Meter)
20 – 40 m	5 x 100 m-Abschnitte (500 Meter)
40 – 80 m	10 x 100 m-Abschnitte (1 Kilometer)
> 80 m	20 x 100 m-Abschnitte (2 Kilometer)

Die Bewertung wird, auch um die einheitlichen Verarbeitungsmöglichkeiten der Daten in Geografischen Informationssystemen zu gewährleisten, jedem einzelnen 100 m-Abschnitt der gemeinsam bewerteten Abschnittsblöcke zugeordnet. In der Beschreibung der Einzelparameter, für die diese Vorgehensweise erforderlich ist, sind entsprechende Hinweise angeführt.

Darüber hinaus können für die Beurteilung der Linienführung größerer Flüsse Zusammenfassungen nötig sein, die über die Abschnittsblöcke der Tabelle hinausgehen. Dies ist im Einzelfall fachlich begründet vom Anwender zu entscheiden.

Parameter, die in ihrer Ausprägung nicht von der Gewässerbreite abhängig sind, wie zum Beispiel der Uferverbau oder Gehölzbewuchs, werden auch bei größeren Gewässern in 100 m-Abschnitten erfasst, um die Aussageschärfe für die Planung nicht unnötig zu verwässern.

## Ermitteln der Gewässerkategorie

Die Parameter der Gewässerkategorie sind der Schlüssel für die leitbildbezogene Bewertung der aktuellen Gewässerstruktur. Sie beziehen sich auf den potenziell natürlichen Zustand des zu bearbeitenden Gewässers (vgl. Punkt 1.3). Sie ändern sich in der Regel nicht abschnittsweise im 100 m-Raster, sondern sind für größere Bereiche einheitlich.

Ein grundlegendes Hilfsmittel für ihre Ermittlung sind die „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ (BAYLFW 2002b). Falls geeignete Referenzgewässer, also strukturell nicht oder nur sehr wenig veränderte Gewässer, innerhalb einer Gewässerlandschaft zu Verfügung stehen, sind sie ebenfalls zu berücksichtigen.

In den „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ werden einzelne Gewässerlandschaften in einer Übersichtskarte (M 1:500.000) flächig abgegrenzt und im dazugehörigen Text hinsichtlich ihrer Entstehung und potenziell natürlichen Erscheinungsform ausführlich beschrieben. In „Steckbriefen“ werden die Informationen zusätzlich zusammengefasst und durch Grafiken anschaulich dargestellt. Hieraus lassen sich die Parameter der Gewässerkategorie für das zu bearbeitende Gewässer ableiten. Darüber hinaus sind die Talformen durch eine Liniensignatur direkt in der Karte dargestellt.

## Vorbereiten der Erhebungsbögen für die Kartierung

Vor der Geländebegehung werden die für die Bewertung erforderlichen gewässermorphologischen Grundlagen, die „Gewässerkategorie“ mit Tal-, Krümmungs-, Lauf-, Sediment- und Regimetyp sowie potenziell natürlicher Gewässergröße ermittelt und in die Erhebungsbögen eingetragen.

Für einige Bewertungsparameter ist eine Voreinschätzung im Büro möglich. Sie wird jeweils im Erhebungsbogen für den entsprechenden Kartierabschnitt eingetragen. Im Rahmen der Geländearbeit wird die Einstufung überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Die meisten Bewertungsparameter werden jedoch im Gelände vor Ort ermittelt und bewertet.

	Büro	Gelände	
	Vorauswertung	Überprüfung	Erhebung
<b>0 Gewässerkategorie</b>			
Taltyp	TK 25.000, Fließgewässerlandschaften, Geologische Karte	X	
Krümmungstyp	TK 25.000, Fließgewässerlandschaften, Luftbild	X	
Laufstyp	TK 25.000, Fließgewässerlandschaften, Luftbild	X	
Sedimenttyp	Fließgewässerlandschaften, Geologische Karte	X	
Regimetyp	Information zuständige Behörden		X
potenziell natürliche Gewässergröße	historische Karten, Information zuständige Behörden	X	

		Büro	Gelände	
		Vorauswertung	Überprüfung	Erhebung
<b>1 Gewässerbettdynamik</b>				
Linienführung				
Laufkrümmung	Topografische Karten, Luftbild		X	
Verlagerungspotenzial				
Sohlverbau	Information zuständige Behörden		X	X
Uferverbau	Information zuständige Behörden		X	X
Querbauwerke	Topografische Karten, Durchgängigkeitsstudie, Luftbild		X	X
Ausleitung	TK 25.000, Luftbild		X	X
Strömungsbild				X
Querprofil				X
Profiltiefe				X
Durchlass	Topografische Karten, Luftbild		X	X
Verrohrung	Topografische Karten, Luftbild		X	X
Entwicklungsanzeichen				
Tiefenvariabilität				X
Breitenvariabilität				X
Ufererosion				X
Anlandungen				X
Strukturausstattung				
Böschungsbewuchs				X
Sonderstrukturen				X
Strömungsvielfalt				X
Sohlsubstratvielfalt				X
Nachrichtlich, ohne Bewertung				
Sohlsubstrat mineralisch/organisch				X
Böschungssubstrat				X
<b>2 Auedynamik</b>				
Retentionsraum				
Hochwasserschutzbauwerke	TK 25.000, Luftbild, Information zuständ. Behörden		X	
Ausuferungsvermögen	Information zuständige Behörden			
Uferstreifen-Funktion				
Nutzungstyp Uferstreifen	Luftbild, photogrammetrische Interpretation		X	X
Stoffrückhalt				
Nutzungstyp Aue	Topografische Karten, Luftbild, Nutzungskartierung		X	
Nachrichtlich, ohne Bewertung				
Nutzungsart Uferstreifen				X
Auegewässer	Luftbild		X	

## **Ergebnis der Vorarbeiten, Vorlagen für die Geländearbeit**

- Abgrenzung des Bearbeitungsgebietes mit Abschnittsbildung im geeigneten Maßstab (TK 25 oder Flurkarte sowie Luftbild M 1:5.000 bis M 1:15.000)
- für jeden Kartierabschnitt die Kenndaten des Gewässerabschnitts sowie die vollständigen Angaben zur Gewässerkategorie
- für jeden Kartierabschnitt die Vorinformationen zu folgenden Bewertungsparametern: Laufkrümmung und Sohlverbau, Nutzungstyp von Aue und Uferstreifen, Vorhandensein und gegebenenfalls Art von Auegewässern sowie die Häufigkeit der Überschwemmung

## **1.2 Geländeerhebung**

### **Kartierung der Parameter**

Die Ausprägung der Bewertungsparameter wird vor Ort kartiert bzw. verifiziert, die Einstufung ist für jeden einzelnen Kartierabschnitt in einem Erhebungsbogen zu kennzeichnen.

In der Bewertungsmatrix können ein oder mehrere Nennungen notiert werden. Dabei bedeuten:



es ist nur eine Ausprägung zu registrieren (eine Nennung)



es können mehrere Ausprägungen auftreten und registriert werden (Mehrfachnennung)

Bei einigen Parametern erfolgt die Bewertung abhängig von der potenziell natürlichen Gewässergröße bzw. homogenen Nutzungstypen der Aue. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße bzw. der Verteilung homogener Auennutzungstypen werden für die Bewertung ein einziger oder mehrere 100 m-Abschnitte gemeinsam bewertet. Das Symbol



weist auf die evtl. erforderliche Bildung von „Abschnittsblöcken“ für die Bewertung hin.

Die Geländearbeit kann grundsätzlich zu jeder Jahreszeit durchgeführt werden, sofern der Wasserstand deutlich unter dem Zentralwasserstand liegt. Nur dann ist eine ausreichende Sichtbarkeit der Bewertungsparameter gewährleistet.

Zu niedrige Wasserstände während der Kartierung bieten zwar optimale Sichtverhältnisse für Ufer- und Sohlstrukturen, führen bei abflussabhängigen Parametern, wie zum Beispiel dem Strömungsbild oder dem Rückstau zu falschen Einschätzungen.

In den Monaten Mai bis Oktober können einige Parameter des Gewässerbettes, vor allem Uferverbau, Ufererosion und Sonderstrukturen, wegen des oft sehr dichten Uferbewuchses nicht ausreichend beurteilt werden. Die Kartierung sollte deshalb nach Möglichkeit in den Monaten November bis April stattfinden.

## **Bewertung**

Die Bewertung der Parameter bezieht sich auf das Leitbild des potenziell natürlichen Gewässerzustands (vgl. Punkt C 1.3). Zum Teil sind die Ausprägungen der Parameter leitbildbezogen definiert (zum Beispiel Tiefen- oder Breitenvariabilität, Nutzungstyp Uferstreifen oder Nutzungstyp Aue), zum Teil wird die Bewertung durch den Bezug auf die entsprechenden Angaben in der Gewässerkategorie zusätzlich differenziert (zum Beispiel bei den Parametern Anlandungen, Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt). Andere Parameter wie zum Beispiel Sohl- und Uferverbau, Böschungsbe- wuchs oder Sohlsubstrat werden nach ihrem prozentualen Anteil im Kartierabschnitt eingestuft.

### **1.3 Auswertung**

Die bei der Geländeaufnahme erhobenen und bewerteten Einzelparameter werden entsprechend ihrer morphologischen Wirksamkeit mit Hilfe von Zuordnungstabellen in einem ersten Schritt zur Bewertung der Funktionskomplexe, in einem zweiten bzw. dritten Schritt zur Einstufung der Teilsysteme Gewässerbett und Aue bzw. zur Gesamtbewertung zusammengefasst (vgl. Punkt C 2.2).

## **2 Bewertungsvorschrift**

### **2.1 Gewässerkategorie**

Die Einstufung des potenziell natürlichen Zustandes der Kriterien Taltyp, Krümmungstyp, Lauftyp und Sedimenttyp ist aus den „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ zu ermitteln. Die dort verwendeten Begriffe weichen zum Teil von den eingeführten Bezeichnungen der Gewässerstrukturkartierung ab. Die nachfolgenden Zuordnungen sollen der Vermeidung von Missverständnissen dienen.

#### **(0.1) Taltyp**

Für die Gewässerstrukturkartierung werden die zahlreichen geomorphologisch unterscheidbaren Taltypen stark zusammengefasst und auf zwei Einheiten reduziert: Sohlentäler im weiteren Sinn und Engtäler. Entscheidend ist der Unterschied im Bewegungsraum für das Gewässer: Die Sohlentäler fassen alle Talformen mit weitgehend horizontalem Talgrund zusammen, die Gewässer können sich weitgehend frei bewegen. Beispiele sind Kerbsohlental, Sohlental, Kastental. Auch Gewässer, die in breiten Niederungen ohne erkennbare Talränder verlaufen, werden hier zugeordnet.

Aus pragmatischen Gründen werden auch die Muldentäler, die durch leicht bis mäßig geneigte Talhänge charakterisiert sind, hier eingeordnet, obwohl streng genommen die Beweglichkeit von Gewässern von Natur aus teilweise eingeschränkt sein kann. Ebenso werden Mäandertäler, die vielfach den Kriterien für Engtäler entsprechen wegen der hohen wasserwirtschaftlichen Bedeutung der schmalen, ans Gewässer angrenzenden Talsohle wie Sohlentäler behandelt.

Engtäler haben keinen oder einen nur sehr schmalen Talboden (Anhaltswert: höchstens doppelte Gewässerbreite), die Talflanken enden in der Regel unmittelbar am Gewässer. Der Querschnitt ist V-förmig oder steil U-förmig. Das Gewässer hat von Natur aus praktisch keine Bewegungsfreiheit im Talgrund. Beispiele sind Klamm, Schlucht, Kerbtal.

Begriffszuordnung	
Gewässerstrukturkartierung	Fließgewässerlandschaften in Bayern
Sohlental	Kerbsohlental, Muldental, Auen über 300m Breite
Engtal	Kerbtal

### (0.2) Krümmungstyp

Unter Krümmungstyp ist die gewässertypische Laufkrümmung zu verstehen, die naturgemäß aufgrund von Talform, Abfluss, Gefälle und geomorphologischer Ausgangssituation zu erwarten ist. Der Windungsgrad (die Sinuosität) bezeichnet das Verhältnis von Gewässer- zu Tallänge.

Begriffszuordnung	
Gewässerstrukturkartierung	Fließgewässerlandschaften in Bayern
Krümmungstyp (Windungsgrad)	Linienführung, Krümmungsgrad [Sinuosität (SI)]
mäandrierend (> 1,5)	mäandrierend [> 1,5]
gewunden (1,26 – 1,5)	stark gekrümmt [1,26 – 1,5]
schwach gewunden (1,06 – 1,25)	gekrümmt [1,06 – 1,25]
gestreckt (1,01 – 1,05)	gestreckt [1,01 – 1,05]

### (0.3) Lauftyp

Der Lauftyp gibt an, ob es sich natürlicherweise um ein verzweigtes oder unverzweigtes Gewässer handelt. Es werden zwei Kategorien unterschieden:

- unverzweigt: Der Abfluss konzentriert sich auf einen Gewässerlauf, Inselbildungen und Umläufe sind stellenweise möglich.
- verzweigt: Der Mittelwasserabfluss verteilt sich natürlicherweise auf mehrere Gewässerläufe. Die Gewässer besitzen eine ausgeprägte Geschiebeführung.

Begriffszuordnung	
Gewässerstrukturkartierung	Fließgewässerlandschaften in Bayern
Lauftyp	Lauftyp
unverzweigt	einstromig
verzweigt	mehrstromig, vielstromig

#### **(0.4) Sedimenttyp**

Der Sedimenttyp dient zur Ableitung des Strömungsbildes, Querprofils und Anlandungsvermögens sowie der naturgemäßen Substrat- und Strömungsvielfalt:

- Grobsediment: Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen >2mm oder anstehendem bzw. abgewittertem Fels
- Feinsediment: Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen < 2mm. Das Material kann bindig oder nicht bindig sein.
- Torf: Dominanz organischer Feinsedimente im Bereich von Anmooren und Mooren

In den „Fließgewässerlandschaften in Bayern“ finden sich die zur Einstufung erforderlichen Informationen im Text und in kompakter Form in den Steckbriefen unter den Stichworten „Ausgangsmaterial“, „Geschiebe“ und „Auen“. Gewässer im Bereich größerer Moore sind außerdem als eigene Gewässerlandschaft „Fließgewässer in Moorauen“ flächig ausgewiesen.

#### **(0.5) Regimetyyp**

Der Regimetyyp gibt Auskunft darüber, ob es sich um ein Gewässer mit natürlicherweise ganzjähriger oder temporärer Wasserführung handelt:

- permanent: Gewässer mit ganzjähriger Wasserführung
- temporär: Gewässer mit nur zeitweiser Wasserführung

#### **(0.6) potenziell natürliche Gewässergröße**

Die potenziell natürliche Gewässergröße spielt eine Rolle bei der Bemessung der Breite der Uferstreifen. Die Bewertung einiger Parameter hängt ebenfalls von der Gewässergröße ab, hier dient die potenziell natürliche Gewässergröße als Maßstab für die Länge der betrachteten Abschnittsblöcke. Folgende Größenklassen werden unterschieden:

- Breite < 5m
- Breite 5-10 m
- Breite 10 – 40 m
- Breite 40 – 80 m
- Breite > 80 m

Bei ausgebauten Gewässern ist die aktuelle Breite des Gewässerbettes oft deutlich geringer als die potenziell natürliche Größe.

## 2.2 Gewässerbettdynamik

Das Gewässerbett besteht aus der Sohle und den Uferböschungen. Die Sohle wird im vorliegenden Kartier- und Bewertungsverfahren als der Teil des Bettes definiert, der beidseits vom Böschungsfuß begrenzt wird (vgl. DIN 4047, 1973).

### Linienführung

Die Linienführung gibt den Natürlichkeitsgrad des Gewässerverlaufs an. Da sie den höchstintegrierenden Bewertungsparameter repräsentiert, bildet sie den Ausgangspunkt des Bewertungsbaums und erhält in der Bewertung das größte Gewicht.

#### (1.1) Laufkrümmung

Als Laufkrümmung wird der **aktuelle** Verlauf des Gewässerbettes in der Aufsicht bezeichnet. Das Krümmungsverhalten wird in Bezug zur Hauptfließrichtung geschätzt. Maßgebend für die Zuordnung ist die am Abschnitt überwiegende Ausprägungsstufe.

#### Ausprägungen

mäandrierend	Sehr ausgeprägte Laufkrümmung. Die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als ca. 60 Grad (2:3) von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90 Grad und mehr erreicht. Der Windungsgrad, das heißt das Verhältnis Gewässerlänge zu Tallänge ist $> 1,50$ .
gewunden	Der Lauf ist mittel bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 45 Grad bis 60 Grad (2:2,5 bis 2:3). Der Windungsgrad liegt zwischen 1,26 und 1,50.
schwach gewunden	Der Lauf ist schwach bis mittel gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30 Grad bis 45 Grad (2:1 bis 2:2,5). Der Windungsgrad liegt zwischen 1,06 und 1,25.
gestreckt	Die Abweichung von der Hauptfließrichtung beträgt höchstens 30 Grad (2:1), der Lauf verläuft nicht schnurgerade. Der Windungsgrad liegt zwischen 1,01 und 1,05.
gerade	Das Gewässerbett verläuft schnurgerade, der Windungsgrad ist gleich 1.
Sonderfall: Engtal (Kerbtal, Klamm, Mäandertal)	Das Gewässerbett folgt dem Talverlauf, es entspricht in jedem Fall dem Leitbild. Der Windungsgrad ist gleich 1.

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Für die Ermittlung der Laufkrümmung sind bei größeren Gewässern die benachbarten Abschnitte in die Bewertung einzubeziehen. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße werden für die Einstufung mehrere 100 m-Abschnitte zu Abschnittsblöcken zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zugeteilt.

Sonderfall Engtal (Kerbtal, Klamm): Der Gewässerverlauf entspricht dem Talverlauf.

Die Bewertung umfasst die Stufen 1 bis 5. Ein Gewässerabschnitt soll erst in Verbindung mit einem fehlenden Regenerationsvermögen der Bettbeweglichkeit, zum Beispiel fehlende Ufererosion oder Festlegung der Ufer durch Verbau bzw. Verrohrung, mit Stufe 7 bewertet werden.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung																																				
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>☺ ☰</p> <p>mäandrierend M</p> <p>gewunden W</p> <p>schwach gewunden SW</p> <p>gestreckt G</p> <p>gerade -</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>1.1 Laufkrümmung</b></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #add8e6;">Krümmungstyp</th> <th style="background-color: #add8e6;">M</th> <th style="background-color: #add8e6;">W</th> <th style="background-color: #add8e6;">SW</th> <th style="background-color: #add8e6;">G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">1</td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">3</td> <td style="background-color: #add8e6;">1</td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;">3</td> <td style="background-color: #add8e6;">1</td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;">3</td> <td style="background-color: #add8e6;">3</td> <td style="background-color: #add8e6;">1</td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;">5</td> <td style="background-color: #add8e6;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #add8e6;"></td> <td colspan="4" style="background-color: #add8e6;">Übertrag: <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>	Krümmungstyp	M	W	SW	G	1					3	1				5	3	1			5	3	3	1		5	5	5	5			Übertrag: <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>				Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro, Überprüfung im Gelände
	Krümmungstyp	M	W	SW	G																																
	1																																				
	3	1																																			
	5	3	1																																		
5	3	3	1																																		
5	5	5	5																																		
	Übertrag: <input style="width: 40px; height: 15px;" type="text"/>																																				
Hilfsmittel	--																																				
Nennungen	☺																																				
Bewertung	<p>☰</p> <p>bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen;</p> <p>Die Bewertung ist abhängig vom Krümmungstyp.</p> <p>Sonderfall: Engtal (Kerbtal, Klamm): Laufkrümmung wird mit 1 bewertet</p>																																				
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettodynamik“, unter Linienführung, 1.1																																					

### Leitbild

Leitbild ist die gewässertypische Laufkrümmung, die sich als Folge der Rahmenbedingungen Geomorphologie, Talform, Gefälle und Geschiebeführung entwickeln würde.

### Morphologische Relevanz

Ein unveränderter Lauf ist Ausdruck hoher morphogenetischer Reife. Ein Fluss, dem in einem Substrat freier Lauf gelassen wird, bildet sein Bett so aus, dass es den kleinstmöglichen Widerstand bietet. Das Gewässer strebt also einem bestimmten strukturellen, dabei jedoch dynamischen Gleichgewicht zu.

Störungen dieses Gleichgewichts können zum Beispiel verstärkte Erosion verursachen. Sie ist zu Beginn der Störung am stärksten und schwächt sich mit fortschreitender Entwicklung und Annäherung an den energetischen Gleichgewichtszustand ab (Prinzip der negativen Rückkopplung). Der Grad der Auslenkung aus dem Gleichgewichtszustand wird mit Hilfe der Laufveränderung bewertet.

Anhand der Laufveränderung kann auch die Naturnähe von Erosions- und Sedimentationsprozessen beurteilt werden.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Alle Strukturelemente des Gewässerbettes sind von der Lauform abhängig. Beispielsweise bedingt bei von Natur aus mäandrierenden Gewässern ein gekrümmter Verlauf eine höhere Strömungs- und damit auch Substratdiversität, die Ausbildung von Tiefenkolken, Gleit- und Prallufeln. Hohe

Strukturvielfalt ist die Grundlage für eine Vielzahl unterschiedlicher Lebensraumangebote und damit einer hohen Artenvielfalt von Fauna und Flora.

### Korrelation

Die Laufkrümmung ist ein hochintegrierender Indikator, der eine Reihe weiterer Strukturmerkmale des Gewässerbetts zusammenfasst. Ein unveränderter Lauf lässt zum Beispiel auf das Auftreten von Anlandungen, ein unregelmäßiges Querprofil oder Sonderstrukturen wie Buchten schließen. Zu diesen Parametern besteht eine indirekte<sup>1</sup> Redundanz. Sie tritt jedoch nicht durchgängig auf.

## Verlagerungspotenzial

Das Verlagerungspotenzial charakterisiert das Ausmaß der anthropogenen Eingriffe ins Gewässer. Es zeigt, wie stark das Gewässerbett durch bauliche Maßnahmen festgelegt ist und gibt Hinweise auf die Durchgängigkeit des Gewässers. In der Bewertungshierarchie steht der Funktionskomplex Verlagerungspotenzial an zweiter Stelle.

### (1.2) Sohlverbau

Als Sohlverbau werden flächenhafte Stabilisierungen der Gewässersohle erfasst.

#### Ausprägungen

kein Sohlverbau	Abschnitt ohne jeden Verbau
Sohlverbau offen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe „offen“
Sohlverbau geschlossen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe „geschlossen“
Blockschüttung (offen)	lose geschüttete große Steine und Blöcke (> 200 mm)
Steinschüttung/Berollung (offen)	lose geschüttete Bruchsteine, bei Sandbächen auch Kiesschüttung /lockere Schüttung mit Steinen, Schotter oder Kies
sonstiger Sohlverbau (offen)	sonstiger Sohlverbau mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente beweglich
Sohlverbau Holz (geschlossen)	Holzverbau, Sohlsedimente unbeweglich
Rasengittersteine (geschlossen)	mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente unbeweglich
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	verfugter od. geschlossen verlegter Sohlverbau ohne offenes Lückensystem
Beton/Asphalt (geschlossen)	betonierte oder asphaltierte Gewässersohle ohne offenes Lückensystem (auch Betonformteile oder Kunststoffe)
sonstiger Sohlverbau geschlossen	sonstiger Sohlverbau mit geschlossenem Lückensystem

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Als Sohlverbau gelten nur Befestigungen eindeutig anthropogenen Ursprungs auf der Sohle. Natürliche Deckwerkbildungen, zum Beispiel eine Sohlpanzerung, werden nicht als Sohlverbau erfasst.

<sup>1</sup> die betreffenden Merkmale werden nicht unmittelbar gemessen

Anthropogene Sohlbefestigungen aus Schüttsteinen sind an der homogenen Größe der Steine sowie der im Gegensatz zu den benachbarten Abschnitten deutlich gröberen Körnung des Schüttmaterials zu erkennen.

Sohlverbau kann von einer Sedimentschicht überdeckt sein. Der Verdacht auf einen überdeckten Sohlverbau kann durch Sondieren mit einem Fluchtstab geklärt werden. Überdeckungen mit bach-eigenen Substraten werden in der Spalte „Sed.“ vermerkt.

Bewertungsmatrix					Hinweise für die Erhebung und Bewertung																																																																																
<b>1.2 Sohlverbau</b>					Arbeitsphase	Vorinformation zuständige Behörden, Überprüfung, evtl. Ergänzung im Gelände																																																																															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">&lt;10%</td> <td style="text-align: center;">10-50</td> <td style="text-align: center;">&gt;50%</td> <td style="text-align: center;">Sed.</td> </tr> <tr> <td>kein Sohlverbau</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sohlverbau offen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sohlverbau geschlossen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Blockschüttung (offen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Steinschüttung/Berollung (offen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>sonstiger Sohlverbau offen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sohlverbau aus Holz (geschlossen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Rasengittersteine (geschlossen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Steinsatz/Pflaster (geschlossen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>Beton/Asphalt (geschlossen)</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td>sonstiger Sohlverbau geschlossen</td> <td></td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: right;"><b>Übertrag (größte Zahl):</b></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									<10%	10-50	>50%	Sed.	kein Sohlverbau	1					Sohlverbau offen		3	5	5		Sohlverbau geschlossen		3	5	7		Blockschüttung (offen)		x	x	x		Steinschüttung/Berollung (offen)		x	x	x		sonstiger Sohlverbau offen		x	x	x		Sohlverbau aus Holz (geschlossen)		x	x	x	x	Rasengittersteine (geschlossen)		x	x	x	x	Steinsatz/Pflaster (geschlossen)		x	x	x	x	Beton/Asphalt (geschlossen)		x	x	x	x	sonstiger Sohlverbau geschlossen		x	x	x	x	<b>Übertrag (größte Zahl):</b>						
		<10%	10-50	>50%	Sed.																																																																																
kein Sohlverbau	1																																																																																				
Sohlverbau offen		3	5	5																																																																																	
Sohlverbau geschlossen		3	5	7																																																																																	
Blockschüttung (offen)		x	x	x																																																																																	
Steinschüttung/Berollung (offen)		x	x	x																																																																																	
sonstiger Sohlverbau offen		x	x	x																																																																																	
Sohlverbau aus Holz (geschlossen)		x	x	x	x																																																																																
Rasengittersteine (geschlossen)		x	x	x	x																																																																																
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)		x	x	x	x																																																																																
Beton/Asphalt (geschlossen)		x	x	x	x																																																																																
sonstiger Sohlverbau geschlossen		x	x	x	x																																																																																
<b>Übertrag (größte Zahl):</b>																																																																																					
					Nennungen																																																																																
							Bewertung	stärkste Beeinträchtigung; zusätzlich Sedimentüberdeckung registrieren																																																																													
					Übertrag der größten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettynamik“ unter Verlagerungspotenzial, 1.2																																																																																

### Leitbild

Die Sohle eines naturgemäßen Fließgewässers ist vollkommen unverbaut.

### Morphologische Relevanz

Sohlverbau stabilisiert die Gewässersohle. Im Gegensatz zu Querbauwerken unterbindet flächiger Sohlverbau den naturgemäßen Substrataustausch auf der Sohle und damit das Strukturbildungsvermögen vollständig. Bei geringem Transportvermögen können auch lose Kiesschüttungen die eigendynamische Ausbildung gewässertypischer Strukturen verhindern.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Die Sedimente des Gewässerbettes stellen die am dichtest besiedelten Lebensräume dar. Eine gut strukturierte Gewässersohle mit intaktem Interstitial<sup>2</sup> dient bestimmten Arten bzw. Altersstadien, zum Beispiel Larvenstadien von Salmoniden und Bachneunaugen sowie Kleinfischen, als Hauptlebensraum. Bei Hochwasser ziehen sich viele bodenbewohnende Gewässerorganismen in diesen Bereich zurück, eine Wiederbesiedlung geht von hier aus. Das hyporheische Interstitial stellt aufgrund seiner ganzjährig gleichbleibenden Temperaturverhältnisse ein Temperaturrefugium dar. Ein intaktes Lückensystem sowie unbeeinträchtigter Geschiebetrieb sind notwendige Voraussetzungen für die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit der Sohle.

Geschlossene Bauweisen bilden zusätzlich eine Wanderbarriere für Benthosorganismen, die sich im Interstitial fortbewegen. Bereits eine Unterbrechung des Hartverbbaus durch Fugen, die mit

<sup>2</sup> Interstitial ist das wassergefüllte Lückensystem der Gewässersohle.

Schotter oder Kies gefüllt werden, verbessert die Lebensraumsituation für Benthosorganismen und wirkt sich positiv aus auf das Arteninventar und die Individuenzahlen verbauter Gewässerabschnitte.

Geschlossene Sohlbefestigung verhindert bzw. beeinträchtigt darüber hinaus die Wechselwirkungen zwischen Fließgewässer und Grundwasser.

### (1.3) Uferverbau

Alle anthropogen eingebrachten Materialien und Bauwerke zur Stabilisierung der Ufer gegen den Angriff des fließenden Wassers gelten als Uferverbau.

#### Ausprägungen

kein Verbau	kein Uferverbau vorhanden
vereinzelt	Ufer auf einer Länge von weniger als 10% verbaut
mäßig	Ufer auf einer Länge von 10% bis weniger als 50% verbaut
überwiegend	Ufer auf einer Länge von 50% und mehr verbaut
Lebendverbau	Verbau mit ausschlagfähigem Steckholz
Uferverbau aus Holz	Verbau mit nicht ausschlagfähigen Hölzern (Rund- und Kantholz, Bretter)
Blockschüttung	Schüttung oder Einsatz kantiger Blöcke vor allem am Böschungsfuß
Steinschüttung/Berollung	Schüttung aus gerundeten Steinen
Rasengittersteine	Böschungsverbau aus Betonformsteinen (halboffener Verbau)
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	Verlegung von kantigem Naturstein oder Pflaster mit Pressfuge (geschlossener Verbau)
Beton/Asphalt (geschlossen)	Decklage aus Beton oder Asphalt (geschlossener Verbau), Mauerwerk und Betonwände
Buhnen/Sporne	Leitwerke aus dammartigen Baukörpern oder zaunartigen Wänden und Flechtwerken
sonstiger Uferverbau	andere Verbauweisen wie z.B. Drahtschotterkästen oder Faschinenwalzen

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Ufer und Sohle bilden gemeinsam das Gewässerbett. Die Böschungsoberkante grenzt das Ufer gegen die zur Aue gehörenden Uferstreifen ab.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
	Arbeitsphase	Information zuständige Behörden, Überprüfung, Ergänzung im Gelände
	Hilfsmittel	--
	Nennungen	

<b>1.3 Uferverbau</b>			Bewertung	stärkste Beeinträchtigung
	<b>L</b>	<b>R</b>	Übertrag der größten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettodynamik“, unter Verlagerungspotenzial, 1.3	
kein Uferverbau	1	1		
vereinzelt	3	3		
mäßig	5	5		
überwiegend	7	7		
Lebendverbau	x	x		
Uferverbau aus Holz	x	x		
Blockschüttung	x	x		
Steinschüttung/Berollung	x	x		
Rasengittersteine	x	x		
Steinsatz/Pflaster	x	x		
Beton/Asphalt	x	x		
Buhnen, Sporne	x	x		
sonstiger Uferverbau	x	x		
<b>Übertrag (größte Zahl):</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Im Zug des Gewässerrückbaus eingebrachte Elemente, die das Gewässer aus dem bestehenden Gerinne auslenken sollen (Störbauwerke) gelten nicht als Uferverbau.

Die Länge des Uferverbaus ist für das linke und rechte Ufer getrennt zu erheben und für die Einstufung (kein Verbau, vereinzelt, mäßig) zu summieren. Der Verbau muss eindeutig als solcher erkennbar sein. Erfasst werden nur Bauwerke, die noch funktionsfähig sind. Verfallener Uferverbau wird nicht aufgenommen.

### Leitbild

Das Gewässerbett ist vollständig ohne Verbau, der Geschiebehaushalt ist nicht behindert.

### Morphologische Relevanz

Uferverbau sichert die Ufer vor Erosion und verhindert die Bettbeweglichkeit. Er beeinflusst in jedem Fall den Geschiebehaushalt. Seitenerosion wird eingeschränkt, dadurch kann zum Beispiel Tiefenerosion in verstärktem Umfang wirksam werden. Uferverbau unterbricht das dynamische Gleichgewicht von Erosion und Anlandung, das Fließgewässer kann seine typischen Strukturen nicht regenerieren.

Uferverbau wird meist so ausgeführt, dass er dem Abfluss möglichst wenig Widerstand bietet, er reduziert meist auch das Retentionsvermögen.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Uferverbau führt in der Regel zur Verringerung des Angebots unterschiedlicher Lebensräume. Betroffen sind vorwiegend diejenigen Uferbereiche, die eine hohe Dynamik aufweisen: Prallufer mit Auskolkungen, Uferabbruchzonen und Kehrwasserströmen oder Wechselwasserbereiche am Böschungsfuß. Abhängig von der Stärke des Verbaus wird die Zahl derartiger Strukturen reduziert oder fehlt ganz. Uferbauwerke ersetzen natürliche, oft sehr vielgestaltige Lebensräume durch gewässeruntypische, uniforme Habitate.

Fehlende oder eingeschränkte Seitenerosion kann zu einer Veränderung der Sohldynamik und damit auch zu einer Nivellierung der Sohlstrukturen führen.

**(1.4) Querbauwerke**

Als Querbauwerke werden alle quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufenden, durchgehenden Einbauten im Gewässerbett erfasst.

**Ausprägungen<sup>3</sup>**

nicht vorhanden	keine Querbauwerke vorhanden
Sohlschwellen: Bauwerke, die zunächst ohne Veränderung des vorhandenen Sohlgefälles Erosion verhindern	
Sohlschwelle	mit der Sohle bündige Schwelle, verhindert die Erosion; Durchgängigkeit abhängig von der Länge, vgl. Bewertungsmatrix Sohlverbau
Grundschwelle	über die Sohle hinausragende Schwelle, die auch der Niedrigwasseranhöhung dient; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30cm <u>nicht durchgängig</u> : - Höhendifferenz >30cm
Stützwehr, Stützschwelle	Sohlenbauwerk, das so hoch über die Sohle hinausragt, dass über seiner Krone Fließwechsel auftritt; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30 cm <u>nicht durchgängig</u> : - Höhendifferenz > 30 cm
Sohlenstufen: Sohlenbauwerke, mit deren Hilfe ein Höhenunterschied in der Gewässersohle überwunden wird	
Sohlengleite	Sohlenstufe mit rauer Oberfläche und mit einem Gefälle zwischen etwa 1:20 und 1:30; <u>durchgängig</u> : - der überstreifende Wasserfilm erreicht zumindest in einer Rinne eine Mächtigkeit von mindestens 10-20 cm
Sohlenrampe	Sohlenstufe mit rauer Oberfläche und mit einem Gefälle zwischen ca. 1:3 bis ca. 1:10; <u>durchgängig</u> : - der überstreifende Wasserfilm erreicht zumindest in einer Rinne eine Mächtigkeit von mindestens 10-20 cm
Absturz/Triebwerk	Sohlenstufe mit lotrechter oder steil geneigter Absturzwand; Gefälle bis 1:3; behindert ab einer gewissen Höhe die Durchgängigkeit für Geschiebe und verändert die Strömungsgeschwindigkeit; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30 cm oder - mit geeigneter funktionsfähiger Fischaufstiegshilfe und ausreichender Mindestwasserführung <u>nicht durchgängig</u> : - Höhendifferenz größer 30 cm - ohne funktionsfähige Fischaufstiegshilfe

<sup>3</sup> Einteilung und Benennung der Querbauwerke richtet sich nach der „DIN 4047 Teil 5 Landwirtschaftlicher Wasserbau, Begriffe, Ausbau und Unterhaltung von Gewässern“ bzw. „DIN 19663 Wildbachverbauung, Begriffe, Planung und Bau“

zusätzliche Bauwerke bei der Wildbachverbauung	
Sperren	Querbauwerke mit vollkommenem Überfall, Absturzhöhe meist > 1,5 m; <u>durchgängig</u> : - Absturzhöhe <30 cm <u>nicht durchgängig</u> : - Absturzhöhe > 30 cm Randbedingungen für eine Beurteilung der Durchgängigkeit : - das Gewässer ist regelmäßig oder temporär natürlicherweise von Fischen besiedelbar - oberhalb des Querbauwerks besteht ein ausreichend großer, geeigneter Lebens- und Reproduktionsraum für Fische - natürlicherweise bestehen keine morphologische Formationen, die nicht passierbar sind (Wasserfälle, Abstürze)
Nebengewässer	
NG	Unterbrechung zu Nebengewässer durch Querbauwerk
Ausleitungen	
Ausleitungsstrecke	Angabe, ob am Gewässer eine Ausleitung besteht (Ausleitungsstrecke, Triebwerkskanal)

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Querbauwerke unterschiedlicher Bauweise in einem Kartierabschnitt werden durch Mehrfachnennung dokumentiert. Für die Bewertung ist die Anzahl der Bauwerke einer Kategorie innerhalb eines Kartierabschnitts nicht relevant.

Sofern an Querbauwerken keine Aufstiegshilfen vorhanden sind, wird als Grenzwert für die Durchgängigkeit von Gewässerstrecken eine Höhe von 30 cm zu Grunde gelegt.

Naturbedingte Fließhindernisse wie Talengen, anstehende Felsschwellen, Sturzbäume (Verklauungen) oder Biberdämme sind nicht anthropogenen Ursprungs und damit keine Querbauwerke. Sturzbäume und Biberdämme werden in der Regel von größeren Hochwasserereignissen in ihrer Wirksamkeit verändert oder beseitigt.

Buhnen und Sporne werden ebenfalls nicht als Querbauwerke erfasst.

Sohlenabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 30 cm verursachen, werden zusätzlich zur Nennung „Durchlass/Verrohrung“ unter dem Parameter „Querbauwerk“ registriert.

In der Zeile „Ausleitungsstrecke“ wird dokumentiert, ob am Gewässer eine Ausleitung (Ausleitungsstrecke, Triebwerkskanal) besteht. In der Spalte „NG“ sind Unterbrechungen zu Nebengewässern aufzunehmen, in die Zeile „Anzahl Nebengewässer“ die Zahl der im Abschnitt bestehenden Nebengewässer eingetragen.

Bewertungsmatrix				Hinweise für die Erhebung und Bewertung																																																																										
<b>1.4 Querbauwerke</b> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">Hauptgewässer</th> <th rowspan="2">NG</th> </tr> <tr> <th>&lt;30 cm</th> <th>30-100</th> <th>&gt;100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>nicht vorhanden</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Querbauwerk durchgängig</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Querbauwerk nicht durchgängig</td> <td></td> <td>5</td> <td>7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sohlenschwelle</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Grundschwelle</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Stützwehr/Stützwelle</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Sohlgleite</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Sohlenrampe</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Absturz/Triebwerk</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Sperre</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Anzahl Nebengewässer</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausleitungsstrecke</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Übertrag (größte Zahl):</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Hauptgewässer			NG	<30 cm	30-100	>100	nicht vorhanden	1				Querbauwerk durchgängig	3	3	5		Querbauwerk nicht durchgängig		5	7		Sohlenschwelle	x			x	Grundschwelle	x	x		x	Stützwehr/Stützwelle	x	x	x	x	Sohlgleite	x	x	x	x	Sohlenrampe	x	x	x	x	Absturz/Triebwerk	x	x	x	x	Sperre	x	x	x	x	Anzahl Nebengewässer					Ausleitungsstrecke					<b>Übertrag (größte Zahl):</b>					Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro Überprüfung, Ergänzung im Gelände
		Hauptgewässer			NG																																																																									
		<30 cm	30-100	>100																																																																										
	nicht vorhanden	1																																																																												
	Querbauwerk durchgängig	3	3	5																																																																										
	Querbauwerk nicht durchgängig		5	7																																																																										
	Sohlenschwelle	x			x																																																																									
	Grundschwelle	x	x		x																																																																									
	Stützwehr/Stützwelle	x	x	x	x																																																																									
	Sohlgleite	x	x	x	x																																																																									
	Sohlenrampe	x	x	x	x																																																																									
	Absturz/Triebwerk	x	x	x	x																																																																									
	Sperre	x	x	x	x																																																																									
	Anzahl Nebengewässer																																																																													
Ausleitungsstrecke																																																																														
<b>Übertrag (größte Zahl):</b>																																																																														
Hilfsmittel	--																																																																													
Nennungen																																																																														
Bewertung	stärkste Beeinträchtigung																																																																													
Übertrag der größten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Verlagerungspotenzial, 1.4																																																																														

**Leitbild**

Gewässer weisen naturgemäß keine Querbauwerke auf.

**Morphologische Relevanz**

Querbauwerke beeinträchtigen das Abflussgeschehen, den Feststofftransport, die Eigendynamik und ab einer bestimmten Länge des Rückstaubereichs die Wasserqualität.

Sohlgleiche Querbauwerke erhalten das Längsgefälle, in Abhängigkeit von ihrer Staffelung fixieren sie jedoch die Lage der gewässertypischen Strukturen und schränken damit die Sohlbeweglichkeit ein. Ein stufenweiser Abbau des Gefälles durch Sohlrampen, -gleiten oder Abstürze vermindert das Gefälle auf der freifließenden Strecke und damit die Schleppkraft. Die naturgemäße Sohldynamik und damit die Tiefenvariabilität werden beeinträchtigt.

**Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit**

Die Veränderungen der Strömungsverhältnisse, des Geschiebetransports und gegebenenfalls der Wasserqualität verändern das Spektrum der Lebensraumtypen im gesamten Rückstaubereich grundlegend, dementsprechend ändert sich die Artenausstattung von Fauna und Flora.

Querbauwerke stellen ab einer gewissen Höhe zusätzlich Wander- und Ausbreitungsbarrieren dar. In der Rhithralregion kann für Kleinfische und bodengebundene Arten bereits ein Querbauwerk mit einer Höhendifferenz von 10 cm die Durchwanderbarkeit des Gewässers entscheidend beeinträchtigen. In der Potamalregion stellt jedoch der Wert von 20 cm für viele Fischarten die begrenzende Höhendifferenz dar. Aus praktischen Gründen wird für die Bewertung eine Höhendifferenz von 30 cm als Grenzwert für die Durchgängigkeit angesetzt.

Entscheidend ist nicht nur die Durchgängigkeit flussaufwärts, ebenso bedeutsam ist die ungehinderte Wandermöglichkeit flussabwärts. Der auf bestimmte Abschnitte beschränkte Verlust der Biozönose, zum Beispiel durch extreme Hochwasserereignisse, kann in einem naturgemäßen Fließgewässer durch Zuwanderung kompensiert werden. Schon niedrige Querbauwerke können die Ausbreitung für kleine aquatische Organismen mit geringer Leistungsfähigkeit erheblich erschweren oder unmöglich machen.

Auswirkungen, die durch die Rückstauwirkung des Wassers entstehen, werden unter dem Parameter „1.5 Strömungsbild“ erfasst, wenn sie technisch bedingt sind.

**Korrelation**

Querbauwerke beeinträchtigen das Abflussgeschehen und verändern damit auch das Strömungsbild und die Strömungsvielfalt. Über die Veränderung der Schleppspannung beeinflussen sie die Art und Diversität des Sohlsubstrats.

**(1.5) Strömungsbild**

Bewertet wird das bei mittleren Wasserständen an der Wasseroberfläche erkennbare Strömungsbild.

**Ausprägungen**

stürzend	äußerst turbulente Wasserbewegung, laut rauschend (> 1 m/sec)
reißend	turbulente Wasserbewegung (> 1 m/sec), Fauna rheobiont
schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz (0,3–1 m/sec), Fauna rheobiont, rheophil
langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel glatt (0,1-0,3 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil
träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend (0,03-0,1 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil, selten limnophil
nicht erkennbar fließend	fast stehend(<0,03 m/sec) oder Kehrströmungen, Fauna limnophil, limnobi-ont

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix**

Bei den Ausprägungen „nicht erkennbar fließend“, „träge fließend“, und „langsam fließend“ ist festzustellen, ob die geringe Strömung technisch bedingt ist, zum Beispiel durch Querbauwerke oder Ausleitungen. Sofern eine technisch bedingte Verringerung der Strömung vorliegt, ist der jeweils höchste Wert in die Bewertungszeile zu übertragen. Ein naturbedingter Rückstau zum Beispiel durch Talverengungen, Verklausungen, Biberdämme wird nicht als technisch bedingt gewertet. Technisch bedingte Beschleunigungen im Strömungsbild, zum Beispiel durch Abstürze oder Rampen, werden ebenfalls erfasst. Diese Strömungsbilder werden jedoch in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Der Parameter „Strömungsbild“ dient der Bewertung eines technisch bedingten Rückstaus sowie als Informationsgrundlage für die Ermittlung der Strömungsvielfalt.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
	Arbeitsphase	Geländeerhebung
	Hilfsmittel	--
	Nennungen	

<p><b>1.5 Strömungsbild</b></p> <p></p> <p>stürzend</p> <p>reißend</p> <p>schnell fließend</p> <p>langsam fließend</p> <p>träge fließend</p> <p>nicht erkennbar fließend</p> <p>Übertrag (größte Zahl, wenn technisch bedingt): <input type="text"/></p>	<b>Sedimenttyp</b>					
	<b>Grobsediment</b>			<b>Feinsediment, Torf</b>		
	<b>&lt;10%</b>	<b>10-50</b>	<b>&gt;50%</b>	<b>&lt;10%</b>	<b>10-50</b>	<b>&gt;50%</b>
	x	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x
	x	x	x	x	x	x
	1	3	5	1	3	5
1	3	7	1	3	5	
1	5	7	1	5	7	

Bewertung

abhängig vom Sedimenttyp;  
ausschließlich technisch bedingte, größte Beeinträchtigung

Übertrag der größten „Zahl“ in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“ unter Verlagerungspotenzial, 1.5

**Leitbild**

Die Bewertung des Strömungsbildes hängt von dem im Leitbild vorgegebenen Sedimenttyp ab.

**Morphologische Relevanz**

Die bei Mittelwasserständen an der Wasseroberfläche erkennbaren Strömungsbilder zeigen die hydraulisch, morphologisch und biologisch wirksame Differenzierung des Gewässerbettes an.

Verminderte Fließgeschwindigkeiten durch Ausleitungen oder Aufstau setzen die Substrataufnahme herab und verursachen in der Regel verstärkte Sedimentation. Je stärker die Fließgeschwindigkeit reduziert wird, um so ungünstiger sind die Auswirkungen auf das Strukturbildungsvermögen. Im Extremfall werden alle bettbildenden Prozesse vollständig beendet. Davon ausgenommen sind Strukturbildungsprozesse aufgrund von Hochwasserereignissen, welche die Kapazität der Stauräume überschreiten. Diese können mit dem vorliegenden Bewertungsverfahren jedoch nicht erfasst werden.

**Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit**

Von der räumlichen Differenzierung des Sohlsubstrates und der sohlennahen Strömung hängen die Habitategenschaften für das Benthos und der Fischfauna ab. Sie bestimmen das Spektrum des Lebensraumangebotes.

Stark reduzierte Fließgeschwindigkeiten verursachen neben erhöhten Gewässertemperaturen vor allem eine Änderung der Substratzusammensetzung zugunsten kleinerer Fraktionen. Häufig findet als Folge eine drastische Reduktion kieslaichender Fischarten statt, ohne dass sich entsprechende Ersatzgesellschaften entwickeln können. Sehr geringe Strömungsgeschwindigkeiten führen zur Verschiebung des Artenspektrums zugunsten instabilerer ubiquitärer Artengemeinschaften. Darüber hinaus können Verschlammungen der Sohle die Infiltration zum Grundwasser unterbinden.

**(1.6) Querprofil**

Anzugeben sind die jeweiligen Profiltypen des Abschnitts. Das unregelmäßige Profil besitzt gebuchtete Uferlinien und damit hohe Breitenvariabilität. Dagegen verlaufen die Böschungslinien bei den Profiltypen Trapez und Doppeltrapez weitgehend parallel (geringe Breitenvariabilität). Das Kastenprofil nimmt eine Zwischenstellung ein.

### Ausprägungen

Regelprofil	Trapez	die Böschungen sind gleichmäßig geneigt
	Doppeltrapez	das Profil hat die Gestalt von zwei übereinander liegenden Trapezen
	Kasten-Profil mit Verbau	durch Verbau gesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen
Naturprofil	Kasten-Profil unverbaut	ungesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen, meist Feinsediment oder Torf
	unregelmäßig	die Böschungsgestalt wechselt häufig, in Krümmungslagen ist das Profil meist asymmetrisch

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

In der Einstufung werden Gewässertypen mit Grobsediment von Typen mit Feinsediment und Torf unterschieden, da letztere natürlicherweise bevorzugt Kastenprofile ausbilden.

Bewertungsmatrix		Hinweise für die Erhebung und Bewertung																								
<p><b>1.6 Querprofil</b></p> <p></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Sedimenttyp</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>FT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Trapez-Profil</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Doppeltrapez-Profil</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kasten-Profil mit Verbau</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Kasten-Profil unverbaut</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>unregelmäßig</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Übertrag (größte Zahl):</td> <td colspan="2"><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Sedimenttyp		G	FT	Trapez-Profil	5	5	Doppeltrapez-Profil	5	5	Kasten-Profil mit Verbau	5	5	Kasten-Profil unverbaut	5	1	unregelmäßig	1	1	Übertrag (größte Zahl):	<input type="text"/>		Arbeitsphase	Geländeerhebung	
			Sedimenttyp																							
	G		FT																							
	Trapez-Profil	5	5																							
	Doppeltrapez-Profil	5	5																							
	Kasten-Profil mit Verbau	5	5																							
Kasten-Profil unverbaut	5	1																								
unregelmäßig	1	1																								
Übertrag (größte Zahl):	<input type="text"/>																									
	Hilfsmittel	--																								
	Nennungen																									
	Bewertung	abhängig vom Sedimenttyp; größte Beeinträchtigung																								
	Übertrag der größten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettodynamik“, unter Verlagerungspotenzial, 1.6																									

### Leitbild

Die Bewertung des Querprofils hängt vom potenziell natürlichen Sedimenttyp ab. Meist ist die naturgemäße Böschungsausprägung unregelmäßig und weist gebuchtete Uferlinien auf. Bei Gewässern im Feinsediment oder Torf können sich Kastenprofile ausbilden.

### Morphologische Relevanz

Bei Gewässern mit geringer Abflussdynamik und Schleppkraft kann bereits ein Profilausbau ohne flankierende Verbaumaßnahmen, zum Beispiel Uferabflachungen, zu einer gewissen Bettstabilisierung führen.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Regulierte Profile führen immer zu einer starken Vereinheitlichung des Lebensraumangebotes. Die für das Ökosystem Fließgewässer typischen instabilen, durch die Gewässerdynamik in ihrer Entwicklung immer wieder zurückgeworfenen Lebensräume fehlen.

### (1.7) Profiltiefe

Als Profiltiefe wird die mittlere Höhendifferenz zwischen der Böschungsoberkante und dem Mittelwasserspiegel (Freibord) bezeichnet. Bei vorhandenen gewässernahen Dämmen oder Hochwasserschutzmauern ohne Vorland ist die mittlere Höhendifferenz zwischen Oberkante der Bauwerke und dem Mittelwasserspiegel anzusetzen.

#### Ausprägungen

flach	Gewässer bis 5 Meter Breite: Profiltiefe < 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5- 10 Metern: Profiltiefe < 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe < 1,5 m
vertieft	Gewässer bis 5 Meter Breite: Profiltiefe > 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5- 10 Metern: Profiltiefe > 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe > 1,5 m

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Die Profiltiefe ist im Bereich gestreckter Kartierabschnitte als Mittel aus mindestens drei Schätzungen zu bilden. In Krümmungslagen erfolgt aufgrund der asymmetrischen Form keine Schätzung (ausgezogenes Gleitufer). Abweichungen von der naturgemäßen Ausprägung können visuell schwer zu beurteilen sein, zum Beispiel kann eine Rehnenbildung auf der Oberkante der Uferböschungen („Aufhöhung“) fälschlicherweise auf eine Eintiefungstendenz schließen lassen.

In Engtälern entfällt die Bewertung.

Die Bewertung bezieht sich auf das Leitbild. Sie erfolgt in Abhängigkeit von der potenziell natürlichen Gewässergroße. Für die Einstufung werden je nach Größe mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen der 100 m-Abschnitte zugeteilt.

Da im Rahmen der Strukturkartierung nur eine Abschätzung, keine Messung der Profiltiefe erfolgt, kann die Angabe nur als grober „Anhaltswert“ dienen. Deshalb werden auch nur zwei Ausprägungen (flach/vertieft) unterschieden. Ziel ist es, besonders bei kleinen Gewässern im Gelände deutlich erkennbare Eintiefungen zu dokumentieren und die Information für nachfolgende Planungen zur Verfügung zu stellen.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
	Arbeitsphase	Geländeerhebung
	Hilfsmittel	Fluchtstab, Zollstock
	Nennungen	

<p><b>1.7 Profiltiefe</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Taltyp</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>flach</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>vertieft</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table> <p>Übertrag: <input type="text"/></p>	Taltyp		S	E	flach	x	vertieft	x	Bewertung	<p>bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen; die Bewertung ist abhängig vom Taltyp; Sonderfall: Eng-, Kerbtal, Klamm – ohne Bewertung</p>
	Taltyp									
S	E									
flach	x									
vertieft	x									
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Verlagerungspotenzial, 1.7										

### Leitbild

Leitbild ist das nicht eingetieftete Profil mit hohem Breiten-Tiefen-Verhältnis. Für Löss- und Moorgewässer kann jedoch eine relativ große Profiltiefe typisch sein.

### Morphologische Relevanz

Die Profiltiefe hat wesentlichen Einfluss auf die Uferbeweglichkeit. In einem vergrößerten Querschnitt können höhere Abflüsse abgeführt werden, die Schleppspannung an der Sohle steigt, weitere Eintiefung ist die Folge.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Eine starke Eintiefung behindert die Querdurchgängigkeit und beeinträchtigt die Wechselwirkungen zwischen Gewässerbett und Aue. Amphibische Lebensräume und Verlandungsbereiche fehlen.

### Korrelation

Profiltiefe und Retentionsraum sind korreliert.

## (1.8) Durchlass

Durchlässe sind Überbauungen des Gewässers mit offener Sohle. Sie stellen eine Sonderform des Uferverbaus dar.

### Ausprägungen

nicht vorhanden	keine Durchlässe vorhanden
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Durchlässe weniger als 10% des Abschnitts
Länge 10-50%	Gesamtlänge aller Durchlässe 10-50% des Abschnitts
Sonderfall: Länge > 50%	Gesamtlänge aller Durchlässe mehr als 50% des Abschnitts

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Mehrere Durchlässe innerhalb eines Kartierabschnitts werden einzeln erfasst, ihre Längen aufsummiert und entsprechend der Gesamtlänge bewertet.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung											
<p style="text-align: center;"><b>1.8 Durchlass</b></p> <p style="text-align: center;">👍</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>nicht vorhanden</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Länge &lt; 10%</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Länge 10 - 50%</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Länge &gt;50%</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>Übertrag:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 15px;"></td> </tr> </table>	nicht vorhanden	1	Länge < 10%	3	Länge 10 - 50%	5	Länge >50%	7	Übertrag:		Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro, Überprüfung, Ergänzung im Gelände
	nicht vorhanden	1										
	Länge < 10%	3										
	Länge 10 - 50%	5										
	Länge >50%	7										
Übertrag:												
Hilfsmittel	--											
Nennungen	👍											
Bewertung	Gesamtlänge aller Durchlässe im 100 m-Abschnitt											
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Verlagerungspotenzial, 1.8												

**Leitbild**

Die Bettbeweglichkeit des Gewässers ist nicht eingeschränkt.

**Morphologische Relevanz**

**Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit und Korrelation**

Vergleiche Parameter Verrohrung.

**(1.9) Verrohrung**

Verrohrungen sind vollständige Verbauungen von Sohle und Ufer.

**Ausprägungen**

nicht vorhanden	keine Verrohrungen vorhanden
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Verrohrungen weniger als 10% der Abschnittslänge
Länge 10-50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen 10-50% der Abschnittslänge
Länge > 50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen mehr als 50% der Abschnittslänge, => Sonderfall: die Gewässerbettdynamik wird insgesamt als vollständig verändert (7) bewertet

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix**

Mehrere verrohrte Teilstrecken innerhalb eines Kartierabschnitts werden einzeln erfasst, ihre Längen aufsummiert und entsprechend der Gesamtlänge bewertet.

Beträgt die Gesamtlänge aller Verrohrungen in einem Kartierabschnitt mehr als 50%, wird die Gewässerbettdynamik insgesamt mit „vollständig verändert“ (7) bewertet.

Eine durchgehende, mindestens 10-20cm starke Sedimentüberdeckung der Sohle in Verrohrungen wird in der Spalte „Sed.“ markiert.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung																
<p style="text-align: center;"><b>1.9 Verrohrung</b></p> <p style="text-align: center;">☞ <b>Sed.</b></p> <table border="1"> <tr> <td>nicht vorhanden</td> <td>1</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Länge &lt; 10%</td> <td>3</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Länge 10 - 50%</td> <td>5</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Länge &gt;50%</td> <td>7</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Übertrag:</td> <td><input type="text"/></td> <td></td> </tr> </table>	nicht vorhanden	1	x	Länge < 10%	3	x	Länge 10 - 50%	5	x	Länge >50%	7	x	Übertrag:	<input type="text"/>		Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro, Überprüfung, Ergänzung im Gelände
	nicht vorhanden	1	x														
	Länge < 10%	3	x														
	Länge 10 - 50%	5	x														
	Länge >50%	7	x														
Übertrag:	<input type="text"/>																
Hilfsmittel	--																
Nennungen	☞																
Bewertung	Gesamtlänge aller Verrohrungen mehr als 50% der Abschnittslänge, => <u>Sonderfall</u> die Gewässerbettdynamik wird insgesamt als vollständig verändert (7) bewertet																
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Verlagerungspotenzial 1.9; <u>Sonderfall</u> : bei Bewertung 7 Übertrag auf Seite 3 des Bogens, Bewertung Gewässerbettdynamik = Strukturklasse 7																	

### Leitbild

Die Bettbeweglichkeit ist nicht durch anthropogene Baumaßnahmen eingeschränkt.

### Morphologische Relevanz

Durchlässe und Verrohrungen sind Zwangspunkte für den Gewässerverlauf, sie verhindern die freie Laufentwicklung und Eigendynamik vollständig. Durchlässe entsprechen einem „Totalverbau“ der Ufer, Verrohrungen zusätzlich auch der Sohle.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Durchlässe und Verrohrungen behindern bzw. unterbinden die Längs- und Querdurchgängigkeit des Gewässersystems. Sie wirken für viele aquatische und amphibische Organismen als Wander- und Ausbreitungshindernis.

Bei günstigen Bedingungen (geringe Fließgeschwindigkeiten von < 0,5 m/s im Bauwerk, dauernden Mindestwassertiefen von etwa 10–20 cm und durchgehendem autochthonem Sohls substrat können Durchlässe bzw. Verrohrungen von 20 Metern Länge durchgängig sein.

### Korrelation

Durchlässe und Verrohrungen gehen auch in die Bewertung „Uferverbau“, Verrohrungen in die Bewertung „Sohlverbau“ ein. Bei der Uferbewertung wird die fehlende Bettbeweglichkeit, bei der Sohlbewertung das eingeschränkte Strukturbildungsvermögen bewertet. Redundanz besteht nicht.

## Entwicklungsanzeichen

Der Funktionskomplex Entwicklungsanzeichen zeigt die erkennbaren gestalterischen Kräfte auf, die am Gewässerbett wirken. In der Bewertungshierarchie sind sie dem Verlagerungspotenzial untergeordnet.

### (1.10) Tiefenvariabilität

Erhoben wird die Häufigkeit des Wechsels der Gewässertiefen sowie die Ausbildung der Sohle.

#### Ausprägungen

ausgeprägt	Abfolge langgestreckter Kolke und Furten; - typisch für geschwungene Linienführung in Sohlentälern
	unregelmäßiger Wechsel von Kolken und Unterwasserbänken, zum Teil Quelltrichter; - typisch für Quellbäche und für Moorbäche in Sohlentälern
	Dominanz ausgeprägter Furten, Kolke treten unregelmäßig auf oder fehlen vollständig; - typisch für größere Gewässer mit gestreckten Lauf in Engtälern bei geringerem Talgefälle
	unregelmäßiger Wechsel von breitflächigen Furten, die häufig quer zum Gewässerbett verlaufen und Tiefenrinnen; Kolke sind selten; - typisch für verzweigte Lauftypen „Umlagerungsstrecken“
	unregelmäßige Abfolge von oft kaskadenförmigen Sohlstufen mit Kolken; - typisch für gestreckte Lauftypen in Engtälern mit großem Talgefälle
mäßig	keine ausgeprägten Tiefenunterschiede erkennbar; Abfolge flacher Kolke mit weniger als doppelter Tiefe der mittleren Mittelwassertiefe
keine	keine oder nur sehr geringe Tiefenunterschiede erkennbar
nicht bestimmbar	Tiefenunterschiede nicht zu bestimmen

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Kolke sind strömungsbedingte Vertiefungen der Gewässersohle von mehr als dem Doppelten der durchschnittlichen Mittelwassertiefe, Furten stellen strömungsbedingte Verflachungen dar. Im Rahmen der Tiefenvariabilität sind folgende Strukturen zu erheben: überströmte Querbänke, Schnellen, Kolke, Tiefenrinnen und Rauschflächen.

Nicht erhoben werden Kolke nach Querbauwerken, Uferabbrüche und -unterspülungen sowie Verflachungen der Gewässersohle an Sohlrampen oder -gleiten. Sohlwellen, -rampen oder Kolke nach Abstürzen werden bei der Bewertung der Tiefenvariabilität ebenfalls nicht berücksichtigt.

Die Bewertung bezieht sich auf das Leitbild. Eine fachlich fundierte Interpretation der im Gelände vorgefundenen Ausprägung ist nur gewährleistet, wenn vor der Geländeerhebung das naturraum-spezifische Leitbild ermittelt wurde.

Die Bewertung erfolgt in Abhängigkeit von der potenziell natürlichen Gewässergröße, bei größeren Gewässern sind Tiefenunterschiede benachbarter Abschnitte zu berücksichtigen. Für die Einstufung werden je nach potenziell natürlicher Gewässergröße mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen der 100 m-Abschnitte zugeteilt.

Ist die Tiefenvariabilität, zum Beispiel aufgrund hoher Schwebstoffführung im Gewässer nicht erkennbar, entfällt dieser Parameter bei der Bewertung des Funktionskomplexes Entwicklungsanzeichen.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung											
<p><b>1.10 Tiefenvariabilität</b></p> <p>☞ ☰</p> <table border="1"> <tr> <td>ausgeprägt</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>keine</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>nicht bestimmbar</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td><b>Übertrag:</b></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	ausgeprägt	1	mäßig	4	keine	7	nicht bestimmbar	x	<b>Übertrag:</b>	<input type="text"/>	Arbeitsphase	Vorinformation über naturgemäße Ausprägung; Geländeerhebung soweit sichtbar
	ausgeprägt	1										
	mäßig	4										
	keine	7										
	nicht bestimmbar	x										
<b>Übertrag:</b>	<input type="text"/>											
Hilfsmittel	Fluchtstab mit Senklot											
Nennungen	☞											
Bewertung	☰	bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen										
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Entwicklungsanzeichen, 1.10												

### Leitbild

Die Ausprägung der Tiefenvariabilität hängt stark ab von der Gewässerlandschaft. Lauf-, Krümmungs- und Sedimenttyp des Gewässers bestimmen Ausmaß und Häufigkeit der Variabilität.

### Morphologische Relevanz

Die Tiefenvariabilität spiegelt die Energieumwandlung auf der Sohle wider. Entsprechend der Reliefenergie der Fließgewässerlandschaft entsteht ein typisches Längsprofil. Charakteristisch für eine naturgemäße Ausprägung ist ein rhythmischer, meist regelmäßiger Wechsel von Tief- und Flachwasserzonen.

Bäche mit hohem Gefälle entwickeln ausgeprägte Kaskaden, mit abnehmendem Gefälle verringern sich Höhe und Frequenz der Stufen. Flachlandbäche neigen von allen Typen am wenigsten zur Ausbildung stufiger Längsprofile. Ihr Längsprofil wird im Wesentlichen durch Kolke geprägt.

Da sich alle anthropogenen Baumaßnahmen am Gewässer auf das Transportgeschehen auswirken, stellt die Tiefenvariabilität einen hochintegrierenden Parameter für die Dynamik der Sohle und des gesamten Fließgewässers dar. Sie zeigt ähnlich wie die Strömungsdiversität die bei allen Wasserständen hydraulisch, sedimentologisch und biologisch wirksame Differenzierung des Wasserkörpers und des Gewässerbettes an.

Fehlende Tiefenvariabilität weist auf anhaltende Störungen der Sohldynamik hin. Auch außerhalb des Untersuchungsabschnitts liegende Eingriffe werden angezeigt.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Da die Tiefenvariabilität andere Parameter, wie zum Beispiel. Querprofil, Breitenvariabilität und Sohlstruktur integriert, kann sie als Grundlage für die Einschätzung des ökologischen Zustandes des Gewässerbettes dienen. Sie spielt eine erhebliche Rolle für eine naturgemäße Besiedlung. Eine Verringerung der Komplexität des Lebensraums führt zu einer arten- und meist auch mengenmäßigen Reduktion der entsprechenden Lebensgemeinschaft, je ausgeprägter die Tiefenvari-

abilität ist, umso höher ist die Vielfalt der Sedimentarten und der Strömungsverhältnisse in Sohlen-  
nähe und umso größer das Spektrum verschiedener Lebensraumtypen.

Naturnahe Fließgewässer mit variablen Tiefen- und Breitenverhältnissen weisen im Vergleich zu  
strukturarmen Gewässern ungeachtet der chemischen Faktoren durchwegs höhere Fischartenzah-  
len und Diversität der Fischbestände auf.

### Korrelation

Die Tiefenvariabilität hängt eng zusammen mit dem Lauf-, Krümmungs- und Sedimenttyp des Ge-  
wässers. Sie wird durch Begradigung oder Uferverbau beeinträchtigt.

## (1.11) Breitenvariabilität

Erfasst werden Häufigkeit und Ausmaß des natürlichen Breitenwechsels der Querprofile auf Höhe  
der Zentralwasserlinie. Die Zentralwasserlinie berücksichtigt im Gegensatz zur Mittelwasserlinie  
keine Extremabflüsse, sie repräsentiert damit eher als der Mittelwasserspiegel mittlere Abflussver-  
hältnisse. Sie ist zum Beispiel an der Lage der Wurzeln von Ufergehölzen oder der Zonierung der  
Röhricht- und Staudenvegetation auf der Uferböschung erkennbar.

### Ausprägungen

ausgeprägt	<p>Bezogen auf die Durchschnittsbreite des Zentralwasserspiegels liegt der Breitenwechsel häufig über 20%, wobei in Aufweitungen oder Verengungen meist eine Veränderung des Strömungsbil- des festzustellen ist:</p> <p>gewundene und mäandrierende Läufe in Sohlen- und Muldentälern: allmähliche Übergänge von der Durchschnittsbreite in geraden Strecken zu Überbreiten in Krüm- mungen; daneben häufig unregelmäßige Aufweitungen, zum Beispiel an Ufergehölzen; - Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel in Sohlentälern 20-50%, in Muldentälern etwa 20%</p> <p><u>Kerbtalbäche:</u> der Breitenwechsel ist durch die Talflanken bestimmt, - Breitenspektrum natürlicherweise gering, etwa 20%</p> <p><u>verzweigte Gewässer:</u> häufiger Wechsel von schmalen Abflussrinnen und Überbreiten mit Inselbildung; bei kleinen Gewässern mit Grobsubstrat Auflösung des Wasserspiegels in kleinste Rinnsale; - Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel meist über 50%</p>
mäßig	<p>Breitenwechsel weit unter 20% der mittleren Wasserspiegelbreite:</p> <p>- nur kleine Ausbuchtungen ohne nennenswerte Veränderung des Strömungsbildes oder - Breitenwechsel selten</p>
keine	<p>Zentralwasserlinien weitgehend parallel, Ausmaß des Breitenwechsels höchstens 10% der Durchschnittsbreite</p>

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Breitenvariabilität bezeichnet die Gliederung eines Gewässers in unterschiedlich breite Strecken. Aufweitungen, die durch anthropogene Eingriffe entstehen, zum Beispiel hinter Brücken oder unterhalb Querbauwerken stellen keine Breitenvariabilität dar. Einzelne Uferbuchten zwischen Gehölzen werden ebenso wenig erfasst wie einzelne Ufervorsprünge durch weit im Gewässerbett stehende Gehölze.

Für die Beurteilung der Ausprägung ist der gewässertypische Zustand bereits bei der Erhebung im Gelände zu berücksichtigen.

Bei größeren Gewässern sind bei der Erhebung die benachbarten Abschnitte in die Bewertung einzubeziehen. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße werden für die Einstufung mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zugeteilt.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung									
<p><b>1.11 Breitenvariabilität</b></p> <p>☺ ☰</p> <table border="1"> <tr> <td>ausgeprägt</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>keine</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Übertrag:</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	ausgeprägt	1	mäßig	4	keine	7	Übertrag:	<input type="text"/>	Arbeitsphase	Vorinformation über naturgemäße Ausprägung; Geländeerhebung
	ausgeprägt	1								
	mäßig	4								
	keine	7								
	Übertrag:	<input type="text"/>								
Hilfsmittel	--									
Nennungen	☺									
Bewertung	☰	bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen								
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Entwicklungsanzeichen, 1.11										

### Leitbild

Geschwungene und mäandrierende Gewässerläufe in Sohlen- und Muldentälern weisen naturgemäß hohe Breitenvariabilität auf, Gewässer in Eng- oder Kerbtälern geringe.

### Morphologische Relevanz

Das Gewässerbett bildet im Rahmen seines „dynamischen Gleichgewichts“ eine charakteristische Breitenvariabilität aus. Breiten- und Tiefenvariabilität entstehen durch Energieumwandlung im Gewässerbett, sie sind naturgemäß korreliert.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Bei naturnahen Gewässern zeigt die Breitenvariabilität die Verzahnung des Gewässerbettes mit der Aue an und ist damit ein guter Indikator für die Vielfalt des Lebensraumangebots im Wechselwasserbereich. Bei veränderten, besonders bei eingetieften Gewässern, gibt sie Auskunft über das Lebensraumangebot im aquatischen Bereich.

**(1.12) Ufererosion**

Anzeichen für Erosion sind vegetationsfreie Anrisse, Abbrüche und Unterspülungen der Ufer. Bei Waldbächen können diese Anzeichen fehlen oder zurücktreten. Hier ist Ufererosion oft an freigespülten Wurzeln zu erkennen.

**Ausprägungen**

ausgeprägt	auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion und mindestens einmal mit vollständiger Ufererosion (fortgeschrittene Erosion bis zur Böschungsoberkante oder Böschungsoberkante unterkolkt)
überwiegend	auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, keine vollständige Erosion
vereinzelt	auf 5-25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, auch vollständige Erosion
fehlend	Anzeichen von Ufererosion auf weniger als 5% des Abschnitts

Bei der Geländeerhebung ist die Gesamtlänge der Erosionsstrecken im Verhältnis zur Abschnittslänge zu schätzen. Bei der Stufe „ausgeprägt“ muss der Uferangriff mindestens einmal zu einer vollständigen Böschungserosion geführt haben.

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix**

Die Bewertung der Ufererosion hängt von der Laufveränderung (Einstufung der Laufkrümmung) ab. Damit fließt die Tendenz des anthropogen veränderten Gewässers, wieder eine naturgemäße Lauform anzunehmen, in die Bewertung ein. Bei Gewässern ohne Laufveränderung (Laufkrümmung Bewertung 1) erfolgt damit keine Bewertung über diese Matrix.

Bewertungsmatrix		Hinweise für die Erhebung und Bewertung																									
<p style="text-align: center;"><b>1.12 Ufererosion</b></p> <p style="text-align: center;">☞ <b>Laufkrümmung</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ausgeprägt</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">überwiegend</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">schwach</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">fehlend</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Übertrag:</td> <td colspan="3" style="text-align: center;"><input type="text"/></td> </tr> </table>		1	3	5	ausgeprägt	1	1	1	überwiegend	1	1	3	schwach	1	3	5	fehlend	1	5	7	Übertrag:	<input type="text"/>			Arbeitsphase	Geländeerhebung	
		1	3	5																							
	ausgeprägt	1	1	1																							
	überwiegend	1	1	3																							
	schwach	1	3	5																							
	fehlend	1	5	7																							
Übertrag:	<input type="text"/>																										
Hilfsmittel	--																										
Nennungen	☞																										
Bewertung	abhängig von der Laufkrümmung																										
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettynamik“, unter Entwicklungsanzeichen, 1.12																											

**Leitbild**

Die Bewertung der Ufererosion hängt von der aktuellen Laufkrümmung des Gewässers ab. Bei unveränderter Laufkrümmung kann die Ufererosion alle Ausprägungen annehmen, zum Beispiel auch fehlen.

Bei begradigten Gewässern sind Ausmaß und Stärke der Ufererosion Indikatoren für die „Wiederherstellung“ eines naturnäheren Zustands.

### Morphologische Relevanz

Ufererosion im dynamischen Gleichgewicht mit Anlandungsprozessen sind Anzeichen für die Bettbeweglichkeit eines Gewässers. In einem anthropogen veränderten System kann Erosion auch Anzeichen für eine Störung dieses Gleichgewichts sein: Das System hat die Tendenz, seine naturgemäße Laufkrümmung bzw. sein naturgemäßes Breiten-Tiefenverhältnis wieder herzustellen. Ufer- oder Sohlverbau verhindern die Regeneration einer funktionsfähigen Eigendynamik.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Räumliche und zeitliche Dynamik sind Hauptcharakteristiken eines Fließgewässerökosystems und Grundlage für eine natürlicherweise hohe Standort-, Struktur- und Artenvielfalt.

### Korrelation

Ufererosion hängt ab vom Uferverbau und der Laufkrümmung.

## (1.13) Anlandungen

Anlandungen sind bei mittleren und niedrigen Wasserständen erkennbare Geschiebeakkumulationen. Gemeinsam mit der Erosion sichern Anlandung den räumlichen und zeitlichen Wechsel der Strukturen und des Verlaufs des Gewässerbettes. Anlandungen entstehen vor allem im Verlauf von Hochwasserereignissen, wenn aufgenommenes Material bei Unterschreiten der Grenzscherpspannung flussabwärts als Uferbank, an Gleitufeln oder als Insel wieder abgelagert wird.

### Ausprägungen

ausgeprägt	mindestens eine deutlich sichtbare Anlandung, breiter als 10% der mittleren Gewässerbreite
angedeutet	mindestens eine Anlandung, jedoch höchstens in Form schmaler Streifen von weniger als 10% der mittleren Gewässerbreite
keine	Anlandungen fehlen

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Bei größeren Gewässern sind bei der Erhebung die benachbarten Abschnitte in die Bewertung einzubeziehen. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße werden für die Einstufung mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zugeteilt.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
	Arbeitsphase	Übertrag der Gewässerkategorie, Geländeerhebung
	Hilfsmittel	--
	Nennungen	👉

  <b>1.13 Anlandungen</b>	Bewertung  bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen; die Bewertung ist abhängig von Sediment-, Lauf- und Taltyp																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Sedimenttyp</th> <th colspan="3">GF</th> <th rowspan="3">T</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">V</th> <th colspan="2">U</th> </tr> <tr> <th>S</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ausgeprägt</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>angedeutet</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>keine</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">Übertrag:</td> <td style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> </tbody> </table>	Sedimenttyp	GF			T	V	U		S	E	ausgeprägt	1	1	1	1	angedeutet	5	3	1	1	keine	7	5	1	1	Übertrag:					Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“ unter Entwicklungsanzeichen, 1.13
Sedimenttyp		GF					T																								
		V	U																												
	S		E																												
ausgeprägt	1	1	1	1																											
angedeutet	5	3	1	1																											
keine	7	5	1	1																											
Übertrag:																															

### Leitbild

Der potenziell natürliche Sediment-, Lauf- und Taltyp beeinflusst jeweils die Gewichtung des Parameters Anlandungen.

Moorbäche (Sedimenttyp Torf, „T“) neigen aufgrund ihrer geringen Abflussdynamik nicht oder kaum zur Bildung von Anlandungen, dagegen bilden sie Unterwasserbänke aus. Dies gilt auch für Gewässerstrecken in Engtälern („E“). Hier wird das Sediment umgelagert, ohne dass nennenswerte Anlandungen oberhalb der Mittelwasserlinie entstehen.

Bei unverzweigten (Lauf- und Taltyp „U“) Flachland- und Sohlentalbächen (Tal- und Lauf- und Sedimenttyp „S“) und besonders bei verzweigten Bachläufen (Lauf- und Taltyp „V“) ist die Ausbildung von Anlandungen ein wesentliches Merkmal für einen ausgeglichenen Feststoffhaushalt sowie ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Erosion und Akkumulation. Das Fehlen von Anlandungen zeigt eine erhebliche Störung des Geschiebehaushalts an. Bei natürlicherweise verzweigten Gewässern (Lauf- und Taltyp „V“) weisen fehlende Anlandungen auf den Verlust des natürlichen Umlagerungsvermögens hin.

### Morphologische Relevanz

Anlandungen sind ein Zeichen dafür, dass der Geschiebehaushalt des Gewässers ausgeglichen ist. Es besteht kein Mangel an Geschiebe und das Gewässer ist breit genug, um bei Hochwasser auch strömungsberuhigte Zonen und Kehrwasserbereiche entstehen zu lassen. Mit Ausnahme der oben genannten Gewässertypen charakterisieren Anlandungen naturnahe Fließgewässer.

Wasserbauliche Eingriffe wie Laufbegradigungen oder die Einengung des Querprofils können dazu führen, dass ein stetiger Sedimenttransport entsteht und das Gewässer sich zu einem Stoff-Durchfluss-System ohne zwischenzeitliche Sedimentation entwickelt. Das ist bei hydraulisch eindeutig definierten Abflussprofilen mit Mittelwasserregulierung der Fall („Geschiebegleichgewicht“).

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Für Fauna und Flora ist die Vernetzungsfunktion naturnaher Fließgewässer sehr wichtig, sie sind sowohl Ausbreitungs- als auch Einwanderungswege. Der Fluss transportiert Diasporen und Organismen und lagert sie wieder ab.

Anlandungen spielen eine zentrale Rolle für die ökologische Funktionsfähigkeit. Sie bieten bestimmten Arten Entwicklungsmöglichkeiten (zum Beispiel konkurrenzschwachen Arten, Rohboden- und Pionierarten). Die zyklische Sukzession, d.h. die Neuentwicklung von Anlandungen bzw. das Abräumen bereits zugewachsener Standorte ist für Arten, die auf offene, vegetationsfreie Lebensräume angewiesen sind, entscheidend.

## Korrelation

Direkte Abhängigkeit besteht zu den Parametern Erosion (Uferverbau) und Strömungsbild.

## Strukturausstattung

Der Funktionskomplex Strukturausstattung dient als „differenzierender Faktor“. Er fasst die Parameter Böschungsbewuchs, Sonderstrukturen, Strömungsvielfalt und Sohlsubstratvielfalt zusammen. Gewässerabschnitte, deren Dynamik durch Beeinträchtigungen der Funktionskomplexe Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen mindestens „deutlich verändert“ sind, können auf Grund einer ausgeprägten Strukturausstattung um eine Bewertungsstufe aufgewertet werden. Eine ausgeprägte Strukturausstattung kann Anstöße geben für die Eigenentwicklung des Gewässers.

Die Strukturausstattung ordnet sich in der Bewertungshierarchie dem Verlagerungspotenzial und den Entwicklungsanzeichen unter. Dieser Funktionskomplex wird als einziger nicht nach dem Minimum- sondern nach dem Maximumprinzip bewertet: Die Bewertung beruht auf der Einstufung der vier Parameter Böschungsbewuchs, Sonderstrukturen, Strömungsvielfalt und Sohlsubstratvielfalt. Die qualitativ beste Ausprägung bestimmt den Gesamtwert.

Sind je zwei Bewertungen der vier Parameter gleich, bestimmt die kleinere Zahl, also die bessere Ausprägung, die Einstufung des Funktionskomplexes. Sind die vier Parameter mit 1 1 7 7 bewertet, wird für die Gesamtbewertung der Strukturausstattung die Zahl 4 eingetragen. Tritt die gleiche Bewertungszahl bei drei Parametern auf, dominiert sie die Einstufung.

## (1.14) Böschungsbewuchs

Als Böschungsbewuchs wird die Vegetation auf der Uferböschung zwischen Böschungsoberkante und Böschungsfuß bezeichnet.

### Ausprägungen

Gehölzbewuchs standortheimisch	für den Naturraum und Standort heimische Gehölzarten
Gehölzbewuchs nicht standortheimisch	für den Naturraum- oder Standort nicht heimische Gehölzarten, z.B. Hybridpappeln, Robinien oder Grauerlen außerhalb ihrer natürlichen Arealgrenzen
Röhricht, feuchte Hochstauden	hochwüchsige, in der Regel nicht oder selten gemähte Bestände aus standortheimischen Arten: Zum Beispiel Rohrglanzgras, Schilf, Sumpfschilf, Schwertlilie, Mädesüß, Baldrian, Gilbweiderich, Pestwurz
Altgras	von Altgrasbeständen dominierte Säume
nitrophytische Krautflur	Staudensäume mit Dominanz von Stickstoffzeigern: Zum Beispiel Brennnessel, Kleblabkraut
Neophyten	Säume mit Dominanz von Neophyten: zum Beispiel Indisches Springkraut, Knöterich-Arten, Kanadische Goldrute
Rasen	mehrmals im Jahr gemähte, von Ansaatgräsern dominierte Vegetationsstruktur
Spaltenvegetation	durch Uferverbau nur lückiger Bewuchs in Spalten und Humustasche
kein Böschungsbewuchs	Böschungsbewuchs fehlt zum Beispiel auf Grund von Uferverbau

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Alpin geprägte und voralpine Gewässer bzw. Gewässerstrecken in Engtälern (Klammtälern), können naturgemäß im Uferbereich eine Vegetationsstruktur aufweisen, die sich nicht ohne Weiteres in die Systematik des obigen Bewertungsschemas einfügen lässt. Soweit möglich und zielführend, ist die Bewertungsmatrix anzuwenden. Gewässerstrecken, deren Uferböschungen naturgemäßen Bewuchs bzw. naturgemäß keinen Bewuchs aufweisen, werden mit 1 ( unverändert) bewertet. Die Markierung für die Bewertung kann sinngemäß in den Zeilen „Gehölzbewuchs standortheimisch“ oder „Röhricht/Hochstauden“ vorgenommen werden. Die tatsächliche Ausprägung ist im Bemerkungsfeld als Information für nachfolgende Planungen kurz zu charakterisieren.

Bei Gewässern, die aktuell keine oder nur geringe Anzeichen von Dynamik im Bereich des Gewässerbettes aufweisen, wird der Parameter Böschungsbewuchs zur Differenzierung der Strukturklassen eingesetzt.

Bewertungsmatrix					Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
<b>1.14 Böschungsbewuchs</b>  Gehölzbewuchs standortheimisch Gehölzbewuchs nicht standortheimisch Röhricht/ Hochstauden nitrophytische Krautflur Altgras Neophyten Rasen Spaltenvegetation kein Böschungsbewuchs	<b>L</b>		<b>R</b>			
	>25%	≤ 25%	>25%	≤ 25%		
	1	x	1	x	Arbeitsphase	Geländeerhebung
	4	x	4	x	Hilfsmittel	--
	1	x	1	x	Nennungen	
	4	x	4	x	Bewertung	beste Ausprägung
	4	x	4	x	Übertrag der kleinsten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettynamik“, unter Strukturausstattung, 1.14	
	4	x	4	x		
	4	x	4	x		
	7	x	7	x		
	<b>Übertrag (kleinste Zahl):</b>					

### Leitbild

In der Regel werden Gewässer von standortheimischen Gehölzen gesäumt. Bei alpinen Gewässern und Gewässern in Klamm- und Engtälern kann ein Gehölzsaum natürlicherweise fehlen.

### Morphologische Relevanz

Die Ausprägung des Böschungsbewuchses lässt Rückschlüsse auf die Dynamik des Gewässerbettes zu. Gehölzbewuchs auf der Böschungfläche, also im eigentlichen Gewässerbett, tritt bei naturnahen Gewässern nur in Sonderfällen auf. Zum Beispiel rutschen die Gehölze auf unterspülten Ufern ins Gewässerbett ab, Anlandungen, die der aktuellen Abflussdynamik nicht mehr unterliegen, verbuschen.

Ufergehölze tragen entscheidend zur dynamischen Entwicklung des Gewässerbettes bei. Sie erhöhen die Rauigkeit im Bett, verursachen Turbulenzen und verstärken damit die Neigung zu Ausbuchtungen. Ausschlaggebend ist jedoch die Funktion der Ufergehölze als Lieferanten von Sturzbäumen und Treibholz. Sie initiieren Erosions- und Anlandungsprozesse.

Ufergehölze können eine bettstabilisierende Wirkung ausüben. Durch ihr tief unter die Gewässer-  
sohle reichendes Wurzelsystem stellen zum Beispiel Schwarzerlen auch bei sehr großen Baumab-  
ständen Fixpunkte der Lauf- und Uferentwicklung dar.

Die Ufer- und Böschungsvegetation beeinflusst auch die Ausbildung des Querprofils. Waldbäche  
haben in der Regel ein breiteres und flacheres Profil als Wiesenbäche, die zu einer verstärkten  
Rehnenbildung neigen. Röhricht- und Hochstaudenbewuchs auf der Uferböschung fördert die Ab-  
lagerung von Feinsedimenten.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Ufergehölze beschatten das Gewässer und vermindern damit die Erwärmung des Wasserkörpers,  
sie erhöhen die Substrat- und Lebensraumvielfalt durch Falllaub, Totholz und Wurzelgeflecht sowie  
durch die erhöhte Strukturvielfalt der Uferböschung und Sohle. Standortheimische Gehölze bieten  
darüber hinaus aquatischen Organismen eine Nahrungsgrundlage.

## (1.15) Sonderstrukturen

### Ausprägungen

ausgeprägt	drei und mehr Sonderstrukturen
mäßig	ein bis zwei Sonderstrukturen
nicht vorhanden	keine Sonderstrukturen
Bucht	meist durch Turbulenzen an Fließwiderständen (Gehölzumläufe, Störsteine) verursachtes landseitiges Zurückweichen der Uferböschung
Unterstand	Auskolkungen, zum Beispiel überhängende Ufer oder unterspülte Wurzel- systeme
Sturzbaum	als Folge von Windwurf oder Unterspülung umgestürzte Uferbäume im oder über dem Gewässerbett
Holzansammlung	Treibholzansammlungen im Uferbereich
Wurzelgeflecht	freiliegendes Wurzelwerk im Bereich zwischen dem Böschungsfuß und der Mittelwasserlinie
überhängende Vegetation	dicht über der Mittelwasserlinie ins Gewässerbett ragende Böschungsvegetation

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Bei Gewässern, die aktuell keine oder nur geringe Anzeichen von Dynamik im Bereich des Gewäs-  
serbettes aufweisen, dient der Parameter Sonderstrukturen zur weiteren Differenzierung der Struk-  
turklassen.

Bewertungsmatrix			Hinweise für die Erhebung und Bewertung																																	
<p><b>1.15 Sonderstrukturen</b></p> <p></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ausgeprägt</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>nicht vorhanden</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Bucht</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Unterstand</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Sturzbaum</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Holzansammlung</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Wurzelgeflecht</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>überhängende Vegetation</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td><b>Übertrag (kleinste Zahl):</b></td> <td colspan="2"><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		L	R	ausgeprägt	1	1	mäßig	4	4	nicht vorhanden	7	7	Bucht	x	x	Unterstand	x	x	Sturzbaum	x	x	Holzansammlung	x	x	Wurzelgeflecht	x	x	überhängende Vegetation	x	x	<b>Übertrag (kleinste Zahl):</b>	<input type="text"/>		Arbeitsphase	Geländeerhebung	
		L	R																																	
	ausgeprägt	1	1																																	
	mäßig	4	4																																	
	nicht vorhanden	7	7																																	
	Bucht	x	x																																	
	Unterstand	x	x																																	
	Sturzbaum	x	x																																	
	Holzansammlung	x	x																																	
	Wurzelgeflecht	x	x																																	
überhängende Vegetation	x	x																																		
<b>Übertrag (kleinste Zahl):</b>	<input type="text"/>																																			
Hilfsmittel	--																																			
Nennungen																																				
Bewertung	beste Ausprägung																																			
Übertrag der kleinsten Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Strukturausstattung, 1.15																																				

### Leitbild

Das Leitbild orientiert sich an den Vorgaben der Fließgewässerlandschaften in Bayern.

### Morphologische Relevanz

Vor allem Holzansammlungen und Sturzbäume, aber auch überhängende Vegetation können Turbulenzen verursachen und damit Erosion und Anlandung fördern. Geschwungene Uferlinien bieten mehr Angriffspunkte und können so zu einer verstärkten Dynamik des Ufers beitragen.

Totholz kann den Anstoß geben für morphologische Entwicklungen im Gewässer, es ist Nahrungsgrundlage für xylophage Organismen. An Totholz kann sich Sediment oder anderes organisches Material anlegen und so die Retentionswirkung für Feststoffe insgesamt erhöhen. Als Strömungshindernis führt es zur Differenzierung des Strömungsmusters, schafft Kolke, Überfälle und verursacht Rückstau. Es erhöht die Tendenz zur Verzweigung der Gerinne (Inselbildung) und bedingt insgesamt eine Steigerung der strukturellen Vielfalt. Von Schwemholz gebildete Strukturen eignen sich als Habitate für eine Vielzahl von Arten des Benthos sowie verschiedene Fischarten. In größeren Flüssen ist Schwemholz eines der wichtigsten Strukturelemente.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Das Vorhandensein von Sonderstrukturen erlaubt Rückschlüsse auf das Lebensraumangebot für Fauna und Flora. Strukturvielfalt ist in der Regel die Grundlage für eine artenreiche, an die Standortgegebenheiten angepasste Lebensgemeinschaften. Neben den mineralischen Sedimenten des Gewässerbettes stellen auch organische Strukturen wie Wurzelbärte von Ufergehölzen und ins Wasser hängende oder untergetauchte Pflanzenteile wichtige Kleinbiotope dar. Unterstände sind besonders aus fischbiologischer Sicht wichtige Strukturelemente.

**(1.16) Strömungsvielfalt**

Erhoben wird die räumliche Differenzierung unterschiedlicher Strömungsbilder des Wasserspiegels bei mittleren Wasserständen.

**Ausprägungen**

sehr groß	vier und mehr Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild; - entspricht dem Leitbild für Gewässer mit hohem Talgefälle (meist Grobsubstrat)
groß	drei Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild; - entspricht dem Leitbild für Gewässer mit geringem Talgefälle (meist Feinsedimente)
mäßig	zwei Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild
keine	weitgehend uniformes Strömungsbild; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix**

Es werden nur Strömungsbilder erfasst, die mindestens 5% der Fläche einnehmen und deutlich differenziert sind. Die Bewertung erfolgt abhängig vom Sedimenttyp des Leitbildes.

Bei größeren Gewässern sind bei der Erhebung die benachbarten Abschnitte in die Bewertung einzubeziehen. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße werden für die Einstufung mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zugeteilt.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung																					
<p><b>1.16 Strömungsvielfalt</b></p> <p>☞ ☰</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Sedimenttyp</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>FT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sehr groß</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>groß</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td>7</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>keine</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Übertrag:</td> <td colspan="2"><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Sedimenttyp		G	FT	sehr groß	1	1	groß	4	1	mäßig	7	4	keine	7	7	Übertrag:	<input type="text"/>		Arbeitsphase	Geländeerhebung
			Sedimenttyp																			
	G		FT																			
	sehr groß	1	1																			
groß	4	1																				
mäßig	7	4																				
keine	7	7																				
Übertrag:	<input type="text"/>																					
Hilfsmittel	--																					
Nennungen	☞																					
Bewertung	☰ bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem 100 m-Abschnitt zuordnen; die Bewertung ist abhängig vom Sedimenttyp, Auswertung des Parameters „Strömungsbild“																					
Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbedynamik“, unter Strukturausstattung, 1.16																						

### Leitbild

Die Strömungsvielfalt hängt vorwiegend vom Talgefälle ab. Unterschiedliche Gefälletypen sind schwer abzugrenzen, deshalb wird ersatzweise der Sedimenttyp als Referenzkriterium verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass sich hohes Gefälle und Feinsedimente ausschließen.

### Morphologische Relevanz

Strömungsbilder und Strömungsvielfalt hängen, neben der Flussbreite bzw. -größe vom Talgefälle ab. Bei hohem Talgefälle tritt das gesamte Spektrum von hohen bis geringen Fließgeschwindigkeiten auf, die Strömungsbilder wechseln im Quer- und Längsprofil meist kleinräumig. Gewässer mit geringem Gefälle zeichnen sich durch natürlicherweise geringere Strömungsvielfalt aus, die Strömungsbilder wechseln eher großflächig.

Gewässer mit natürlicherweise vorherrschenden Feinsubstraten haben generell ein geringeres Gefälle und damit ein geringeres Spektrum verschiedener Strömungsbilder.

Vielfältige Strömungsverhältnisse können als Ausdruck einer eigendynamischen Strukturbildung gewertet werden.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Die Vielfalt der auf der Sohle zur Verfügung stehenden Lebensraumtypen hängt vom Ausmaß der räumlichen Differenzierung des Sohlensubstrats und der sohlennahen Strömungsverhältnisse ab. Sie ist die Grundlage für die Artenvielfalt des Benthos und der Fischfauna.

### (1.17) Sohlsubstratvielfalt

Erhoben werden Häufigkeit und Ausmaß des Wechsels unterschiedlicher Substrattypen (Parameter „1.18 Substrattyp mineralisch“ und „1.19 Substrattyp organisch“) auf der Sohle.

#### Ausprägungen

sehr groß	fünf und mehr Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
groß	vier Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
mäßig	drei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
gering	zwei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
keine	nur ein Sohlensubstrat

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Berücksichtigt werden Substrattypen, die einen Flächenanteil von mindestens 5% einnehmen.

An Gewässern mit überwiegend mineralischen Substraten gehen organische Ablagerungen als ein Substrattyp ein. An Moorbächen werden die organischen Substrattypen einzeln berücksichtigt.

Bei größeren Gewässern sind bei der Erhebung die benachbarten Abschnitte in die Bewertung einzubeziehen. Je nach potenziell natürlicher Gewässergröße werden für die Einstufung mehrere 100 m-Abschnitte zusammengefasst (vgl. D 1.1 Abschnittsbildung). Die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zugeteilt.

Bei Flüssen mit hoher Schwebstoffführung sowie größeren Gewässern ist die Sohle des Gewässerbettes oft nicht sichtbar. Art und Verteilung des Sohlsubstrats sind nicht zu erkennen, damit kann auch die Sohlsubstratvielfalt nicht bewertet werden.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung																											
<p style="text-align: center;"><b>1.17 Sohlsubstratvielfalt</b></p> <p>☞ ☰</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2" style="background-color: #add8e6;">Sedimenttyp</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #add8e6;">G</th> <th style="background-color: #add8e6;">FT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sehr groß</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>groß</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>mäßig</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>gering</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>keine</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td>nicht bestimmbar</td> <td style="text-align: center;">x</td> <td style="text-align: center;">x</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Übertrag:</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; width: 40px;"></td> </tr> </tbody> </table>		Sedimenttyp		G	FT	sehr groß	1	1	groß	1	1	mäßig	4	1	gering	7	4	keine	7	7	nicht bestimmbar	x	x	Übertrag:			Arbeitsphase	Geländeerhebung
			Sedimenttyp																									
	G		FT																									
	sehr groß	1	1																									
	groß	1	1																									
mäßig	4	1																										
gering	7	4																										
keine	7	7																										
nicht bestimmbar	x	x																										
Übertrag:																												
	Hilfsmittel	--																										
	Nennungen	☞																										
	Bewertung	☰																										
	bei größeren Gewässern: evtl. Abschnittsblöcke bewerten, Bewertung jedem einzelnen 100 m-Abschnitt zuordnen; die Bewertung ist abhängig vom Sedimenttyp, sie basiert auf der Auswertung der nachrichtlich erfassten Parameter „Sohlsubstrat mineralisch“ bzw. „Sohlsubstrat organisch“																											
	Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Gewässerbettdynamik“, unter Strukturausstattung, 1.17																											

**Leitbild**

Die Bewertung orientiert sich an der für die Gewässerlandschaft charakteristischen Ausstattung. Die Bewertungsmatrix unterscheidet nach dem Sedimenttyp der Gewässerkategorie Feinsedimente bzw. Torf und Grobsedimente.

**Morphologische Relevanz**

Die Tiefenvariabilität bewertet die Grobstruktur im Längsprofil, die Sohlsubstratvielfalt zeigt in der Feinstruktur der Sohle Auswirkungen des Transport- und Sedimentationsgeschehens an.

Die Substratvielfalt hängt von der Geologie des jeweiligen Naturraums und der Kompetenz<sup>4</sup> des Gewässers ab. Während Gewässer mit sandigen Substraten oder Moorbäche generell eine geringere Sohlsubstratvielfalt aufweisen, besitzen Gewässer mit groben Sedimenten eine größere Substratvielfalt bei höherer Heterogenität. Die Vielfalt der Sohlsubstrate ist umso höher, je größer die morphologische Dynamik eines Gewässers ist.

<sup>4</sup> Kompetenz ist ein Maß für die Größe der Geschiebefraktion, die ein Gewässer gerade noch in Bewegung setzen kann.

Die Zonierung der Substrate hängt in erster Linie vom Lauftyp ab. In Gebirgsbächen tritt ein kleinräumig wechselndes Substratmosaik auf, für gewundene Abschnitte ist eine deutliche Zonierung des Substrats quer zur Fließrichtung typisch.

**Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit**

Je größer die Vielfalt der Sohlsubstrate und damit der Strömungsunterschiede in Sohlennähe, umso höher ist auch das Spektrum der Lebensraumtypen eines Gewässers. Das Kriterium „Vielfalt“ eignet sich jedoch nicht als absoluter Bewertungsmaßstab. Von Natur aus besitzen Extremstandorte mit extremen Existenzbedingungen naturgemäß eine geringere Artenvielfalt.

**Korrelation**

Substrat- und Strömungsdiversität beeinflussen sich gegenseitig.

**Nachrichtlich, ohne Bewertung**

**(1.18) Sohlsubstrattyp mineralisch**

Die mineralischen Substrattypen werden anhand von Art und Flächenanteil der Korngrößen auf der Gewässersohle erfasst.

**Ausprägungen**

Lehm/Ton/Schluff	verfestigte Feinsedimente, Gemisch aus Ton und Schluff zum Teil mit Sand ( $< 0,063$ mm) (Argillal)
Sand	vorwiegend Fein- bis Grobsand ( $< 2$ mm) von lockerer Konsistenz (Psammal)
Feinkies/Mittelkies	vorherrschende Korngröße $< 20$ mm, mit Erbsen und Kirschen vergleichbar (Akal)
Grobkies	vorherrschende Korngröße ( $< 63$ mm) in der Größenordnung von Taubenei bis Kinderfaustgröße (Mikrolithal)
Steine	Steine vorherrschend ( $< 200$ mm) in der Regel mit Kies durchsetzt, faust- bis handgroß (Mesolithal)
Blöcke	vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken ( $< 400$ mm) (Makrolithal)
Fels	anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch Sandstein und große Blöcke ( $> 400$ mm) (Megalithal)
kein naturgemäßes Sohlensubstrat	Sohlverbau ohne Überdeckung mit naturraumtypischem Substrat
sonstiges	sonstige Substrate

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Zuordnung, Zuordnungsmatrix**

Korngrößen und Flächenanteile werden geschätzt. Es werden Anteile zwischen 5% und 25% sowie Anteile von mehr als 25% unterschieden. Eine dünne Schlammüberdeckung (Kolmation) wird in der Spalte „K“ markiert.

Bei Flüssen mit hoher Schwebstoffführung ist die Sohle des Gewässerbettes oft nicht sichtbar. Art und Verteilung des Sohlsubstrats sind nicht zu erkennen.

Zuordnungsmatrix				Hinweise für die Erhebung und Zuordnung																																									
<b>1.18 Sohlsubstrat mineralisch</b>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>5-25%</th> <th>&gt;25%</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Lehm/Ton/Schluff</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Sand</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Feinkies/Mittelkies</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Grobkies</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Steine</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Blöcke</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Fels</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>kein naturgemäßes Substrat</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>sonstiges</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>					5-25%	>25%	K	Lehm/Ton/Schluff	x	x	x	Sand	x	x	x	Feinkies/Mittelkies	x	x	x	Grobkies	x	x	x	Steine	x	x	x	Blöcke	x	x	x	Fels	x	x	x	kein naturgemäßes Substrat	x	x	x	sonstiges	x	x	x	Arbeitsphase	Geländeerhebung
					5-25%	>25%	K																																						
				Lehm/Ton/Schluff	x	x	x																																						
				Sand	x	x	x																																						
				Feinkies/Mittelkies	x	x	x																																						
				Grobkies	x	x	x																																						
				Steine	x	x	x																																						
				Blöcke	x	x	x																																						
				Fels	x	x	x																																						
				kein naturgemäßes Substrat	x	x	x																																						
sonstiges	x	x	x																																										
Hilfsmittel	Fluchtstab																																												
Nennungen																																													
Bewertung	nachrichtlich; geht indirekt über die Sohlsubstratvielfalt in die Bewertung der Strukturausstattung ein																																												
kein Übertrag																																													

**(1.19) Sohlsubstrattyp organisch**

Erhoben werden die flächenmäßig dominierenden Substrate im Mittelwasserbereich.

**Ausprägungen**

Schlack/Schlamm	unverfestigte Feinsedimente aus organischen und mineralischen Ablagerungen mit schlammig breiiger Konsistenz (< 0,63 mm) (Pelal)
Torf	faserig-bröckeliges Zersetzungsmaterial, das noch freie Zellulose enthält, braune bis schwarze Farbe, Wasserfärbung braun
Feindetritus	Getreibsel, Zerfallsprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, organisches Feinmaterial
Fallaub/Getreibsel	Getreibsel, Zerfallsprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, zusätzlich mit Beimischung grober organischer Ablagerungen; grobes organisches Material
Makrophyten/Pflanzenteile	lebende Teile höherer Pflanzen (Farn- und Blütenpflanzen)

**Besondere Hinweise zu Erhebung und Zuordnung, Zuordnungsmatrix**

Es werden Anteile zwischen 5% und 25% sowie Anteile von mehr als 25% unterschieden.

Bei Flüssen mit hoher Schwebstoffführung ist die Sohle des Gewässerbettes oft nicht sichtbar. Art und Verteilung des Sohlsubstrats sind nicht zu erkennen.

Zuordnungsmatrix			Hinweise für die Erhebung und Zuordnung																															
<b>1.19 Sohlsubstrat organisch</b>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>5-25%</th> <th>&gt;25%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Schlack/Schlamm</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Torf</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Feindetritus</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Fallaub/Getreibsel</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Totholz/Sturzbäume</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Algen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Moose</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Makrophyten, Pflanzenteile</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>sonstiges</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>				5-25%	>25%	Schlack/Schlamm	x	x	Torf	x	x	Feindetritus	x	x	Fallaub/Getreibsel	x	x	Totholz/Sturzbäume	x	x	Algen	x	x	Moose	x	x	Makrophyten, Pflanzenteile	x	x	sonstiges	x	x	Arbeitsphase	Geländeerhebung
				5-25%	>25%																													
			Schlack/Schlamm	x	x																													
			Torf	x	x																													
			Feindetritus	x	x																													
			Fallaub/Getreibsel	x	x																													
			Totholz/Sturzbäume	x	x																													
			Algen	x	x																													
			Moose	x	x																													
			Makrophyten, Pflanzenteile	x	x																													
sonstiges	x	x																																
Hilfsmittel	Fluchtstab																																	
Nennungen																																		
Bewertung	nachrichtlich; geht indirekt über die Sohlsubstratvielfalt in die Bewertung der Strukturausstattung ein																																	
kein Übertrag																																		

## (1.20) Böschungssubstrat

Böschungssubstrat ist das anstehende Oberflächenmaterial der Uferböschung.

### Ausprägungen

Torf	faserig bröckeliges Zersetzungsmaterial; braun bis schwarz, Braunfärbung des Wassers durch Huminstoffe
Lehm/Ton/Schluff verfestigt	verdichtetes Gemisch von Ton und Schluff zum Teil mit Sand (< 0,063 mm); das Material haftet in den Fingerrillen
Sand	vorwiegend Fein- bis Grobsand (< 2 mm) von lockerer Konsistenz; ein Fluchtstab dringt mühelos in das Substrat ein
Feinkies/Mittelkies	fein- bis Mittelkies, (< 20 m); vorherrschende Korngröße von Erbsen- bis Kirschgröße
Grobkies	vorwiegend Grobkies (< 63 mm) in der Größenordnung von Äpfeln
Steine	Steine (< 200 mm) vorherrschend, häufig mit Kies durchsetzt; bei silikatischen Gesteinen in der Regel mit Sandeinlagen
Blöcke	Böschungssubstrat vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken (< 400 mm)
Fels	anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch Sandstein und große Blöcke (> 400 mm)
nicht erkennbar	Böschungssubstrat zum Beispiel wegen dichter Vegetationsdecke nicht erkennbar

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Zuordnung, Zuordnungsmatrix

Zuordnungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Zuordnung																					
<p><b>1.20 Böschungssubstrat</b></p> <p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;">L</td> <td style="background-color: #e0e0e0;">R</td> </tr> <tr> <td>Torf</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Lehm/Ton/Schluff</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Sand</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Feinkies/Mittelkies</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Grobkies</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Steine</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Blöcke</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Fels</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>nicht erkennbar</td> <td>x</td> </tr> </table></p>	L	R	Torf	x	Lehm/Ton/Schluff	x	Sand	x	Feinkies/Mittelkies	x	Grobkies	x	Steine	x	Blöcke	x	Fels	x	nicht erkennbar	x	Arbeitsphase	Geländeerhebung
L	R																					
Torf	x																					
Lehm/Ton/Schluff	x																					
Sand	x																					
Feinkies/Mittelkies	x																					
Grobkies	x																					
Steine	x																					
Blöcke	x																					
Fels	x																					
nicht erkennbar	x																					
	Hilfsmittel	--																				
	Nennungen																					
	Bewertung	nachrichtlich; geht nicht in die Bewertung ein																				
	kein Übertrag																					

## 2.3 Auedynamik

Als natürliche Auen werden die Bereiche eines Fließgewässersystems bezeichnet, die durch regelmäßige Überschwemmungen bzw. Grundwasserschwankungen geprägt sind. Sie umfassen den gesamten potenziell natürlichen Überschwemmungsbereich. Aus bodenkundlicher Sicht umfasst die Aue alle Böden, die aus Flusssedimenten entstanden sind. Die Aue lässt sich anhand von Bodenkarten bzw. geologischen Karten abgrenzen.

Bei engen Tälern (Engtal, Kerbtal, Klamm, zum Teil Mäandertal) kann sich die Aue, soweit überhaupt vorhanden, auf ein schmales, gewässerbegleitendes Band beschränken.

Die Aue erfüllt vielfältige Funktionen:

- Retention: Rückhalteraum für Hochwasser, Dämpfung von Abflussspitzen
- Uferstreifen-Funktion: Raum für die eigendynamische Entwicklung des Gewässerbettes
- Stoffrückhalt: Rückhalt von Feststoffen, naturgemäße Rauigkeit reduziert die Fließgeschwindigkeit von Hochwasserwellen und fördert die Sedimentation von Schwebstoffen

Eine naturgemäße Ausprägung der Aue gewährleistet vorbeugenden Hochwasserschutz. Ausgedehnte Retentionsräume ermöglichen den Rückhalt in der Fläche, großflächige Gehölzbestände verringern die Abflussgeschwindigkeit und entschärfen damit Abflussspitzen.

## Retentionsraum

Für die Bewertung des Teilsystems Auedynamik hat dieser Funktionskomplex die größte Bedeutung.

### (2.1) Hochwasserschutzbauwerke

Als Hochwasserschutzbauwerke werden alle Bauwerke an Gewässern erfasst, die das Überschwemmungsgebiet einengen.

#### Ausprägungen

nicht vorhanden	keine Hochwasserschutzbauwerke in der Aue
Vorland vorhanden	- Gewässer < 40m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>mehr</u> als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt - Gewässer > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>mehr</u> als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt
kein Vorland	- Gewässer < 40m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>weniger</u> als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt - Gewässern > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits <u>weniger</u> als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Die dem Gewässer am nächsten gelegenen Deiche, Dämme, Hochwasserschutzmauern und Flutmulden werden als Hochwasserschutzbauwerke erfasst.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
<p><b>2.1 Hochwasserschutzbauwerke</b></p> <p>☞ nicht vorhanden <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Vorland vorhanden <input type="checkbox"/> 4</p> <p>kein Vorland <input type="checkbox"/> 7</p> <p>Übertrag: <input type="text"/></p>	Arbeitsphase	Vorinformationen der zuständigen Behörden; Überprüfung im Gelände
	Hilfsmittel	--
	Nennungen	☞
	Bewertung	größte Beeinträchtigung
	Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Auedynamik“ unter Retentionsraum, 2.1	

### Leitbild

In natürlichen Gewässersystemen wird die Überschwemmungsfläche nicht künstlich begrenzt (vgl. Parameter „Ausuferungsvermögen“).

### Morphologische Relevanz

Mit der Größe von Gewässern steigt in der Regel auch die Größe ihres natürlichen Überschwemmungsgebiets. Die Lage von Hochwasserschutzbauwerken wird in Abhängigkeit von der Gewässergröße erhoben. Damit gehen die unterschiedlichen Abstände zum Gewässer in die Bewertung ein.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Vgl. Parameter „Ausuferungsvermögen“.

## (2.2) Ausuferungsvermögen

### Ausprägungen

naturgemäß	Rhythmus und Ausdehnung der Überflutungen sind naturgemäß, d.h. sie entsprechen ganz oder annähernd dem Leitbild (im Bergland meist alle 1-2 Jahre)
beeinträchtigt	das Ausuferungsvermögen ist gegenüber dem Leitbild beeinträchtigt (Überflutungshäufigkeit im Bergland meist in drei- bis fünfjährlichen Abständen)
stark vermindert	- das natürliche Ausuferungsvermögen ist stark vermindert, das Gewässer tritt nur noch sehr selten über die Ufer (seltener als 5-jährlicher Rhythmus) oder im Oberlauf bestehen Abflussregulierungen durch Talsperren oder große Hochwasserrückhaltebecken oder im Kartierabschnitt besteht ein Durchlass bzw. eine Verrohrung auf mehr als 50% der Abschnittslänge

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

In der ersten Spalte werden Überschwemmungsgebiete von beidseitig mindestens doppelter Gewässerbreite erfasst.

Überschwemmungsgebiete, die natürlicherweise schmaler sind als die doppelte Gewässerbreite sowie Moor- und Quellbäche mit ausgeglichener Wasserführung werden in der Spalte „E“ gesondert bewertet. Hier kann ein Überschwemmungsgebiet natürlicherweise fehlen.

In die Bewertung gehen auch Durchlässe und Verrohrungen ein. Sie beeinflussen das Abflussverhalten von Hochwasserereignissen entscheidend, das naturgemäße Überschwemmungsgeschehen wird vollständig verändert.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung	
	Arbeitsphase	Vorinformationen zuständige Behörden
	Hilfsmittel	--
	Nennungen	☞

<p><b>2.2 Ausuferungsvermögen</b></p> <p>☞</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>naturgemäß</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>beeinträchtigt</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>stark vermindert</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Übertrag:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			E	naturgemäß	1	1	beeinträchtigt	3	1	stark vermindert	7	1	Übertrag:			Bewertung	größte Beeinträchtigung; Sonderfall „E“ (Eng- und Kerbtäler, Klamm) sowie Moor- und Quellbäche: Bewertung 1
			E														
naturgemäß	1	1															
beeinträchtigt	3	1															
stark vermindert	7	1															
Übertrag:																	
	Übertrag der Zahl in die Zeile „Bewertung Auedynamik“ unter Retentionsraum, 2.2																

### Leitbild

Die Rahmenbedingungen der Fließgewässerlandschaft prägen das naturgemäße Ausuferungsvermögen. Es wird weder durch Bauwerke (Rückhaltebecken, Schutzbauwerke) noch durch anthropogene Nutzungen (zum Beispiel Versiegelung der Aue durch Bebauung, Beschleunigung des Abflusses durch Fehlen der natürlichen Rauigkeit, Aufschüttungen oder Dämme) beeinflusst.

### Morphologische Relevanz

Mit dem Indikator „Ausuferungsvermögen“ und dem vorhergehenden Indikator „Hochwasserschutzbauwerke“ wird die Veränderung des Retentionsraums bewertet. Gewässertypische Auen erfüllen im Landschaftswasserhaushalt eine bedeutende Rolle für die Grundwasserneubildung und den Wasserrückhalt. Retentionsräume erfüllen darüber hinaus eine wichtige Funktion für die Entlastung der Gewässersohle. Mit einer Einengung des Überschwemmungsgebietes nimmt der Abfluss im Gewässerbett und damit die Schleppkraftbelastung der Gewässersohle zu. Eintiefungen und Strukturveränderungen sind die Folge.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Naturgemäße Auenökosysteme zählen zu den seltensten Ökosystemen Mitteleuropas. Eine gewässertypische Auendynamik ist Grundvoraussetzung für die Funktionsfähigkeit dieser Systeme. Überflutungen sind die Grundlage der Auendynamik, sie prägen die zeitlichen und räumlichen Entwicklungsprozesse und bestimmen damit sowohl die Morphologie als auch die Vegetationsstruktur und damit die floristische und faunistische Ausstattung der Aue.

## Uferstreifen-Funktion

Der Uferstreifen als Teilbereich der Aue dient als Retentionsraum und erfüllt darüber hinaus gewässermorphologische und landschaftsökologische Funktionen. Die Nutzungsintensität des Uferstreifens kann Auskunft geben über die Eignung der Fläche für die Eigenentwicklung des Gewässers bzw. über evtl. vorhandene Potenziale als Retentionsfläche oder Vernetzungselement .

## (2.3) Nutzungstyp Uferstreifen

Als Nutzungstyp wird die dominante Flächennutzung erfasst, die mehr als 50% des Abschnitts einnimmt. Es werden Hauptnutzungstypen mit dominanter Flächennutzung und Nutzungskomplexe mit heterogener Flächennutzung unterschieden.

**Ausprägungen**

Uferstreifen	
Wald/Gebüsch	überwiegend geschlossene, standortheimische Gehölzbestände: - in den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen-, Erlen-Eschen- und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche; - in den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzaue; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Forste nicht standortheimischer Baumarten	überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, zum Beispiel Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes; Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%
Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren, inklusive Neophyten wie zum Beispiel Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Intensivgrünland	drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen- und Parkflächen ; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinanbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen
befestigte Flächen	überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze (zum Beispiel Fußball, Camping, Freibad) sowie Aufschüttungen, Abgrabungen
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforst (zusammen >25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <25%)
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung >25%
Gewässersaum	
Gehölze geschlossen	geschlossener Gehölzsaum (>80% Deckung der Gehölze) am Gewässerrand
befestigte Flächen	überwiegend Verkehrsflächen (Flurwege)
Sonderfall: naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	
naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	In Sonderfällen, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann der Uferstreifen naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen. Fehlende Uferstreifen implizieren auch das Fehlen einer Aue.

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Der Uferstreifen ist Teil der Aue, er schließt unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung an, die Böschung gehört nicht zum Uferstreifen.

Die Breite des Uferstreifens orientiert sich an der potenziell natürlichen Gewässergröße. Analog zu den Werten in der „Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Übersichtsverfahren“ (LAWA 2002b) sind dies:

- Breite <10 Meter => Uferstreifen beidseits mindestens 10 Meter
- Breite 10 - 80 Meter => Uferstreifen beidseits mindestens 20 Meter
- Breite >80 Meter => Uferstreifen beidseits mindestens 1/2 Gewässerbreite

Als Gewässersaum wird der Teil des Uferstreifens bezeichnet, der direkt an das Gewässer angrenzt. Seine Breite beträgt unabhängig von der Größe des Gewässers fünf Meter.

In Sonderfällen, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann der Uferstreifen ein- oder beidseitig fehlen. Fehlende Uferstreifen implizieren auch das Fehlen einer Aue.

Der Nutzungstyp wird getrennt für den rechten und linken Uferstreifen erhoben. Er wird in zwei Differenzierungsstufen erfasst: Für den gesamten Uferstreifen und zusätzlich für den Gewässersaum.

In Spalte 1 und 3 der Bewertungsmatrix ist jeweils der dominante Nutzungstyp für den gesamten Uferstreifen anzugeben (eine Nennung). In der Spalte 2 und 4 wird dokumentiert, ob der Gewässersaum von einem geschlossenen Gehölzsaum oder versiegelten Flächen gebildet wird (Gehölze geschlossen bzw. versiegelte Flächen). Für den linken und rechten Uferstreifen ist jeweils die Differenz zwischen dem Wert für den Uferstreifen und dem Wert für den Gewässersaum zu bilden. In die Bewertungszeile ist nur die größte Zahl zu übertragen.

Bewertungsmatrix					Hinweise für die Erhebung und Bewertung		
<p><b>2.3 Nutzungstyp Uferstreifen</b></p> <p>☺ + ☺</p> <p>Wald/Gebüsch</p> <p>Forste nicht standortheimischer Arten extensiv/ungenutzt</p> <p>Intensivgrünland</p> <p>Ackerland</p> <p>befestigte Flächen</p> <p>Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung</p> <p>Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung</p> <p>Nutzungskomplex mit Acker/Bebauung</p> <p>Gehölze geschlossen befestigte Flächen</p> <p><b>Wert (Uferstreifen minus Gewässersaum)</b></p> <p>naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden</p> <p><b>Übertrag (größte Zahl):</b> <input type="text"/></p>	<b>Links</b>		<b>Rechts</b>		Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro; Überprüfung im Gelände	
		Uferstreifen	Gew.-saum	Uferstreifen	Gew.-saum	Hilfsmittel	--
		2		2		Nennungen	linker und rechter Uferstreifen jeweils ☺
		5		5		Bewertung	größte Beeinträchtigung; für den linken und rechten Uferstreifen wird jeweils die Differenz zwischen dem Wert für den Uferstreifen und dem Wert für den Gewässersaum gebildet
		3		3			
		5		5			
		6		6			
		7		7			
		3		3			
		5		5			
		6		6			
			1		1		
			- 1		- 1		
		1		1		Übertrag der größten Zahl in Zeile „Bewertung Auedynamik“ unter Uferstreifen-Funktion, 2.3	

### Morphologische Relevanz

Funktionsfähige Fließgewässer sind eng mit der Aue verzahnt. Die Eigendynamik des Gewässerbettes wirkt sich unmittelbar ans Gewässer angrenzenden Uferstreifen besonders stark aus. Erosion und Anlandung haben hier ihren Schwerpunkt. Das wird besonders deutlich bei Umlagerungsstrecken des Voralpenlandes. Uferstreifen stellen den für eine ungestörte Laufentwicklung erforderlichen Bewegungsspielraum zur Verfügung.

Uferstreifen besitzen ein gewisses Retentionsvermögen und schwächen den Einfluss oberirdischer Stoffeinträge ab.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Der Gehölzbestand der Uferstreifen besitzt eine besondere Bedeutung als Lieferant für Tot- und Schwemmholz sowie Getreibsel.

Die Vegetation des Uferstreifens hat besondere Bedeutung für die Fauna und Flora, zum Beispiel als Ansitzwarte oder zur Revierabgrenzung. Aus naturschutzfachlicher Sicht spielt in vielen oligotrophen Niedermooren des Alpenvorlandes der Überflutungssaum der Bäche eine ganz besondere Rolle für die Artendiversität. Hier entwickeln sich hochwüchsige, produktive Pflanzengesellschaften zum Teil auch mit gefährdeten Arten.

### Stoffrückhalt

Die dominante Flächennutzung wird als Indikator für die Fähigkeit zum Stoffrückhalt angesehen. Eine herausragende Rolle für den Rückhalt von Feststoffen spielt die Rauigkeit der Vegetation. Die Art der Flächennutzung beeinflusst auch das Abflussgeschehen. Die Fähigkeit zum Stoffrückhalt wird als differenzierender Funktionskomplex zur Bewertung der Funktionsfähigkeit der Aue eingesetzt.

### (2.4) Nutzungstyp Aue

Als Nutzungstyp wird die dominante Flächennutzung innerhalb eines homogenen Abschnitts erfasst. Es werden Hauptnutzungstypen mit dominanten Flächennutzungen von mehr als 50% und Mischnutzungstypen unterschieden.

#### Ausprägungen

Wald/Gebüsch	überwiegend geschlossene, standortheimische Gehölzbestände: - in den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen-, Erlen-Eschen- und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche; - in den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzaue; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Forste nicht standortheimischer Baumarten	überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, zum Beispiel Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%

Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren; inklusive Neophyten wie zum Beispiel Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Intensivgrünland	drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen- und Parkflächen ; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinanbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen
befestigte Flächen	überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze (zum Beispiel Fußball, Camping, Freibad) sowie Aufschüttungen, Abgrabungen
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforst (zusammen >25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung >25%
Sonderfall: naturgemäß keine Aue vorhanden	
naturgemäß keine Aue vorhanden	In Sonderfällen, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann die Aue naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen.

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Bewertung, Bewertungsmatrix

Erfasst wird die gesamte potenzielle natürliche Überschwemmungsaue, der Uferstreifen ist Teil der Aue. In Sonderfällen, zum Beispiel in Kerb-, Klamm- und Engtälern, kann die Aue naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen, diese Strecken werden mit 1 (unverändert) bewertet.

Die Basisaufnahme stützt sich auf die Auswertung Topografischer Karten, Luftbilder sowie evtl. vorhandener Realnutzungskartierungen. Der Nutzungstyp wird getrennt für die linke und die rechte Aue erhoben.

Die Aue wird in Abschnitte homogener Nutzungstypen unterteilt. Als Nutzungstyp der Aue wird die dominante Flächennutzung innerhalb eines homogenen Abschnitts erfasst. Auenabschnitte mit ähnlicher Nutzungstypenverteilung werden gemeinsam betrachtet, sie erhalten die selbe Bewertung. Die Abgrenzung der Auenabschnitte richtet sich nach dem Raster der Gewässerabschnitte. Das 100 m-Raster bleibt grundsätzlich erhalten, die Bewertung erfolgt gemeinsam für alle aufeinander folgenden Abschnitte ähnlicher Nutzungstypenverteilung, die Bewertung wird jedoch jedem einzelnen 100 m-Kartierabschnitt zugeteilt. Die Länge der Auenabschnitte beträgt demzufolge ein Vielfaches der Länge der Flusskartierabschnitte, sie ist jedoch im Gegensatz zu den Abschnittsblöcken, die bei der Bewertung der Gewässerbettynamik zum Beispiel bei den Parametern Laufkrümmung oder Profiltiefe gebildet werden, unabhängig von der potenziell natürlichen Gewässergröße.

Entsprechend der dominanten Nutzung (>50%) wird der jeweilige Hauptnutzungstyp für homogene Abschnitte bestimmt. Sofern kein Nutzungstyp dominiert, ist der entsprechende Nutzungskomplex anzugeben. Im Gelände wird die Plausibilität der Basisaufnahme überprüft.

Bewertungsmatrix	Hinweise für die Erhebung und Bewertung																																					
<p style="text-align: center;"><b>2.4 Nutzungstyp Aue</b></p> <p style="text-align: center;">☺ + ☺ ☹ =</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>L</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wald/Gebüsch</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Forste nicht standortheimischer Arten</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>extensiv/ungenutzt</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Intensivgrünland</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ackerland</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>befestigte Flächen</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Nutzungskomplex mit Acker/Bebauung</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>naturgemäß keine Aue vorhanden</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Übertrag (größte Zahl):</td> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; width: 50px;"></td> </tr> </tbody> </table>		L	R	Wald/Gebüsch	1	1	Forste nicht standortheimischer Arten	4	4	extensiv/ungenutzt	3	3	Intensivgrünland	4	4	Ackerland	5	5	befestigte Flächen	7	7	Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung	3	3	Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung	4	4	Nutzungskomplex mit Acker/Bebauung	5	5	naturgemäß keine Aue vorhanden	1	1	Übertrag (größte Zahl):			Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro; Überprüfung im Gelände
		L	R																																			
	Wald/Gebüsch	1	1																																			
	Forste nicht standortheimischer Arten	4	4																																			
	extensiv/ungenutzt	3	3																																			
Intensivgrünland	4	4																																				
Ackerland	5	5																																				
befestigte Flächen	7	7																																				
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung	3	3																																				
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung	4	4																																				
Nutzungskomplex mit Acker/Bebauung	5	5																																				
naturgemäß keine Aue vorhanden	1	1																																				
Übertrag (größte Zahl):																																						
Hilfsmittel	--																																					
Nennungen	linke und rechte Aue jeweils ☺																																					
Bewertung	größte Beeinträchtigung; jeweils getrennt für die linke und rechte Aue Abgrenzung größerer Abschnitte homogener Nutzungstypenverteilung, gemeinsame Bewertung; die Bewertung wird jedem 100 m-Abschnitt zugeteilt																																					
Übertrag der größten Zahl in die Zeile „Bewertung Auedynamik“ unter Stoffrückhalt, 2.4																																						

### Leitbild

Das Leitbild orientiert sich an den Vorgaben der Fließgewässerlandschaften in Bayern.

Auen werden natürlicherweise von Auwald eingenommen. Eine Ausnahme sind Wildflusslandschaften und Umlagerungsstrecken. Hier sind offene, vegetationslose Flächen im Uferbereich bzw. lückige, niedrigwüchsige Pioniergesellschaften charakteristisch.

Bei Fließgewässern in Tälern ohne ausgeprägte Talsohle, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann Auwald auch naturgemäß vollständig fehlen. Erst bei ausreichender Weite der Aue können sich Zonierungen, wie zum Beispiel der Gehölzbestände in Weich- und Hartholzaue entwickeln.

### Morphologische Relevanz

Die Flächennutzungstypen in der Aue bestimmen das Rückhaltevermögen, sie können deshalb als Indikator für den natürlichen Stoffrückhalt eingesetzt werden.

Das Rückhaltevermögen für Sinkstoffe wird vor allem durch die Struktur bestimmt. Auwälder mit reicher Krautschicht besitzen eine höhere Retentionsleistung als Fichtenforste, auf Grund der höheren Rauigkeitsbeiwerte der Krautvegetation wird die Fließgeschwindigkeit herabgesetzt. Ähnliches gilt für Streu- und Nasswiesen, flächenhafte Röhricht- und Schilfbestände sowie Brachflächen. Veränderungen des Grundwasserspiegels durch Entwässerungsmaßnahmen sind bei diesen Vegetationsformen in der Regel zu vernachlässigen.

Bestimmte Nutzungsformen wie zum Beispiel Ackerbau oder Verkehrsflächen besitzen nur ein sehr geringes bis fehlendes Rückhaltevermögen. Von ihnen geht vielmehr ein erhöhter Stoffeintrag (Feinsedimente, Pflanzenschutzmittel, Nähr- bzw. Schadstoffe) aus. Darüber hinaus wird das Abflussgeschehen durch Entwässerung, Bodenverdichtung, Veränderung der Rauigkeit auf Grund

der Änderung der naturgemäßen Vegetationsstruktur beeinträchtigt. Flächenversiegelungen können den Abfluss in beträchtlichem Umfang vom Grundwasser in Oberflächengewässer verlagern.

In der Regel setzt die Nutzung als Intensivgrünland eine dauerhafte Absenkung des Grundwasserspiegels während der Vegetationsperiode voraus. Entwässerungen verändern den Gebietswasserhaushalt und damit die Standorteigenschaften der Aue erheblich.

Dränung beschleunigt den Bodenwasserabfluss und verstärkt die Umsetzungsprozesse im Boden, die Gefahr des Austrags von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln steigt. Die Entwässerung von Moorböden setzt die Remineralisation des Torfes in Gang und belastet den Landschaftswasserhaushalt.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Naturgemäße Auen zeichnen sich durch eine außerordentliche Struktur- und Artenvielfalt sowie eine ausgeprägte Dynamik aus. Sie sind Lebensraum für speziell angepasste Tier- und Pflanzenarten sowie typische Pflanzengesellschaften.

Ziel der Strukturkartierung ist nicht eine naturschutzfachliche Bewertung der Aue, differenzierte Erhebungen oder Bewertungen der Auevegetation sind nicht Inhalt des Verfahrens. Ausschlaggebend für die Bewertung der Gewässerstruktur ist die „Auenverträglichkeit“ des Nutzungstyps. Ein geeignetes Bewertungskriterium ist zum Beispiel die Fähigkeit, Feinsedimente und Nährstoffe zurückzuhalten, ein weiteres die Nutzungsintensität. In ihrer naturschutzfachlichen Wertigkeit sehr unterschiedliche Vegetationstypen wie zum Beispiel Streuwiesen und nitrophile Staudenfluren können bezüglich dieser Kriterien ähnliche Einstufungen erreichen, Aussagen über ihre naturschutzfachliche Bedeutung sind damit nicht verbunden.

### Korrelation

In manchen Fällen kann der Parameter „Nutzungstyp Aue“ zu den Parametern „Hochwasserschutzbauwerke“ und „Ausuferungsvermögen“ redundant sein. Das ist zum Beispiel bei Siedlungsgebieten, die meist Hochwasserfreilegungen implizieren, der Fall. Umgekehrt trifft dies auch für Auen mit jährlicher Überschwemmung zu, die kaum Ackerflächen aufweisen.

Da jedoch nicht in allen Fällen der Nutzungstyp auf das Ausuferungsvermögen und die Häufigkeit von Überflutungen auf die Nutzung schließen lässt, müssen beide Parameter erfasst und bewertet werden.

## Nachrichtlich, ohne Bewertung

### (2.5) Nutzungsart Uferstreifen

Vergleiche „Nutzungstyp Uferstreifen“

#### Ausprägungen

Gehölze standortheimisch	geschlossene Gehölzbestände mit bodenschützender Vegetationsdecke
Gehölze nicht standortheimisch	wie oben, jedoch mit standortfremden Gehölzen (z.B. Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes)
Gehölze lückig, standortheimisch	Einzelgehölze oder Gehölzgruppen standortheimisch

Gehölze lückig, nicht standortheimisch	wie oben, jedoch Gehölze, nicht standortheimisch
Wiesen zweischurig	extensive Wiesen mittlerer Standorte mit Magerkeitszeigern
Nass- und Streuwiesen	extensive Wiesennutzung auf feuchten und wechselfeuchten bis nassen Standorten, in der Regel geringfügige Entwässerung
Röhricht, Großseggenriede	Schilf-, Großseggen-, Flussröhricht ; zum Teil Gebüsch
Hochstaudenfluren, nass-feucht	Hochstaudenfluren frischer, feuchter bis nasser Standorte; Gebüsch
Hochstaudenfluren nitrophytisch	Hochstaudenfluren nährstoffreicher, mittlerer Standorte; Gebüsch
Neophyten	Neophytenbestände, z.B. Drüsiges Springkraut, Spitzblättriger Knöterich
Wiesen drei- bis mehrschurig	intensive Wiesennutzung, meist entwässert (Grabentiefe >40cm oder gedränt)
Weiden	intensive Weidenutzung, meist entwässert (Grabentiefe >40cm oder gedränt)
Rasen	mehrschüriger, kurzwüchsiger Intensivrasen
Ackerland	Flächen ohne bzw. mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (z.B. Gemüsebau, Wein) Grabeland, Baumschulen, Ansaatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv
Wohnbauflächen	geschlossene Bebauung
Industrie- und Gewerbeflächen	geschlossene Bebauung
Verkehrsflächen	Wege, Straßen asphaltiert
Aufschüttungen, Abgrabungen	Deponien, Kiesgruben
Freizeit- und Erholungsflächen	Sportplätze

### Besondere Hinweise zu Erhebung und Zuordnung, Zuordnungsmatrix

Vergleiche „Nutzungstyp Uferstreifen“

Zuordnungsmatrix			Hinweise für die Erhebung und Zuordnung																																																										
<b>2.5 Nutzungsart Uferstreifen</b>  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>L</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Wald standortgerecht</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Forste nicht standortheimischer Arten</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Gehölze lückig standortheimisch</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Gehölze lückig nicht standortheimisch</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Wiesen 2-schurig</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Nass- und Streuwiesen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Röhricht, Großseggenriede</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Hochstaudenfluren nass-feucht</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Hochstaudenfluren nitrophytisch</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Neophyten</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Wiesen 3- und mehrschurig</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Weiden</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Rasen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Ackerland</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Wohnbauflächen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Industrie- und Gewerbeflächen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Verkehrsflächen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Aufschüttungen, Abgrabungen</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>Freizeit- und Erholungsflächen</td><td>x</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>	L	R	Wald standortgerecht	x	x	Forste nicht standortheimischer Arten	x	x	Gehölze lückig standortheimisch	x	x	Gehölze lückig nicht standortheimisch	x	x	Wiesen 2-schurig	x	x	Nass- und Streuwiesen	x	x	Röhricht, Großseggenriede	x	x	Hochstaudenfluren nass-feucht	x	x	Hochstaudenfluren nitrophytisch	x	x	Neophyten	x	x	Wiesen 3- und mehrschurig	x	x	Weiden	x	x	Rasen	x	x	Ackerland	x	x	Wohnbauflächen	x	x	Industrie- und Gewerbeflächen	x	x	Verkehrsflächen	x	x	Aufschüttungen, Abgrabungen	x	x	Freizeit- und Erholungsflächen	x	x	Arbeitsphase	Geländeerhebung
	L	R																																																											
	Wald standortgerecht	x	x																																																										
	Forste nicht standortheimischer Arten	x	x																																																										
	Gehölze lückig standortheimisch	x	x																																																										
	Gehölze lückig nicht standortheimisch	x	x																																																										
	Wiesen 2-schurig	x	x																																																										
	Nass- und Streuwiesen	x	x																																																										
	Röhricht, Großseggenriede	x	x																																																										
	Hochstaudenfluren nass-feucht	x	x																																																										
	Hochstaudenfluren nitrophytisch	x	x																																																										
	Neophyten	x	x																																																										
	Wiesen 3- und mehrschurig	x	x																																																										
	Weiden	x	x																																																										
	Rasen	x	x																																																										
	Ackerland	x	x																																																										
	Wohnbauflächen	x	x																																																										
	Industrie- und Gewerbeflächen	x	x																																																										
	Verkehrsflächen	x	x																																																										
	Aufschüttungen, Abgrabungen	x	x																																																										
Freizeit- und Erholungsflächen	x	x																																																											
Hilfsmittel	--																																																												
Nennungen																																																													
Bewertung	nachrichtlich, geht nicht in die Bewertung ein; Zusatzinformation für nachfolgende Planungen, zum Beispiel die Gewässerentwicklungsplanung																																																												
kein Übertrag																																																													

## Morphologische Relevanz und Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Vergleiche „Nutzungstyp Uferstreifen“

### (2.6) Auegewässer

Als Auegewässer werden Stillgewässer zwischen Gewässerbett und höchstem Hochwasser erfasst.

#### Ausprägungen

Altarme	dauernde einseitige Verbindung mit dem Fließgewässer
Altwasser	nur bei Überschwemmungen Verbindung mit dem Fließgewässer
Qualmgewässer	abgetrennte ehemalige Flussstrecken, durch einen Deich von Überschwemmungen abgeschnitten, aber unterirdisch über das Qualmwasser noch in Verbindung mit dem Wasserregime des Flusses
Totarme	Korrespondieren weder unter- noch oberirdisch mit dem Wasserregime des Flusses
Kiesseen	durch Abbau entstandene Seen
Fischteich Durchlauf	mit Anschluss an das Fließgewässer (Durchlauf)
Fischteich Standteich	ohne Anschluss an das Gewässer
temporäre Gewässer	kleinere Stillgewässer, die zeitweise austrocknen
Flutmulde, Hochflutrinne	Mulden- bzw. rinnenförmige Vertiefung, in der Hochwasser abfließt; kann bei hohen Grundwasserständen mit Wasser gefüllt sein

#### Besondere Hinweise zu Erhebung und Zuordnung, Zuordnungsmatrix

Die meisten der aktuell bestehenden Altarme, Altwasser, Totarme und temporäre Gewässer sind durch Begradigung und Ausbau des Gewässerbettes entstanden, sie können deshalb nicht als Hinweis auf die Naturnähe des Gewässersystems gewertet werden.

Zum Beispiel in Mäanderschleifen kann die eindeutige Zuordnung von Auegewässern zu einem Kartierabschnitt problematisch erscheinen. In diesen Fällen wird die Zuordnung zu dem funktional zugehörigen bzw. nächstliegenden Kartierabschnitt empfohlen.

Zuordnungsmatrix		Hinweise für die Erhebung und Zuordnung	
<b>2.6 Auegewässer</b> 		<b>L</b>	<b>R</b>
	Altarm	x	x
	Altwasser	x	x
	Kiessee	x	x
	Qualmgewässer	x	x
	Totarm	x	x
	Fischteich Durchlauf	x	x
	Fischteich Standteich	x	x
	temporäre Stillgewässer	x	x
	Flutmulde/ Hochflutrinne	x	x
		Arbeitsphase	Vorauswertung im Büro; Informationen der zuständigen Behörden;
		Hilfsmittel	--
		Nennungen	
		Bewertung	nachrichtlich; geht nicht in die Bewertung ein; Zusatzinformation für nachfolgende Planungen, zum Beispiel die Gewässerentwicklungsplanung;
		kein Übertrag	

### Morphologische Relevanz

Auengewässer wie Altarme, Altwasser, Totarme und temporäre Stillgewässer gehören zum dynamischen Entwicklungsprozess von Fließgewässersystemen. Sie stellen zeitlich begrenzte Strukturen dar, die durch Erosion bzw. Laufverlagerung entstehen und einer natürlichen Sukzession unterliegen.

Kiesseen und Fischteiche sind Ausdruck anthropogener Nutzungsansprüche an die Aue. Sie können Restriktionen für eine naturnahe Gewässerentwicklung darstellen und damit die Möglichkeiten der Eigenentwicklung einschränken.

### Relevanz für die ökologische Funktionsfähigkeit

Extensiv genutzte Fischteiche und Baggerseen können auch Ersatzlebensräume für spezifisch angepasste Tier- und Pflanzenarten der Auen darstellen, zum Beispiel offene Sandstellen für Wildbienen, Steilufer für Uferschwalbe und Eisvogel, offene Kies- und Sandflächen für Pioniervegetation oder bodenbrütende Vogelarten, Flachufer für Verlandungsvegetation, offene Wasserflächen der Baggerseen für rastende Durchzügler und Wintergäste.

## 3 Bewertung Fließgewässerdynamik

### 3.1 Bewertung Gewässerbettdynamik

Entsprechend der Bewertungshierarchie dominiert die Linienführung die Gesamtbewertung. Die Einstufung des Verlagerungspotenzials wirkt sich auf die Bewertung des Gewässerbettes wiederum stärker aus als die Ausprägung der Entwicklungsanzeichen.

Die Strukturausstattung wird differenzierend eingesetzt. Bei der Einstufung „deutlich verändert“ und niedrigeren Bewertungsstufen wertet eine gut ausgeprägte Strukturausstattung die Einstufung des Teilsystems um eine Stufe auf.

### Bewertungsvorschrift

Die Gewässerbettdynamik wird anhand der Funktionskomplexe Linienführung, Verlagerungspotenzial, Entwicklungsanzeichen und Strukturausstattung bewertet.

Die Wertzahlen sind in den Bewertungskasten „Bewertung Gewässerbettdynamik“ zu übertragen. Die Einstufung folgt dem Bewertungsschema.

Linienführung	1															
Verlagerungspotenzial	1			3			5			7						
Entwicklungsanzeichen	1	3-5	7	1	3-5	7	1	3-5	7	1-4	5-7					
Strukturausstattung	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Linienführung	3														
Verlagerungspotenzial	1			3				5				7			
Entwicklungsanzeichen	1	3-5		7	1-3		4-7		1-3		4-7		1	3-7	
Strukturausstattung	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	2	3	3	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	4	5

Linienführung	5													
Verlagerungspotenzial	1-3			5				7						
Entwicklungsanzeichen	1	3-7		1-5		7		1-4		5		7		
Strukturausstattung	1	4-7	1-4	7	1-4	7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1	4-7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	6	7

### Inhaltliche Aussage der Bewertungsstufen

Eine naturgemäß ausgeprägte Gewässerbettdynamik verfügt über uneingeschränkte Eigendynamik und Durchgängigkeit. Sie zeichnet sich aus durch:

- eine dem Naturraum, der Geologie und den klimatischen Verhältnissen entsprechende Linienführung
- ein Verlagerungspotenzial, das nicht durch anthropogene Eingriffe eingeschränkt wird
- naturgemäße Entwicklungsanzeichen
- eine dem Naturraum entsprechende Strukturausstattung

Das Gewässerbett ist Ausgangspunkt der Dynamik des Fließgewässersystems. Frequenz und Amplitude der Abflussschwankungen erreichen im Gewässerbett das Maximum. Es ist als Zentrum der Eigendynamik zu betrachten und steht in der Bewertungshierarchie deshalb über der Auendynamik.

Funktionskomplex	Charakterisierung/Reihenfolge entsprechend der Stellung in der Bewertungshierarchie
<p>Linienführung (Bewertung in drei Stufen 1-3-5)</p>	<p>Sie gibt den Natürlichkeitsgrad des Gewässerverlaufs an. Bei naturgemäßer Ausprägung entspricht die Linienführung dem Krümmungstyp.</p> <p>Die Bewertung 7 (vollständig verändert) ist für den Funktionskomplex Linienführung nicht vorgesehen. Sie wird für die Gewässerbettdynamik nur vergeben, wenn im kartierten Gewässerabschnitt Verbauungen stattgefunden haben. Diese sind im Funktionskomplex „Verlagerungspotenzial“ dokumentiert.</p> <p>Bei naturgemäßer Ausprägung der Linienführung kann die Bewertung der Gewässerbettdynamik selbst bei vollständig verändertem Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen und vollständig fehlender Strukturausstattung die Klasse 5 (stark verändert) nicht unterschreiten.</p> <p>Andererseits ist bei stark veränderter Linienführung in der Gesamtbewertung der Gewässerbettdynamik keine bessere Einstufung als Strukturklasse 3 (mäßig verändert) möglich.</p> <p>Der Funktionskomplex Linienführung bildet die Grundlage des Bewertungsbaumes. Er repräsentiert den höchstintegrierenden Bewertungsparameter, die Laufkrümmung, und dominiert deshalb die Bewertung der Gewässerbettdynamik.</p>
<p>Verlagerungspotenzial (Bewertung in vier Stufen 1-3-5-7)</p>	<p>Es charakterisiert das Ausmaß der anthropogenen Eingriffe, gibt an, wie stark das Fließgewässer durch bauliche Maßnahmen festgelegt ist und beschreibt seine Fähigkeit zur eigendynamischen Entwicklung. Die Ausprägung dieses Funktionskomplexes gibt auch Hinweise auf die Durchgängigkeit des Gewässers.</p>
<p>Entwicklungsanzeichen (Bewertung in fünf Stufen 1-3-4-5-7).</p>	<p>Anhand der im Funktionskomplex Entwicklungsanzeichen zusammengefassten Parameter kann die Funktionsfähigkeit des Feststoffhaushalts beurteilt werden. Bestehende Ansätze zur Eigenentwicklung können Hinweise für nachfolgende Planungen liefern.</p> <p>Breiten- und Tiefenvariabilität stellen hochintegrierende Merkmale dar: Sie sind korreliert mit dem Querprofil und der Sohlstruktur, sie werden durch Erosions- und Sedimentationsvorgänge geprägt und durch den Abfluss und das Ausmaß des Feststofftransports beeinflusst. Es besteht also eine enge Beziehung zu baulichen Eingriffen (Störung des Abflusses, Beeinträchtigung des Feststoffhaushalts).</p>
<p>Strukturausstattung (Bewertung in drei Stufen 1-4-7)</p>	<p>Bei Gewässerabschnitten mit gering ausgeprägter Eigendynamik (mindestens „deutlich verändert“) dient die Strukturausstattung zur weiteren Differenzierung. Die „Diversität“ geht als Qualitätskriterium in die Bewertung ein. Dieses Vorgehen ist vor allem aus ökologischer Sicht begründet.</p> <p>Vielfältige Strukturausstattung wirkt aufwertend. Deshalb wird im Gegensatz zu allen anderen Funktionskomplexen hier nicht nach dem Minimumprinzip vorgegangen, sondern die optimale Ausprägung berücksichtigt. Bewertet wird die Strukturausstattung der Sohle (Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt) sowie des Ufers (Böschungsbewuchs und Sonderstrukturen). Strömungs- und Sohlsubstratvielfalt werden anhand des Sedimenttyps gewässerspezifisch beurteilt.</p>
<p>Nachrichtlich, ohne Bewertung</p>	<p>Die Parameter Sohlsubstrat mineralisch bzw. organisch sowie das Böschungssubstrat werden nachrichtlich erfasst. Diese Informationen können wertvolle Hinweise für nachfolgende Planungen liefern.</p>

## Übersicht Gewässerbettbewertung

Die Linienführung als hochintegrierender Parameter dominiert die Bewertung der Gewässerbettdynamik. Die Funktionskomplexe Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen sind untergeordnet.

Bei natürlichen, bedingt naturnahen und mäßig veränderten Fließgewässerabschnitten hat die Strukturausstattung keinen Einfluss auf die Gesamtbewertung. Die Bewertungsstufen 1 und 2 der Gewässerbettdynamik sollen durch entsprechend hohe Qualitäten bezüglich Linienführung und Entwicklungspotenzial, nicht durch Aufwertung entstehen.

Eine naturnahe Strukturvielfalt bzw. -ausstattung wird deshalb nur bei deutlich, stark und vollständig veränderten Gewässerstrecken differenzierend eingesetzt: Hohe Diversität bzw. naturgemäße Ausstattung werten die Gesamteinstufung Gewässerbettdynamik auf.

Das Bewertungsschema „Gewässerbettdynamik“ stellt das insgesamt mögliche Bewertungsspektrum dar. Einige Extremfälle, zum Beispiel Bewertung „1“ für die Linienführung und gleichzeitig Stufe „7“ für Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen ergeben sich nur als theoretische Kombination und sind in der Realität kaum zu erwarten.

### **Strukturklasse 1: Unveränderte Gewässerbettdynamik**

Die Bewertung „1“ wird nur an Gewässerabschnitte vergeben, die in allen Teilen naturnah ausgeprägt sind. Naturgemäße Gewässerbettdynamik zeichnet sich durch eine unbeeinflusste Linienführung aus. Sie beruht auf einem uneingeschränkten Verlagerungspotenzial und Entwicklungsvermögen. Die Durchgängigkeit ist gewährleistet, eigendynamische Entwicklung erkennbar.

### **Strukturklasse 2: Gering veränderte Gewässerbettdynamik**

Für die Einstufung in Strukturklasse „2“ gelten für die verschiedenen Funktionskomplexe entsprechend ihrer Hierarchie im Bewertungsbaum unterschiedliche Anforderungen. Linienführung und Verlagerungspotenzial dürfen in ihrer Funktionsfähigkeit höchstens „mäßig verändert“ sein, die Entwicklungsanzeichen höchstens „stark verändert“.

### **Strukturklasse 3, 4 und 5: mäßig, deutlich und stark veränderte Gewässerbettdynamik**

In diesen mittleren Strukturklassen können jeweils Funktionskomplexe aller Bewertungsstufen vertreten sein.

### **Strukturklasse 6: Sehr stark veränderte Gewässerbettdynamik**

Die Funktionsfähigkeit der Linienführung in dieser Strukturklasse ist „stark verändert“, Verlagerungspotenzial und Entwicklungsanzeichen können „stark“ oder „vollständig verändert“ sein.

### **Strukturklasse 7: Vollständig veränderte Gewässerbettdynamik**

Die Bewertungsstufe „7“ bleibt Strecken vorbehalten, deren Linienführung stark verändert ist, die beiden anderen Funktionskomplexe „vollständig verändert“ sind und der Abschnitt nicht durch eine mit „1“ bewertete Strukturausstattung aufgewertet wird.

### 3.2 Bewertung Auedynamik

#### Bewertungsvorschrift

Der Funktionskomplex Retentionsraum (Parameter „Hochwasserschutzbauwerke“ und „Ausuferungsvermögen“) dominiert die Bewertung. Die Uferstreifen-Funktion (Parameter „Nutzungstyp Uferstreifen“) steht in der Bewertungshierarchie wiederum über dem Stoffrückhalt (Parameter „Nutzungstyp Aue“).

Retentionsraum	1										3									
Uferstreifen-Funktion	1			2-5				6-7			1-3		4-5			6-7				
Stoffrückhalt	1	3	4	5-7	1-3	4	5-7	1-4	5	7	1-3	4	5-7	1-3	4	5	7	1-4	5	7
<b>Auedynamik</b>	1	2	3	4	2	3	4	3	5	7	2	3	4	3	4	5	6	4	5	7

Retentionsraum	4							7			
Uferstreifen-Funktion	1-3		4-5			6-7		1-5	6-7		
Stoffrückhalt	1-3	4-5	7	1-4	5	7	1-5	7	1-7	1-5	7
<b>Auedynamik</b>	3	4	5	4	5	6	5	7	6	6	7

#### Inhaltliche Aussage der Bewertungsstufen

Naturgemäße Auendynamik besteht, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- uneingeschränkter Retentionsraum, Überschwemmungshäufigkeit und -ausdehnung sind überwiegend gewährleistet, Abflussspitzen können gedämpft werden
- uneingeschränkte Funktionsfähigkeit des Uferstreifens als Spielraum für die Eigenentwicklung und Standort für auentypische Vegetation
- keine Beeinträchtigung des Stoffrückhalts, die Flächennutzungen der Aue ermöglichen einen ausgeglichenen Feststoff- und Wasserrückhalt

Funktionskomplex	Charakterisierung/Reihenfolge entsprechend der Stellung in der Bewertungshierarchie
<p>Retentionsraum (Bewertung in vier Stufen 1-3-4-7)</p>	<p>Die Bewertung des Retentionsraums erfolgt anhand des Ausuferungsvermögens sowie der Einengung der Überflutungsfläche durch Hochwasserschutzbauwerke. Die Profiltiefe wird aufgrund fehlender Informationsgrundlagen zu Schwellenwerten nicht direkt in die Bewertung einbezogen.</p> <p>Bei der Bewertung der Auendynamik nehmen Gewässer in engen Tälern sowie Gewässer mit naturgemäß fehlenden oder sehr kleinen Überschwemmungsgebieten (z.B. Gewässer in Eng- oder Kerbtälern, Klammäche, Umlagerungsstrecken, Quell- und Moorbäche mit geringen Abflussschwankungen) eine Sonderstellung ein.</p>
<p>Uferstreifen (Bewertung in sieben Stufen 1-2-3-4-5-6-7)</p>	<p>Die Funktionsfähigkeit wird anhand des Nutzungstyps im Bereich des Uferstreifens und im Gewässersaum eingestuft. Die Bewertung erfolgt entsprechend der hohen Bedeutung des Uferstreifens für nachfolgende Planungen, zum Beispiel die Gewässerentwicklungsplanung, in sieben Stufen.</p> <p>Neben seiner Bedeutung als Retentionsraum erfüllt der Uferstreifen eine Reihe gewässermorphologischer und landschaftsökologischer Funktionen. Er bietet in erster Linie Raum für die Eigenentwicklung des Gewässers. Darüber hinaus schützt er in gewissem Umfang vor Einträgen. Die Möglichkeiten der Gewässerentwicklung hängen entscheidend vom Umfang der im Uferbereich verfügbaren Flächen ab.</p>
<p>Stoffrückhalt (Bewertung in fünf Stufen 1-3-4-5-7).</p>	<p>Der Nutzungstyp der Aue dient als Indikator für das Retentionsvermögen.</p> <p>Die Flächennutzung wirkt sich über die Einengung des Retentionsraums hinaus auf das Feststoff- und Wasserrückhaltevermögen der Überschwemmungsgebiete aus. Unveränderter Stoffrückhalt liegt nur bei geschlossenen Wald- und Gebüschbeständen vor, bei Aueabschnitten mit mehr als 50% befestigter Flächen wird die Funktionsfähigkeit für den Stoffrückhalt als „fehlend“ beurteilt.</p> <p>Die Morphodynamik der Gewässer selbst hängt in entscheidendem Maß vom Nutzungstyp der Auen und Einzugsgebiete ab.</p>

## Übersicht Auebewertung

Zur Bewertung der Auedynamik werden Retentionsraum, Uferstreifen-Funktion und Stoffrückhalt entsprechend der im Bewertungsbaum dargestellten Hierarchie (vgl. Punkt C 2.2) aggregiert.

Die Auedynamik hängt in erster Linie von der naturgemäßen Ausprägung des Retentionsraums, den Überschwemmungen und den Schwankungen des Grundwasserspiegels ab. Entsprechend dem Minimumprinzip kann eine fehlende Qualität des Retentionsraums nicht durch ansonsten zielführende Nutzungen ausgeglichen werden. Ein uneingeschränktes Ausuferungsvermögen ist Voraussetzung für Dynamik in der Aue.

Aus gewässermorphologischer Sicht wären Auen, die nicht mehr überschwemmt werden, grundsätzlich als „vollständig verändert“ (Strukturklasse 7) zu bewerten. Um weitere Funktionen, zum Beispiel für den Arten und Biotopschutz zu berücksichtigen, geht die Flächennutzung des Uferstreifens und der Aue in die Bewertung ein.

Fehlender Stoffrückhalt zum Beispiel in Siedlungsgebieten ist ein weiterer Minimumfaktor. Auch bei häufiger Überflutung der Aue ist hier keine naturgemäße Funktionsfähigkeit möglich.

Weisen Aue und Uferstreifen überwiegend befestigte Flächen auf, sind die Mindestanforderungen an die jeweiligen Flächennutzungen unterschritten, das Ausuferungsvermögen wird in der Bewertung nicht berücksichtigt. Fehlender Stoffrückhalt in Zusammenhang mit fehlenden Uferstreifen-Funktionen wird grundsätzlich in die Strukturklasse 7 (vollständig verändert) eingestuft.

Das Bewertungsschema „Auedynamik“ stellt das insgesamt mögliche Bewertungsspektrum dar. Sofern Retentionsraum und Stoffrückhalt nicht vollständig fehlen, erfolgt die Bewertung entsprechend der Veränderung des Retentionsraums und den Flächennutzungen in der Aue.

Der Uferstreifen hat aufgrund seiner Nähe zum Gewässer eine höhere Bedeutung als die Nutzung der Aue. So können Siedlungsgebiete mit einem ausreichend bemessenen Uferstreifen ohne Intensivnutzungen die Strukturklasse 4 (deutlich verändert) erreichen, obwohl die Auefunktionen überwiegend nicht erfüllt werden.

### **Strukturklasse 1: Unveränderte Auedynamik**

Eine „unveränderte“ Auedynamik setzt einen „unveränderten“ Stoffrückhalt sowie „unveränderten“ Retentionsraum mit gewässertypischem Überschwemmungsgeschehen voraus. Gefordert wird naturgemäßes Ausuferungsvermögen ohne einschränkende Bauwerke in der Aue, Uferstreifen und Aue müssen überwiegend standortheimische Wald- bzw. Gebüschgesellschaften aufweisen, die Nutzung des Uferstreifens darf die Eigendynamik des Gewässerbettes nicht einschränken.

### **Strukturklasse 2: Gering veränderte Auedynamik**

Für die Einstufung „gering verändert“ darf die Aue höchstens extensiv genutzt sein, der Uferstreifen kann Grünland- oder Ackernutzung aufweisen. Der Gewässersaum muss dabei nicht unbedingt von Gehölzen eingenommen werden. Gleichzeitig darf der Retentionsraum nicht schlechter als mit Stufe „3 mäßig verändert“ eingestuft sein.

### **Strukturklasse 3: Mäßig veränderte Auedynamik**

Ab Strukturklasse „3“ gehen die Mindestanforderungen an die Funktionsfähigkeit Aue deutlich zurück. Der Retentionsraum kann bereits „deutlich verändert“ sein: Mindestanforderung sind ein nur

beeinträchtigt Ausuferungsvermögen (im Bergland Überschwemmungen im 3-5-Jahresrhythmus) und beidseits des Gewässers die Existenz eines Vorlandes. Sofern der Uferstreifen seine Funktion zumindest ausreichend erfüllt (Teilbewertung „3“), das heißt, bei weniger als 10% Acker oder befestigten Flächen Gehölze, extensive Nutzungen oder Brache aufweist, kann die Aue überwiegend als Intensivgrünland bewirtschaftet sein.

**Strukturklasse 4: Deutlich veränderte Auedynamik**

Ebenso wie bei Strukturklasse „3“ kann der Retentionsraum bereits „deutlich verändert“ sein. Sofern der Uferstreifen höchstens extensiv genutzt wird, kann die Aue durch Ackerbau oder einen Nutzungskomplex mit Acker/Bebauung die Bewertung „stark verändert“ aufweisen.

**Strukturklasse 5: Stark veränderte Auedynamik**

Diese Bewertung trifft oft für Landschaftsräume zu, die überwiegend intensiver landwirtschaftlich geprägt sind und deren Uferstreifen-Funktion stark eingeschränkt ist.

**Strukturklasse 6: Sehr stark veränderte Auedynamik**

Sofern das Ausuferungsvermögen nur beeinträchtigt oder Vorland mindestens vorhanden ist, gilt die Auedynamik als „sehr stark verändert“, wenn die Uferstreifen-Funktion „deutlich oder stark verändert“ und die Aue überwiegend befestigt ist und damit ihre Funktion für den Stoffrückhalt nicht mehr erfüllen kann.

Die selbe Bewertung wird für Auen vergeben, die kein Vorland oder ein stark vermindertes Ausuferungsvermögen aufweisen, wenn Uferstreifen-Funktion und Stoffrückhalt nicht gleichzeitig „sehr stark“ oder „vollständig verändert“ sind.

**Strukturklasse 7: Vollständig veränderte Auedynamik**

In Siedlungsgebieten und sonstigen Gebieten mit hohem Versiegelungsgrad besteht eine irreversible Veränderung der Funktionsfähigkeit für den Stoffrückhalt. Selbst langfristig besteht keine Möglichkeit, diese Funktionsfähigkeit der Aue wieder zu verbessern. Solche Strecken werden bei gleichzeitig sehr stark oder vollständig veränderter Uferstreifen-Funktion in die Strukturklasse „7-vollständig verändert“ eingestuft.

**3.3 Gesamtbewertung Fließgewässerdynamik**

Die Bewertungen der beiden Teilsysteme Gewässerbett und Aue werden in der Gesamtbewertung Fließgewässerdynamik zusammengeführt. Entsprechend den Grundprinzipien Kriterienhierarchie und Minimumprinzip dominiert die Gewässerbettynamik die Bewertung.

Strukturklasse Gewässerbettynamik	1			2		3		4		5		6		7	
Strukturklasse Auedynamik	1	2-6	7	1-3	4-7	1	2-5	6-7	1	2-5	6-7	1	2-7	1	2-7
<b>Strukturklasse gesamt</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Die Funktionsfähigkeit des Fließgewässersystems wird bei „gering veränderter“ Ausprägung (Stufe 2) des Gewässerbettes in Kombination mit einer „vollständig veränderten“ Aue (Stufe 7) nur als „mäßig verändert“ (Stufe 3) beurteilt. Im Gegensatz dazu können schon bei einer nur „deutlichen Veränderung“ (Stufe 4) der Funktionsfähigkeit des Gewässerbettes selbst bei „unveränderter“ Aue (Stufe 1) in der Gesamteinstufung keine guten Ergebnisse mehr erreicht werden.

### **Strukturklasse 1: Unveränderte Fließgewässerdynamik**

Die Gesamtbewertung kann nur in „1“ eingestuft werden, wenn beide Teilsysteme keine Beeinträchtigungen aufweisen, das heißt selbst mit „1“ beurteilt sind.

### **Strukturklasse 2: Gering veränderte Fließgewässerdynamik**

Die Bewertung „2“ erfordert höchstens „mäßig veränderte“ Gewässerbettdynamik, dann ist bei einer „unveränderten“ Auedynamik noch die Gesamtbewertung „2“ möglich.

### **Strukturklasse 3: Mäßig veränderte Fließgewässerdynamik**

Die Strukturklasse „3“ umfasst Gewässerabschnitte, der Bewertungsspanne „unveränderte“ Gewässerbettdynamik mit „vollständig veränderter“ Aue bis höchstens „deutlich veränderte“ Gewässerbettdynamik in Kombination mit „unveränderter“ Aue. Hier wird die unterschiedliche Gewichtung der beiden Teilsysteme für die Gesamtbewertung deutlich.

### **Strukturklasse 4: Deutlich veränderte Fließgewässerdynamik**

Ein in seiner Funktionsfähigkeit „deutlich verändertes“ Fließgewässer kann in den Extremfällen aus einer „mäßig veränderten“ Gewässerbettdynamik mit „vollständig veränderter“ Aue resultieren oder einer „stark veränderten“ Bettdynamik und einer „unveränderten“ Aue. In der Regel klaffen die Ausprägungen von Gewässerbett und Aue nicht so weit auseinander, häufig entsprechen sich in dieser mittleren Kategorie die Bewertungen von Bett und Aue.

### **Strukturklasse 5: Stark veränderte Fließgewässerdynamik**

„Stark veränderte“ Gewässerbettdynamik führt in der Regel auch zur Bewertung „stark verändert“ für die Fließgewässerdynamik. Ausnahmen sind die Kombinationen mit einer „unveränderten“ Aue, sie wertet die Gesamteinstufung auf. Eine „deutlich veränderte“ Gewässerbettdynamik wird durch eine „sehr stark oder vollständig veränderte“ Auedynamik um eine Bewertungsstufe abgewertet erhält so in der Gesamtbewertung ebenfalls die Einstufung „stark verändert“.

### **Strukturklasse 6: Sehr stark veränderte Fließgewässerdynamik**

Für die Gesamtbewertung „sehr stark verändert“ muss das Gewässerbett mindestens die selbe Beurteilung aufweisen. Das ist bei „stark veränderter“ Linienführung und „Verlagerungspotenzial“ der Fall, wenn keine Anzeichen für eine Eigenentwicklung erkennbar sind und keine Aufwertung durch die Strukturausstattung auftritt. Die Bewertung trifft auch für Fließgewässerabschnitte mit „vollständig veränderter“ Gewässerbettdynamik und „unveränderter Aue“ zu. Diese Kombination ist in der Praxis jedoch unwahrscheinlich.

### **Strukturklasse 7: Vollständig veränderte Fließgewässerdynamik**

Ein durch Begradigung und Verbau „vollständig verändertes“ Gewässerbett beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems so stark, dass in der Regel die Gesamtbewertung ebenfalls 7 beträgt. Nur eine „unveränderte“ Aue ermöglicht theoretisch die Aufwertung der Gesamteinschätzung um eine Stufe, in der Praxis werden solche Kombinationen vermutlich sehr selten auftreten.

## E Literatur

- BAYLFW, WAGNER 1995: Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur; München.
- BAYLFW, ifanos 1998: Angepasstes Kartier- und Bewertungsverfahren Gewässerstruktur; München.
- BAYLFW, 2001: Gewässerentwicklungsplanung – Fließgewässer, Merkblatt Nr. 5.1/3 Referat 41; München.
- BAYLFW, 2002a (in Vorbereitung): Gewässerstrukturkarte Bayern; München.
- BAYLFW, 2002b (in Vorbereitung): Fließgewässerlandschaften in Bayern; München.
- BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (Hrsg.), 2001: Strukturgüte – Kartierverfahren für Wasserstraßen, Bearbeiter Dr.-Ing. K. Kern; Koblenz.
- DVWK (Hrsg.), 1997: Entwicklung eines Kartier- und Bewertungsverfahrens für Gewässerlandschaften mittlerer Fließgewässer und Anwendung als Planungsinstrument am Beispiel der Mulde. – DVWK-Materialien 3/1997; Bonn.
- LAWA, 2000: Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer; Berlin.
- LAWA, 2002a (in Vorbereitung): Gewässerstrukturkarte der Bundesrepublik Deutschland; Berlin.
- LAWA, 2002b (in Vorbereitung): Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Übersichtsverfahren; Berlin.
- LAWA, 2002c (in Vorbereitung): Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für mittelgroße bis große Fließgewässer; Berlin.
- LUA NORDRHEIN-WESTFALEN, 2001: Gewässerstrukturgüte in Nordrhein-Westfalen, Anleitung für die Kartierung mittelgroßer bis großer Fließgewässer, Merkblätter Nr. 26; Essen.

Für weitere Fachliteratur wird auf die oben genannten Quellen verwiesen.

## F Kartierschlüssel Gewässerstruktur

### 0 Gewässerkategorie

Hilfsmittel: Luftbilder, Topografische Karten 1: 25.000, orohydrografische, bodenkundliche, historische, Geologische Karten; Überprüfung im Gelände; Gültigkeitsbereich: einheitliche Abschnittslänge von 100 Metern, bei Gewässern mit potenziell größerer Breite Bildung von Abschnittsblöcken (Vielfaches von 100 Metern); Ziel: Ermittlung der naturgemäßen Ausprägung; Zweck: Leitbilddefinition, Bewertungsmaßstab

#### 0.1 Taltyp

Zweck: Leitbilddefinition Profiltiefe, Anlandungen;

Sohlental	Talform mit breitem, weitgehend horizontalen Talgrund; Talflanken entweder deutlich von der Talsohle abgesetzt oder sehr flach U-förmig; Talboden mindestens dreifache Gewässerbreite; das Gewässer verläuft nie durchgehend entlang einer Talflanke; Beispiele: Sohlental Flachland, Sohlenkerbtal, Kasten-, Flachmulden-, Terrassental; Gewässer in den Talsedimenten frei beweglich.
Engtal	keine oder nur sehr schmale Talsohle (höchstens doppelte Gewässerbreite), Talflanken enden i.d.R. unmittelbar am Gewässer; Querschnitt V-förmig oder steil U-förmig; Beispiele: Klamm, Schlucht, Kerbtal, Mäandertal; keine Beweglichkeit des Gewässers im Talgrund.

#### 0.2 Krümmungstyp

Bezug: homogener Gewässerabschnitt von 100 Metern bzw. bei größeren Gewässern ein Mehrfaches von 100 Metern, die Bewertung wird auf jeden 100 m-Abschnitt umgelegt; Ziel: Leitbilddefinition Laufkrümmung; Zweck: Beurteilung Laufveränderung (Bettbeweglichkeit)

mäandrierend	Sehr ausgeprägte Laufkrümmung. Die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als etwa 60° (2:3) von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90° und mehr erreicht. Windungsgrad > 1,5
gewunden	Der Lauf ist schwach bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30° bis 60° (2:1 bis 2:3). Windungsgrad zwischen 1,26 und 1,5
schwach gewunden	Der Lauf ist schwach gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30° bis 60° (2:1 bis 2:3). Windungsgrad zwischen 1,06 und 1,25
gestreckt	Die Abweichungen von der Hauptfließrichtung betragen höchstens 30° (2:1), der Lauf verläuft nicht schnurgerade. Windungsgrad zwischen 1,01 und 1,05

#### 0.3 Lauftyp

Zweck: Leitbilddefinition Anlandungen, Ermittlung ursprünglicher Umlagerungstrecken

unverzweigt	Der Abfluss konzentriert sich auf einen Gewässerlauf, Inselbildung oder Umläufe sind stellenweise möglich.
verzweigt	Der Mittelwasserabfluss verteilt sich natürlicherweise auf mehrere Gewässerläufe. Die Gewässer besitzen eine ausgeprägte Geschiebeführung.

<b>0.4 Sedimenttyp</b>				
Zu erfassen sind die im Gewässer oder Talgrund vorherrschenden Ablagerungen oder anstehenden Gesteine;. <u>Zweck:</u> Leitbilddefinition Strömungsbild, Querprofil, Anlandungen, Strömungsvielfalt, Ableitung der naturgemäßen Substratvielfalt (Strukturausstattung).				
Grobsediment, Fels	Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen > 2 mm oder anstehendem bzw. abgewittertem Fels			
Feinsediment	Dominanz von Sedimenten mit Korngrößen < 2 mm. Material bindig oder nicht bindig			
Torf	Dominanz organischer Feinsedimente im Bereich von Anmooren und Mooren			
<b>0.5 Regimetyp</b>				
permanent	Gewässer mit ganzjähriger Wasserführung			
temporär	Gewässer mit nur zeitweiser Wasserführung			
<b>0.6 Potenziell natürliche Gewässergröße</b>				
Breite < 5m	Breite 5-10 m	Breite 10-40 m	Breite 40-80 m	Breite >80 m
<b>1 Gewässerbettdynamik</b>				
<b>1.1 Laufkrümmung</b>				
Als Laufkrümmung wird der <b>aktuelle</b> Verlauf des Gewässerbettes in der Aufsicht bezeichnet. Das Krümmungsverhalten wird in Bezug zur Hauptfließrichtung geschätzt. Maßgebend für die Zuordnung ist die am Abschnitt überwiegende Ausprägungsstufe.				
mäandrierend	sehr ausgeprägte Laufkrümmung. Die Fließrichtung weicht regelmäßig um mehr als ca. 60 Grad (2:3) von der Hauptfließrichtung ab, wobei der Richtungswechsel einzelner Schlingen 90 Grad und mehr erreicht. Der Windungsgrad, das heißt das Verhältnis Gewässerlänge zu Tallänge ist > 1,50.			
gewunden	Der Lauf ist mittel bis stark gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 45 Grad bis 60 Grad (2:2,5 bis 2:3). Der Windungsgrad liegt zwischen 1,26 und 1,50.			
schwach gewunden	Der Lauf ist schwach bis mittel gekrümmt. Die Abweichung von der Hauptfließrichtung liegt im Bereich von 30 Grad bis 45 Grad (2:1 bis 2:2,5). Der Windungsgrad liegt zwischen 1,06 und 1,25.			
gestreckt	Die Abweichung von der Hauptfließrichtung beträgt höchstens 30 Grad (2:1), der Lauf verläuft nicht schnurgerade. Der Windungsgrad liegt zwischen 1,01 und 1,05.			
gerade	Das Gewässerbett verläuft schnurgerade, der Windungsgrad ist gleich 1.			
Sonderfall: Engtal (Klamm, Kerb-, Mäandertal)	Das Gewässerbett folgt dem Talverlauf, er entspricht in jedem Fall dem Leitbild. Der Windungsgrad ist gleich 1.			
<b>1.2 Sohlverbau</b>				
Als Sohlverbau werden flächenhafte Stabilisierungen der Gewässersohle erfasst.				
kein Sohlverbau	Abschnitt ohne jeden Verbau			
Sohlverbau offen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe „offen“			
Sohlverbau geschlossen	Summe der Anteile mit Sohlverbau, Zusatzangabe „geschlossen“			

Blockschüttung (offen)	lose geschüttete große Steine und Blöcke (> 200 mm)
Steinschüttung/Berollung (offen)	lose geschüttete Bruchsteine, bei Sandbächen auch Kiesschüttung/lockere Schüttung mit Steinen, Schotter oder Kies
sonstiger Sohlverbau (offen)	sonstiger Sohlverbau mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente beweglich
Sohlverbau Holz (geschlossen)	Holzverbau, Sohlsedimente unbeweglich
Rasengittersteine (geschlossen)	mit offenem Lückensystem, Sohlsedimente unbeweglich
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	verfugter oder geschlossen verlegter Sohlverbau ohne offenes Lückensystem
Beton/Asphalt (geschlossen)	betonierte oder asphaltierte Gewässersohle ohne offenes Lückensystem (auch Betonformteile oder Kunststoffe)
sonstiger Sohlverbau geschlossen	sonstiger Sohlverbau mit geschlossenem Lückensystem
<b>1.3 Uferverbau</b>	
Alle anthropogen eingebrachten Materialien und Bauwerke zur Stabilisierung der Ufer gegen den Angriff des fließenden Wassers gelten als Uferverbau.	
kein Verbau	kein Uferverbau vorhanden
vereinzelt	Ufer auf einer Länge von weniger als 10% verbaut
mäßig	Ufer auf einer Länge von 10% bis weniger als 50% verbaut
überwiegend	Ufer auf einer Länge von 50% und mehr verbaut
Lebendverbau	Verbau mit ausschlagfähigem Steckholz
Uferverbau aus Holz	Verbau mit nicht ausschlagfähigen Hölzern (Rund- und Kantholz, Bretter)
Blockschüttung	Schüttung oder Einsatz kantiger Blöcke vor allem am Böschungsfuß
Steinschüttung/Berollung	Schüttung aus gerundeten Steinen
Rasengittersteine	Böschungsverbau aus Betonformsteinen (halboffener Verbau)
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	Verlegung von kantigem Naturstein oder Pflaster mit Pressfuge (geschlossener Verbau)
Beton/Asphalt (geschlossen)	Decklage aus Beton oder Asphalt (geschlossener Verbau), Mauerwerk und Betonwände
Buhnen/Sporne	Leitwerke aus dammartigen Baukörpern oder zaunartigen Wänden und Flechtwerken
sonstiger Uferverbau	andere Verbauweisen wie z.B. Drahtschotterkästen oder Faschinenwalzen
<b>1.4 Querbauwerke</b>	
Als Querbauwerke werden alle quer oder schräg zur Fließrichtung verlaufenden, durchgehenden Einbauten im Gewässerbett erfasst.	
nicht vorhanden	keine Querbauwerke vorhanden
Sohlschwellen: Bauwerke, die zunächst ohne Veränderung des vorhandenen Sohlgefälles Erosion verhindern	
Sohlschwelle	mit der Sohle bündige Schwelle, verhindert die Erosion; Durchgängigkeit abhängig von der Länge, vgl. Bewertungsmatrix Sohlverbau

Grundschwelle	über die Sohle hinausragende Schwelle, die auch der Niedrigwasseranhöhung dient; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30cm <u>nicht durchgängig</u> : - Höhendifferenz >30cm
Stützwehr, Stützschwelle	Sohlenbauwerk, das so hoch über die Sohle hinausragt, dass über seiner Krone Fließwechsel auftritt; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30 cm <u>nicht durchgängig</u> : - Höhendifferenz > 30 cm
Sohlenstufen: Sohlenbauwerke, mit deren Hilfe ein Höhenunterschied in der Gewässersohle überwunden wird	
Sohlengleite	Sohlenstufe mit rauher Oberfläche und mit einem Gefälle zwischen etwa 1:20 und 1:30; <u>durchgängig</u> : - der überstreifende Wasserfilm erreicht zumindest in einer Rinne eine Mächtigkeit von mindestens 10-20 cm
Sohlenrampe	Sohlenstufe mit rauher Oberfläche und mit einem Gefälle zwischen etwa 1:3 bis etwa 1:10; <u>durchgängig</u> : - der überstreifende Wasserfilm erreicht zumindest in einer Rinne eine Mächtigkeit von mindestens 10-20 cm
Absturz/Triebwerk	Sohlenstufe mit lotrechter oder steil geneigter Absturzwand; Gefälle bis 1:3; behindert ab einer gewissen Höhe die Durchgängigkeit für Geschiebe und verändert die Strömungsgeschwindigkeit; <u>durchgängig</u> : - Höhendifferenz < 30 cm oder - mit geeigneter funktionsfähiger Fischaufstiegshilfe und ausreichender Mindestwasserführung nicht durchgängig: - Höhendifferenz größer 30 cm - ohne funktionsfähige Fischaufstiegshilfe
zusätzliche Bauwerke bei der Wildbachverbauung	
Sperren	Querbauwerke mit vollkommenem Überfall, Absturzhöhe meist > 1,5 m; <u>durchgängig</u> : - Absturzhöhe <30 cm <u>nicht durchgängig</u> : - Absturzhöhe > 30 cm Randbedingungen für eine Beurteilung der Durchgängigkeit : - das Gewässer ist regelmäßig oder temporär natürlicherweise von Fischen besiedelbar - oberhalb des Querbauwerks besteht ein ausreichend großer, geeigneter Lebens- und Reproduktionsraum für Fische - natürlicherweise bestehen keine morphologische Formationen, die nicht passierbar sind (Wasserfälle, Abstürze)
Nebengewässer	
NG	Unterbrechung zu Nebengewässer durch Querbauwerk
Ausleitung	
Ausleitungsstrecke	Angabe, ob am Gewässer eine Ausleitung besteht (Ausleitungsstrecke, Triebwerkskanal)
<b>1.5 Strömungsbild</b>	
Bewertet wird das bei mittleren Wasserständen an der Wasseroberfläche erkennbare Strömungsbild.	
stürzend	äußerst turbulente Wasserbewegung, laut rauschend (> 1 m/sec)
reißend	turbulente Wasserbewegung (> 1 m/sec), Fauna rheobiont
schnell fließend	Strömung mit mäßiger Turbulenz (0,3–1 m/sec), Fauna rheobiont, rheophil

langsam fließend	erkennbar fließend, Wasserspiegel glatt (0,1-0,3 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil	
träge fließend	Strömung sehr schwach, aber erkennbar fließend (0,03-0,1 m/sec), Fauna rheo- bis limnophil, limno- bis rheophil, selten limnophil	
nicht erkennbar fließend	fast stehend(<0,03 m/sec) oder Kehrströmungen, Fauna limophil, limnobiont	
<b>1.6 Querprofil</b>		
Anzugeben sind die jeweiligen Profiltypen des Abschnitts. Das unregelmäßige Profil besitzt gebuchtete Uferlinien und damit hohe Breitenvariabilität. Dagegen verlaufen die Böschungslinien bei den Profiltypen Trapez und Doppeltrapez weitgehend parallel (geringe Breitenvariabilität). Das Kastenprofil nimmt eine Zwischenstellung ein.		
Regelprofil	Trapez	die Böschungen sind gleichmäßig geneigt
	Doppeltrapez	das Profil hat die Gestalt von zwei übereinander liegenden Trapezen
	Kasten-Profil mit Verbau	durch Verbau gesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen
Naturprofil	Kasten-Profil unverbaut	ungesicherte, senkrechte oder annähernd senkrechte Böschungen, meist Feinsediment oder Torf
	unregelmäßig	die Böschungsgestalt wechselt häufig, in Krümmungslagen ist das Profil meist asymmetrisch
<b>1.7 Profiltiefe</b>		
Als Profiltiefe wird die mittlere Höhendifferenz zwischen der Böschungsoberkante und dem Mittelwasserspiegel (Freibord) bezeichnet. Bei vorhandenen Dämmen oder Hochwasserschutzmauern ist die mittlere Höhendifferenz zwischen Oberkante der Bauwerke und dem Mittelwasserspiegel anzusetzen. Die Bewertung erfolgt in Abhängigkeit von der Gewässerbreite.		
flach	Gewässer bis 5 Meter Breite: Profiltiefe < 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5- 10 Metern: Profiltiefe < 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe < 1,5 m	
vertieft	Gewässer bis 5 Meter Breite: Profiltiefe > 0,75 m Gewässer mit einer Breite von 5- 10 Metern: Profiltiefe > 1,0 m Gewässer breiter als 10 Meter: Profiltiefe > 1,5 m	
<b>1.8 Durchlass</b>		
Durchlässe sind Überbauungen des Gewässers mit offener Sohle. Sie stellen eine Sonderform des Uferverbaus dar.		
nicht vorhanden	keine Durchlässe vorhanden	
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Durchlässe weniger als 10% des Abschnitts	
Länge 10-50%	Gesamtlänge aller Durchlässe 10-50% des Abschnitts	
Sonderfall: Länge > 50%	Gesamtlänge aller Durchlässe mehr als 50% des Abschnitts	
<b>1.9 Verrohrung</b>		
Verrohrungen sind vollständige Verbauungen von Sohle und Ufer.		
nicht vorhanden	keine Verrohrungen vorhanden	
Länge < 10%	Gesamtlänge aller Verrohrungen weniger als 10% der Abschnittslänge	
Länge 10-50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen 10-50% der Abschnittslänge	

Länge > 50%	Gesamtlänge aller Verrohrungen mehr als 50% der Abschnittslänge, => Sonderfall: die Gewässerbettdynamik wird insgesamt als vollständig verändert (7) bewertet
<b>1.10 Tiefenvariabilität</b>	
Erhoben wird die Häufigkeit des Wechsels der Gewässertiefen sowie die Ausbildung der Sohle.	
ausgeprägt	Abfolge langgestreckter Kolke und Furten; - typisch für geschwungene Linienführung in Sohlentälern
	unregelmäßiger Wechsel von Kolken und Unterwasserbänken, zum Teil Quelltrichter; - typisch für Quellbäche und für Moorbäche in Sohlentälern
	Dominanz ausgeprägter Furten, Kolke treten unregelmäßig auf oder fehlen vollständig; - typisch für größere Gewässer mit gestreckten Lauf in Engtälern bei geringerem Talgefälle
	unregelmäßiger Wechsel von breitflächigen Furten, die häufig quer zum Gewässerbett verlaufen und Tiefenrinnen; Kolke sind selten; - typisch für verzweigte Lauftypen „Umlagerungsstrecken“
	unregelmäßige Abfolge von oft kaskadenförmigen Sohlstufen mit Kolken; - typisch für gestreckte Lauftypen in Engtälern mit großem Talgefälle
mäßig	keine ausgeprägten Tiefenunterschiede erkennbar; Abfolge flacher Kolke mit weniger als doppelter Tiefe der mittleren Mittelwassertiefe
keine	keine oder nur sehr geringe Tiefenunterschiede erkennbar
nicht bestimmbar	Tiefenunterschiede nicht zu bestimmen
<b>1.11 Breitenvariabilität</b>	
Erfasst werden Häufigkeit und Ausmaß des natürlichen Breitenwechsels der Querprofile auf Höhe der Zentralwasserlinie. Die Zentralwasserlinie berücksichtigt im Gegensatz zur Mittelwasserlinie keine Extremabflüsse, sie repräsentiert damit eher als der Mittelwasserspiegel mittlere Abflussverhältnisse. Sie ist z.B. an der Lage der Wurzeln von Ufergehölzen oder der Zonierung der Röhricht- und Staudenvegetation auf der Uferböschung erkennbar.	
ausgeprägt	Bezogen auf die Durchschnittsbreite des Zentralwasserspiegels liegt der Breitenwechsel häufig über 20%, wobei in Aufweitungen oder Verengungen meist eine Veränderung des Strömungsbildes festzustellen ist:  gewundene und mäandrierende Läufe in Sohlen- und Muldentälern: allmähliche Übergänge von der Durchschnittsbreite in geraden Strecken zu Überbreiten in Krümmungen; daneben häufig unregelmäßige Aufweitungen: zum Beispiel an Ufergehölzen; - Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel in Sohlentälern 20-50%, in Muldentälern etwa 20%  Kerbtalbäche: der Breitenwechsel ist durch die Talflanken bestimmt, - Breitenspektrum natürlicherweise gering, etwa 20%  verzweigte Gewässer: häufiger Wechsel von schmalen Abflussrinnen und Überbreiten mit Inselbildung; bei kleinen Gewässern mit Grobsubstrat Auflösung des Wasserspiegels in kleinste Rinnsale; - Breitenspektrum bezogen auf den Zentralwasserspiegel meist über 50%

mäßig	Breitenwechsel weit unter 20% der mittleren Wasserspiegelbreite: - nur kleine Ausbuchtungen ohne nennenswerte Veränderung des Strömungsbildes oder - Breitenwechsel selten
keine	Zentralwasserlinien weitgehend parallel, Ausmaß des Breitenwechsels höchstens 10% der Durchschnittsbreite
<b>1.12 Ufererosion</b>	
Anzeichen für Erosion sind vegetationsfreie Anrisse, Abbrüche und Unterspülungen der Ufer. Bei Waldbächen können diese Anzeichen fehlen oder zurücktreten. Hier ist Ufererosion oft an freigespülten Wurzeln zu erkennen.	
ausgeprägt	auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion und mindestens einmal mit vollständiger Ufererosion (fortgeschrittene Erosion bis zur Böschungsoberkante oder Böschungsoberkante unterkolkt)
überwiegend	auf mehr als 25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, keine vollständige Erosion
vereinzelt	auf 5-25% des Abschnitts Anzeichen von Ufererosion, auch vollständige Erosion
fehlend	Anzeichen von Ufererosion auf weniger als 5% des Abschnitts
<b>1.13 Anlandungen</b>	
Anlandungen sind bei mittleren und niedrigen Wasserständen erkennbare Geschiebeakkumulationen. Gemeinsam mit der Erosion sichern Anlandungen den räumlichen und zeitlichen Wechsel der Strukturen und des Verlaufs des Gewässerbettes. Anlandungen entstehen vor allem im Verlauf von Hochwasserereignissen, wenn aufgenommenes Material bei Unterschreiten der Grenzschleppspannung flussab als Uferbank, an Gleitufeln oder als Insel wieder abgelagert wird.	
ausgeprägt	mindestens eine deutlich sichtbare Anlandung, breiter als 10% der mittleren Gewässerbreite
angedeutet	mindestens eine Anlandung, jedoch höchstens in Form schmaler Streifen von weniger als 10% der mittleren Gewässerbreite
keine	Anlandungen fehlen
<b>1.14 Böschungsbewuchs</b>	
Als Böschungsbewuchs wird die Vegetation auf der Uferböschung zwischen Böschungsoberkante und Böschungsfuß bezeichnet	
Gehölzbewuchs standortheimisch	für den Naturraum und Standort heimische Gehölzarten
Gehölzbewuchs nicht standortheimisch	für den Naturraum- oder Standort nicht heimische Gehölzarten, z.B. Hybridpappeln, Robinien oder Grauerlen außerhalb ihrer natürlichen Arealgrenzen
Röhricht, feuchte Hochstauden	hochwüchsige, in der Regel nicht oder selten gemähte Bestände aus standortheimischen Arten: zum Beispiel Rohrglanzgras, Schilf, Sumpfschilf, Schwertlilie, Mädesüß, Baldrian, Gilbweiderich, Pestwurz
Altgras	von Altgrasbeständen dominierte Säume
nitrophytische Krautflur	Staudensäume mit Dominanz von Stickstoffzeigern: zum Beispiel Brennessel, Kleblabkraut
Neophyten	Säume mit Dominanz von Neophyten: zum Beispiel Indisches Springkraut, Knöterich-Arten, Kanadische Goldrute
Rasen	mehrmals im Jahr gemähte, von Ansaatgräsern dominierte Vegetationsstruktur
Spaltenvegetation	durch Uferverbau nur lückiger Bewuchs in Spalten und Humustaschen
kein Böschungsbewuchs	Böschungsbewuchs fehlt zum Beispiel aufgrund von Uferverbau

<b>1.15 Sonderstrukturen</b>	
ausgeprägt	drei und mehr Sonderstrukturen
mäßig	ein bis zwei Sonderstrukturen
nicht vorhanden	keine Sonderstrukturen
Bucht	meist durch Turbulenzen an Fließwiderständen (Gehölzumläufe, Störsteine) verursachtes landseitiges Zurückweichen der Uferböschung
Unterstand	Auskolkungen, zum Beispiel überhängende Ufer oder unterspülte Wurzelsysteme
Sturzbaum	als Folge von Windwurf oder Unterspülung umgestürzte Uferbäume im oder über dem Gewässerbett
Holzansammlung	Treibholzansammlungen im Uferbereich
Wurzelgeflecht	freiliegendes Wurzelwerk im Bereich zwischen dem Böschungsfuß und der Mittelwasserlinie
überhängende Vegetation	dicht über der Mittelwasserlinie ins Gewässerbett ragende Böschungsvegetation
<b>1.16 Strömungsvielfalt</b>	
Erhoben wird die räumliche Differenzierung unterschiedlicher Strömungsbilder des Wasserspiegels bei mittleren Wasserständen.	
sehr groß	vier und mehr Strömungsbilder; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild; - entspricht dem Leitbild für Gewässer mit hohem Talgefälle (meist Grobsubstrat)
groß	drei Strömungsbilder „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild; - entspricht dem Leitbild für Gewässer mit geringem Talgefälle meist Feinsedimente
mäßig	zwei Strömungsbilder „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild
keine	weitgehend uniformes Strömungsbild; „träge fließend“ und „langsam fließend“ gelten als ein Strömungsbild
<b>1.17 Sohlsubstratvielfalt</b>	
Erhoben werden Häufigkeit und Ausmaß des Wechsels unterschiedlicher Substrattypen (Parameter „1.18 Substrattyp mineralisch“ und „1.19 Substrattyp organisch“) auf der Sohle.	
sehr groß	fünf und mehr Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
groß	vier Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
mäßig	drei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
gering	zwei Sohlensubstrate; ausgeprägt zониert oder unregelmäßig kleinräumig wechselnd
keine	nur ein Sohlenssubstrat

**1.18 Sohlsubstrattyp mineralisch**

Die mineralischen Substrattypen werden anhand von Art und Flächenanteil der Korngrößen auf der Gewässersohle erfasst.

Lehm/Ton/Schluff	verfestigte Feinsedimente, Gemisch aus Ton und Schluff zum Teil mit Sand (< 0,063 mm) (Argillal)
Sand	vorwiegend Fein- bis Grobsand (< 2 mm) von lockerer Konsistenz (Psammal)
Feinkies/Mittelkies	vorherrschende Korngröße < 20 mm, mit Erbsen und Kirschen vergleichbar (Akal)
Grobkies	vorherrschende Korngröße (< 63 mm) in der Größenordnung von Taubenei bis Kinderfaustgröße (Mikrolithal)
Steine	Steine vorherrschend (< 200 mm) in der Regel mit Kies durchsetzt, faust-bis handgroß (Mesolithal)
Blöcke	vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken (< 400 mm), Makrolithal)
Fels	anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch Sandstein und große Blöcke (> 400 mm), (Megalithal)
kein naturgemäßes Sohlensubstrat	Sohlverbau ohne Überdeckung mit naturraumtypischem Substrat
sonstiges	sonstige Substrate

**1.19 Sohlsubstrattyp organisch**

Erhoben werden die flächenmäßig dominierenden Substrate im Mittelwasserbereich.

Schlick/Schlamm	unverfestigte Feinsedimente aus organischen und mineralischen Ablagerungen mit schlammig breiiger Konsistenz (< 0,63 mm), (Pelal)
Torf	faserig-bröckeliges Zersetzungsmaterial, das noch freie Zellulose enthält, braune bis schwarze Farbe, Wasserfärbung braun
Feindetritus	Getreibsel, Zerfallsprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, organisches Feinmaterial
Fallaub/Getreibsel	Getreibsel, Zerfallsprodukte pflanzlichen und tierischen Ursprungs, zusätzlich mit Beimischung grober organischer Ablagerungen; grobes organisches Material
Makrophyten/ Pflanzenteile	lebende Teile höherer Pflanzen (Farn- und Blütenpflanzen)

**1.20 Böschungssubstrat**

Böschungssubstrat ist das anstehende Oberflächenmaterial der Uferböschung.

Torf	faserig bröckeliges Zersetzungsmaterial; braun bis schwarz, Braunfärbung des Wassers durch Huminstoffe
Lehm/Ton/Schluff verfestigt	verdichtetes Gemisch von Ton und Schluff zum Teil mit Sand (< 0,063 mm); das Material haftet in den Fingerrillen
Sand	vorwiegend Fein- bis Grobsand (< 2 mm) von lockerer Konsistenz; ein Fluchtstab dringt mühelos in das Substrat ein
Feinkies/Mittelkies	fein- bis Mittelkies, (< 20 m); vorherrschende Korngröße von Erbsen- bis Kirschgröße
Grobkies	vorwiegend Grobkies (< 63 mm) in der Größenordnung von Äpfeln
Steine	Steine (< 200 mm) vorherrschend, häufig mit Kies durchsetzt; bei silikatischen Gesteinen in der Regel mit Sandeinlagen
Blöcke	Böschungssubstrat vorwiegend aus großen Steinen und Blöcken (< 400 mm)
Fels	anstehender Fels oder Kalksinterbildungen, auch Sandstein und große Blöcke (> 400 mm)
nicht erkennbar	Böschungssubstrat zum Beispiel wegen dichter Vegetationsdecke nicht erkennbar

## 2 Auedynamik

### 2.1 Hochwasserschutzbauwerke

Als Hochwasserschutzbauwerke werden alle Bauwerke an Gewässern erfasst, die das Überschwemmungsgebiet einengen.

nicht vorhanden	keine Hochwasserschutzbauwerke in der Aue
Vorland vorhanden	- Gewässer < 40m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits mehr als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt - Gewässer > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits mehr als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt
Kein Vorland	- Gewässer < 40m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits weniger als die doppelte Gewässerbreite vom Gewässer entfernt - Gewässern > 40 m Breite: Hochwasserschutzbauwerke beidseits weniger als die einfache Gewässerbreite vom Gewässer entfernt

### 2.2 Ausuferungsvermögen

naturgemäß	Rhythmus und Ausdehnung der Überflutungen sind naturgemäß, d.h. sie entsprechen ganz oder annähernd dem Leitbild (im Bergland meist alle 1-2 Jahre)
beeinträchtigt	das Ausuferungsvermögen ist gegenüber dem Leitbild beeinträchtigt (Überflutungshäufigkeit im Bergland meist in drei- bis fünfjährigen Abständen)
stark vermindert	- das natürliche Ausuferungsvermögen ist stark vermindert, das Gewässer tritt nur noch sehr selten über die Ufer (seltener als 5-jährlicher Rhythmus) oder im Oberlauf bestehen Abflussregulierungen durch Talsperren oder große Hochwasserrückhaltebecken oder im Kartierabschnitt besteht ein Durchlass bzw. eine Verrohrung auf mehr als 50% der Abschnittslänge

### 2.3 Nutzungstyp Uferstreifen

Als Nutzungstyp wird die dominante Flächennutzung erfasst, die mehr als 50% des Abschnitts einnimmt. Es werden Hauptnutzungstypen mit dominanter Flächennutzung und Nutzungskomplexe mit heterogener Flächennutzung unterschieden.

Uferstreifen	
Wald/Gebüsch	überwiegend geschlossene, standortheimische Gehölzbestände: - in den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen-, Erlen-Eschen- und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche; - in den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzaue; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Forste nicht standortheimischer Baumarten	überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, zum Beispiel Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes; Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%

Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren, inklusive Neophyten wie zum Beispiel Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Intensivgrünland	drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen- und Parkflächen ; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinanbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen
befestigte Flächen	überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze (zum Beispiel Fußball, Camping, Freibad) sowie Aufschüttungen, Abgrabungen
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforst (zusammen >25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <25%)
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung >25%
<b>Gewässersaum</b>	
Gehölze geschlossen	geschlossener Gehölzsaum (>80% Deckung der Gehölze) am Gewässerrand
befestigte Flächen	überwiegend Verkehrsflächen (Flurwege)
<b>Sonderfall: naturgemäß ohne Uferstreifen</b>	
naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	In Sonderfällen, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann der Uferstreifen naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen. Fehlende Uferstreifen implizieren auch das Fehlen einer Aue.
<b>2.4 Nutzungstyp Aue</b>	
Als Nutzungstyp wird die dominante Flächennutzung innerhalb eines homogenen Abschnitts erfasst. Es werden Hauptnutzungstypen mit dominanten Flächennutzungen von mehr als 50% und Mischnutzungstypen unterschieden	
Wald/Gebüsch	überwiegend geschlossene, standortheimische Gehölzbestände: - in den Auen und Talniederungen der kleinen und mittelgroßen Gewässer der Mittelgebirge und des Hügellandes Erlen-, Erlen-Eschen- und Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Ausprägung sowie Weidengebüsche; - in den Tälern der großen Flüsse Waldgesellschaften der Weich- und Hartholzaue; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Forste nicht standortheimischer Baumarten	überwiegend geschlossene Gehölzbestände aus nicht standortheimischen Gehölzen, zum Beispiel Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes; Anteil von Acker oder befestigten Flächen < 10%

Wiesen und Weiden extensiv, Röhricht- und Hochstaudenbestände	überwiegend extensiv genutzte (max. zweischürige) Wiesen und Weiden mittlerer und frischer Standorte mit Magerkeitszeigern, Nass- und Streuwiesen, Röhrichtbestände, Großseggenriede und Hochstaudenfluren, inkl. Neophyten wie zum Beispiel Indisches Springkraut, Spitzblättriger Knöterich; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Intensivgrünland	drei- und mehrschürige Wiesen sowie Intensivweiden, Rasen- und Parkflächen ; Anteil von Acker oder befestigten Flächen <10%
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüse- oder Weinanbau und ähnliche Nutzungen), Grabeland, Baumschulen, Saatgrünland, Kleingärten, Gartenbauflächen Pferdekoppeln intensiv; Teichanlagen, Baggerseen
befestigte Flächen	überwiegend Wohnbau-, Industrie- und Gewerbeflächen, Sportplätze (zum Beispiel Fußball, Camping, Freibad) sowie Aufschüttungen, Abgrabungen
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe ohne Intensivgrünland, Fichtenforste (zusammen < 25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe mit Intensivgrünland oder Fichtenforst (zusammen >25%), Ackerbau oder Bebauung (zusammen <10%)
Nutzungskomplex mit Acker oder Bebauung	Nutzungskomplexe aus oben genannten Nutzungstypen mit Ackerbau und/oder Bebauung >25%
Sonderfall: naturgemäß keine Aue vorhanden	
naturgemäß keine Aue vorhanden	In Sonderfällen, zum Beispiel in Eng- und Kerbtälern oder einer Klamm kann die Aue naturgemäß ein- oder beidseitig fehlen.
<b>2.5 Nutzungsart Uferstreifen</b>	
Gehölze standortheimisch	geschlossene Gehölzbestände mit bodenschützender Vegetationsdecke
Gehölze nicht standortheimisch	wie oben, jedoch mit standortfremden Gehölzen (z.B. Pappelforste, Ziergehölze, Fichten auf mineralischen Standorten des Hügel- und Flachlandes)
Gehölze lückig, standortheimisch	Einzelgehölze oder Gehölzgruppen standortheimisch
Gehölze lückig, nicht standortheimisch	wie oben, jedoch Gehölze, nicht standortheimisch
Wiesen zweischürig	extensive Wiesen mittlerer Standorte mit Magerkeitszeigern
Nass- und Streuwiesen	extensive Wiesennutzung auf feuchten und wechselfeuchten bis nassen Standorten, in der Regel geringfügige Entwässerung
Röhricht, Großseggenriede	Schilf-, Großseggen-, Flussröhricht ; zum Teil Gebüsch
Hochstaudenfluren, nass-feucht	Hochstaudenfluren frischer, feuchter bis nasser Standorte; Gebüsch
Hochstaudenfluren nitrophytisch	Hochstaudenfluren nährstoffreicher, mittlerer Standorte; Gebüsch

Neophyten	Neophytenbestände, zum Beispiel Drüsiges Springkraut, Spitzblättriger Knöterich
Wiesen drei- bis mehrschürig	intensive Wiesenutzung, meist entwässert (Grabentiefe >40cm oder gedränt)
Weiden	intensive Weidenutzung, meist entwässert (Grabentiefe >40cm oder gedränt)
Rasen	mehrschüriger, kurzwüchsiger Intensivrasen
Ackerland	Flächen ohne oder mit sehr lückiger bodenschützender Vegetationsdecke: Ackerflächen, Sonderkulturen (Gemüsebau, Wein oder ähnliches) Grabeland, Baumschulen, Ansaatgrünland, Kleingärten Gartenbauflächen, Pferdekoppeln intensiv
Wohnbauflächen	geschlossene Bebauung
Industrie- und Gewerbeflächen	geschlossene Bebauung
Verkehrsflächen	Wege, Straßen asphaltiert
Aufschüttungen, Abgrabungen	Deponien, Kiesgruben
Freizeit- und Erholungsflächen	Sportplätze
<b>2.6 Auegewässer</b>	
Als Auegewässer werden Stillgewässer zwischen Gewässerbett und höchstem Hochwasser erfasst.	
Altarme	dauernde einseitige Verbindung mit dem Fließgewässer
Altwasser	nur bei Überschwemmungen Verbindung mit dem Fließgewässer
Qualmgewässer	abgetrennte ehemalige Flussstrecken, durch einen Deich von Überschwemmungen abgeschnitten, aber unterirdisch über das Qualmwasser noch in Verbindung mit dem Wasserregime des Flusses
Totarme	Korrespondieren weder unter- noch oberirdisch mit dem Wasserregime des Flusses
Kiesseen	durch Abbau entstandene Seen
Fischteich Durchlauf	mit Anschluss an das Fließgewässer (Durchlauf)
Fischteich Standteich	ohne Anschluss an das Gewässer
temporäre Gewässer	kleinere Stillgewässer, die zeitweise austrocknen
Flutmulde, Hochflutrinne	Mulden- bzw. rinnenförmige Vertiefung, in der Hochwasser abfließt; kann bei hohen Grundwasserständen mit Wasser gefüllt sein

**G Erhebungs- und Bewertungsbogen Gewässerstruktur**

# Erhebungs- und Bewertungsbogen Gewässerstruktur

## 0. Gewässerkategorie

<b>0.1 Taltyp</b>	<b>0.3 Lauftyp</b>	<b>0.5 Regimetyyp</b>	<b>aktuelle Gewässerbreite</b>
Sohlentäl <input type="checkbox"/> S	unverzweigt <input type="checkbox"/> U	permanent <input type="checkbox"/>	
Engtal <input type="checkbox"/> E	verzweigt <input type="checkbox"/> V	temporär <input type="checkbox"/>	
<b>0.2 Krümmungstyp</b>	<b>0.4 Sedimenttyp</b>	<b>0.6 potenziell natürliche Gewässergröße</b>	
mäandrierend <input type="checkbox"/> M	Grobsediment <input type="checkbox"/> G	Breite < 5 m <input type="checkbox"/> K	
gewunden <input type="checkbox"/> W	Feinsediment <input type="checkbox"/> F	Breite 5 - 10 m <input type="checkbox"/> M	
schwach gewunden <input type="checkbox"/> SW	Torf <input type="checkbox"/> T	Breite 10-40 m <input type="checkbox"/> M	
gestreckt <input type="checkbox"/> G		Breite 40-80 m <input type="checkbox"/> G	
		Breite > 80 m <input type="checkbox"/> G	

## Gewässerabschnitt

<input type="text"/>	<input type="text"/>
Gewässerkennzahl	Abschnittsnummer
<hr/>	
Gewässername	
<hr/>	
TK-Blatt	Datum
<hr/>	
Bearbeitung	

## 1. Gewässerbettdynamik

### Linienführung

**1.1 Laufkrümmung**

	Krümmungstyp			
	M	W	SW	G
mäandrierend M	1			
gewunden W	3	1		
schwach gewunden SW	5	3	1	
gestreckt G	5	3	3	1
gerade -	5	5	5	5

Übertrag:

### Verlagerungspotenzial

**1.2 Sohlverbau**

	<10%	10-50	>50%	Sed.
kein Sohlverbau	1			
Sohlverbau offen	3	5	5	
Sohlverbau geschlossen	3	5	7	
Blockschüttung (offen)	x	x	x	
Steinschüttung/Berollung (offen)	x	x	x	
sonstiger Sohlverbau offen	x	x	x	
Sohlverbau aus Holz (geschlossen)	x	x	x	x
Rasengittersteine (geschlossen)	x	x	x	x
Steinsatz/Pflaster (geschlossen)	x	x	x	x
Beton/Asphalt (geschlossen)	x	x	x	x
sonstiger Sohlverbau geschlossen	x	x	x	x

Übertrag (größte Zahl):

**1.3 Uferverbau**

	L	R
kein Uferverbau	1	1
vereinzelt	3	3
mäßig	5	5
überwiegend	7	7
Lebendverbau	x	x
Uferverbau aus Holz	x	x
Blockschüttung	x	x
Steinschüttung/Berollung	x	x
Rasengittersteine	x	x
Steinsatz/Pflaster	x	x
Beton/Asphalt	x	x
Buhnen, Sporne	x	x
sonstiger Uferverbau	x	x

Übertrag (größte Zahl):

**1.4 Querbauwerke**

	Hauptgewässer			NG
	<30 cm	30-100	>100	
nicht vorhanden	1			
Querbauwerk durchgängig	3	3	5	
Querbauwerk nicht durchgängig		5	7	
Sohlenschwelle	x			x
Grundschwelle	x	x		x
Stützwehr/Stützwelle	x	x	x	x
Sohlgleite	x	x	x	x
Sohlenrampe	x	x	x	x
Absturz/Triebwerk	x	x	x	x
Sperre	x	x	x	x

Anzahl Nebengewässer

Ausleitungsstrecke

Übertrag (größte Zahl):

**1.5 Strömungsbild**

	Sedimenttyp					
	Grobsediment			Feinsediment, Torf		
	<10%	10-50	>50%	<10%	10-50	>50%
stürzend	x	x	x	x	x	x
reißend	x	x	x	x	x	x
schnell fließend	x	x	x	x	x	x
langsam fließend	1	3	5	1	3	5
träge fließend	1	3	7	1	3	5
nicht erkennbar fließend	1	5	7	1	5	7

Übertrag (größte Zahl, wenn technisch bedingt):

**1.6 Querprofil**

	Sedimenttyp	
	G	FT
Trapez-Profil	5	5
Doppeltrapez-Profil	5	5
Kasten-Profil mit Verbau	5	5
Kasten-Profil unverbaut	5	1
unregelmäßig	1	1

Übertrag (größte Zahl):

**1.7 Profiltiefe**

	Taltyp	
	S	E
flach	1	x
vertieft	3	x

Übertrag:

**1.8 Durchlass**

nicht vorhanden	1
Länge < 10%	3
Länge 10 - 50%	5
Länge > 50%	7

Übertrag:

**1.9 Verrohrung**

	Sed.
nicht vorhanden	1 x
Länge < 10%	3 x
Länge 10 - 50%	5 x
Länge > 50%	7 x

Übertrag:

## Bewertung Gewässerbettdynamik

Übertrag der Werte auf die übernächste Seite

Linienführung:

=1.1

Verlagerungspotenzial:

1.2

1.3

1.4

1.5

1.6

1.7

1.8

1.9

=größte Zahl

## Entwicklungsanzeichen

### 1.10 Tiefenvariabilität

ausgeprägt	1
mäßig	4
keine	7
nicht bestimmbar	x
Übertrag:	<input type="text"/>

### 1.11 Breitenvariabilität

ausgeprägt	1
mäßig	4
keine	7
Übertrag:	<input type="text"/>

### 1.12 Ufererosion

	Laufkrümmung		
	1	3	5
ausgeprägt	1	1	1
überwiegend	1	1	3
schwach	1	3	5
fehlend	1	5	7
Übertrag:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 1.13 Anlandungen

Sedimenttyp	GF			T
	Lauftyp	V	U	
		S	E	
ausgeprägt	1	1	1	1
angedeutet	5	3	1	1
keine	7	5	1	1
Übertrag:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Strukturausstattung

### 1.14 Böschungsbewuchs

	L		R	
	>25%	25%	>25%	25%
Gehölzbewuchs standortheimisch	1	x	1	x
Gehölzbewuchs nicht standortheimisch	4	x	4	x
Röhricht/Hochstauden	1	x	1	x
nitrophytische Krautflur	4	x	4	x
Altgras	4	x	4	x
Neophyten	4	x	4	x
Rasen	4	x	4	x
Spaltenvegetation	4	x	4	x
kein Böschungsbewuchs	7	x	7	x
Übertrag (kleinste Zahl):	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 1.15 Sonderstrukturen

	L	R
ausgeprägt	1	1
mäßig	4	4
nicht vorhanden	7	7
Bucht	x	x
Unterstand	x	x
Sturzbaum	x	x
Holzansammlung	x	x
Wurzelgeflecht	x	x
überhängende Vegetation	x	x
Übertrag (kleinste Zahl):	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 1.17 Sohlsubstratvielfalt

	Sedimenttyp	
	G	FT
sehr groß	1	1
groß	1	1
mäßig	4	1
gering	7	4
keine	7	7
nicht bestimmbar	x	x
Übertrag:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

### 1.16 Strömungsvielfalt

	Sedimenttyp	
	G	FT
sehr groß	1	1
groß	4	1
mäßig	7	4
keine	7	7
Übertrag:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Nachrichtlich, ohne Bewertung

### 1.18 Sohlsubstrat mineralisch

	5-25%	>25%	K
Lehm/Ton/Schluff	x	x	x
Sand	x	x	x
Feinkies/Mittelkies	x	x	x
Grobkies	x	x	x
Steine	x	x	x
Blöcke	x	x	x
Fels	x	x	x
kein naturgemäßes Substrat	x	x	x
sonstiges	x	x	x

### 1.19 Sohlsubstrat organisch

	5-25%	>25%
Schlick/Schlamm	x	x
Torf	x	x
Feindetritus	x	x
Fallaub/Getreibsel	x	x
Totholz/Sturzbäume	x	x
Algen	x	x
Moose	x	x
Makrophyten, Pflanzenteile	x	x
sonstiges	x	x

### 1.20 Böschungssubstrat

	L	R
Torf	x	x
Lehm/Ton/Schluff	x	x
Sand	x	x
Feinkies/Mittelkies	x	x
Grobkies	x	x
Steine	x	x
Blöcke	x	x
Fels	x	x
nicht erkennbar	x	x

## Bewertung Gewässerbettdynamik

Übertrag der Werte auf die übernächste Seite

### Entwicklungsanzeichen:

<input type="text"/>				
1.10	1.11	1.12	1.13	=größte Zahl

### Strukturausstattung:

<input type="text"/>				
1.14	1.15	1.16	1.17	=häufigste Zahl

(bei gleicher Häufigkeit die kleinere Zahl; Sonderfall: Kombination 1 1 7 7 => 4)

# Bewertung Gewässerbettdynamik

Strukturklasse:

## Ermittlung der Gewässerbettdynamik

Sonderfall: wenn 1.9 = 7 (Verrohrung > 50%), => Bewertung des Teilsystems Gewässerbett = 7 (vollständig verändert)

Linienführung

Verlagerungspotenzial

Entwicklungsanzeichen

Strukturausstattung

Linienführung	1															
Verlagerungspotenzial	1			3			5				7					
Entwicklungsanzeichen	1	3-5	7	1	3-5	7	1	3-5	7	1	3-5	7	1-4	5-7		
Strukturausstattung	1-7	1-7	1-7	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Linienführung	3														
Verlagerungspotenzial	1			3			5				7				
Entwicklungsanzeichen	1	3-5	7	1-3	4-7	1-3	4-7	1	3-7	1	3-7	1	3-7		
Strukturausstattung	1-7	1-7	1	4-7	1-7	1	4-7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1-4	7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Linienführung	5													
Verlagerungspotenzial	1-3			5				7						
Entwicklungsanzeichen	1	3-7	1-5	7	1-4	5	7	1-4	5	7	1-4	5	7	
Strukturausstattung	1	4-7	1-4	7	1-4	7	1	4-7	1-4	7	1	4-7	1	4-7
<b>Gewässerbettdynamik</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>

<b>Strukturklasse</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Bedeutung	unverändert	gering verändert	mäßig verändert	deutlich verändert	stark verändert	sehr stark verändert	vollständig verändert

Bemerkungsfeld (Klartext, z.B. dominante Gehölzarten im Böschungsbewuchs)

## 2. Auedynamik

### Retentionsraum

#### 2.1 Hochwasserschutzbauwerke

nicht vorhanden	1
Vorland vorhanden	4
kein Vorland	7
<b>Übertrag:</b>	<input type="text"/>

#### 2.2 Ausuferungsvermögen

		<b>L</b>	<b>E</b>
naturgemäß	1	1	
beeinträchtigt	3	1	
stark vermindert	7	1	
<b>Übertrag:</b>	<input type="text"/>		

### Stoffrückhalt

#### 2.4 Nutzungstyp Aue

		<b>L</b>	<b>R</b>
Wald/ Gebüsch		1	1
Forste nicht standortheimischer Arten		4	4
extensiv/ ungenutzt		3	3
Intensivgrünland		4	4
Ackerland		5	5
befestigte Flächen		7	7
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung		3	3
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung		4	4
Nutzungskomplex mit Acker/ Bebauung		5	5
naturgemäß keine Aue vorhanden		1	1
<b>Übertrag (größte Zahl):</b>	<input type="text"/>		

### Uferstreifen-Funktion

#### 2.3 Nutzungstyp Uferstreifen

	Links		Rechts	
	Uferstreifen	Gew.-saum	Uferstreifen	Gew.-saum
Wald/ Gebüsch	2		2	
Forste nicht standortheimischer Arten	5		5	
extensiv/ ungenutzt	3		3	
Intensivgrünland	5		5	
Ackerland	6		6	
befestigte Flächen	7		7	
Nutzungskomplex extensiv ohne Acker/Bebauung	3		3	
Nutzungskomplex intensiv ohne Acker/Bebauung	5		5	
Nutzungskomplex mit Acker/ Bebauung	6		6	
Gehölze geschlossen		1		1
befestigte Flächen		-1		-1
<b>Wert (Uferstreifen minus Gewässersaum)</b>				
naturgemäß kein Uferstreifen vorhanden	1		1	
<b>Übertrag (größte Zahl):</b>	<input type="text"/>			

#### 2.5 Nutzungsart Uferstreifen

	<b>L</b>	<b>R</b>
Wald standortgerecht	x	x
Forste nicht standortheimischer Arten	x	x
Gehölze lückig standortheimisch	x	x
Gehölze lückig nicht standortheimisch	x	x
Wiesen 2-schurig	x	x
Nass- und Streuwiesen	x	x
Röhricht, Großseggenriede	x	x
Hochstaudenfluren nass-feucht	x	x
Hochstaudenfluren nitrophytisch	x	x
Neophyten	x	x
Wiesen 3- und mehrschurig	x	x
Weiden	x	x
Rasen	x	x
Ackerland	x	x
Wohnbauflächen	x	x
Industrie- und Gewerbeflächen	x	x
Verkehrsflächen	x	x
Aufschüttungen, Abgrabungen	x	x
Freizeit- und Erholungsflächen	x	x

### Nachrichtlich, ohne Bewertung

#### 2.6 Auegewässer

	<b>L</b>	<b>R</b>
Altarm	x	x
Altwasser	x	x
Kiessee	x	x
Qualmgewässer	x	x
Totarm	x	x
Fischteich Durchlauf	x	x
Fischteich Standteich	x	x
temporäre Stillgewässer	x	x
Flutmulde/ Hochflutrinne	x	x

### Bewertung Auedynamik

Strukturklasse:

#### Retentionsraum:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.1	2.2	=größte Zahl

#### Uferstreifen-Funktion:

<input type="text"/>
= 2.3

#### Stoffrückhalt:

<input type="text"/>
= 2.4

Retentionsraum	1							3							4							7									
Uferstreifen-Funktion	1		2-5			6-7		1-3		4-5			6-7		1-3		4-5			6-7		1-5		6-7							
Stoffrückhalt	1	3	4	5-7	1-3	4	5-7	1-4	5	7	1-3	4	5-7	1-3	4	5	7	1-4	5	7	1-3	4-5	7	1-4	5	7	1-5	7	1-7	1-5	7
<b>Auedynamik</b>	1	2	3	4	2	3	4	3	5	7	2	3	4	3	4	5	6	4	5	7	3	4	5	4	5	6	5	7	6	6	7

### Gesamtbewertung

Strukturklasse:

#### Gewässerbettdynamik:

#### Auedynamik:

#### Strukturklasse Gewässerbettdynamik

#### Strukturklasse Auedynamik

#### Strukturklasse gesamt

	1		2		3		4		5		6		7				
Strukturklasse Gewässerbettdynamik	1	2-6	7	1-3	4-7	1	2-5	6-7	1	2-5	6-7	1	2-7	1	2-7	1	2-7
<b>Strukturklasse gesamt</b>	1	2	3	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	5	6	6	7