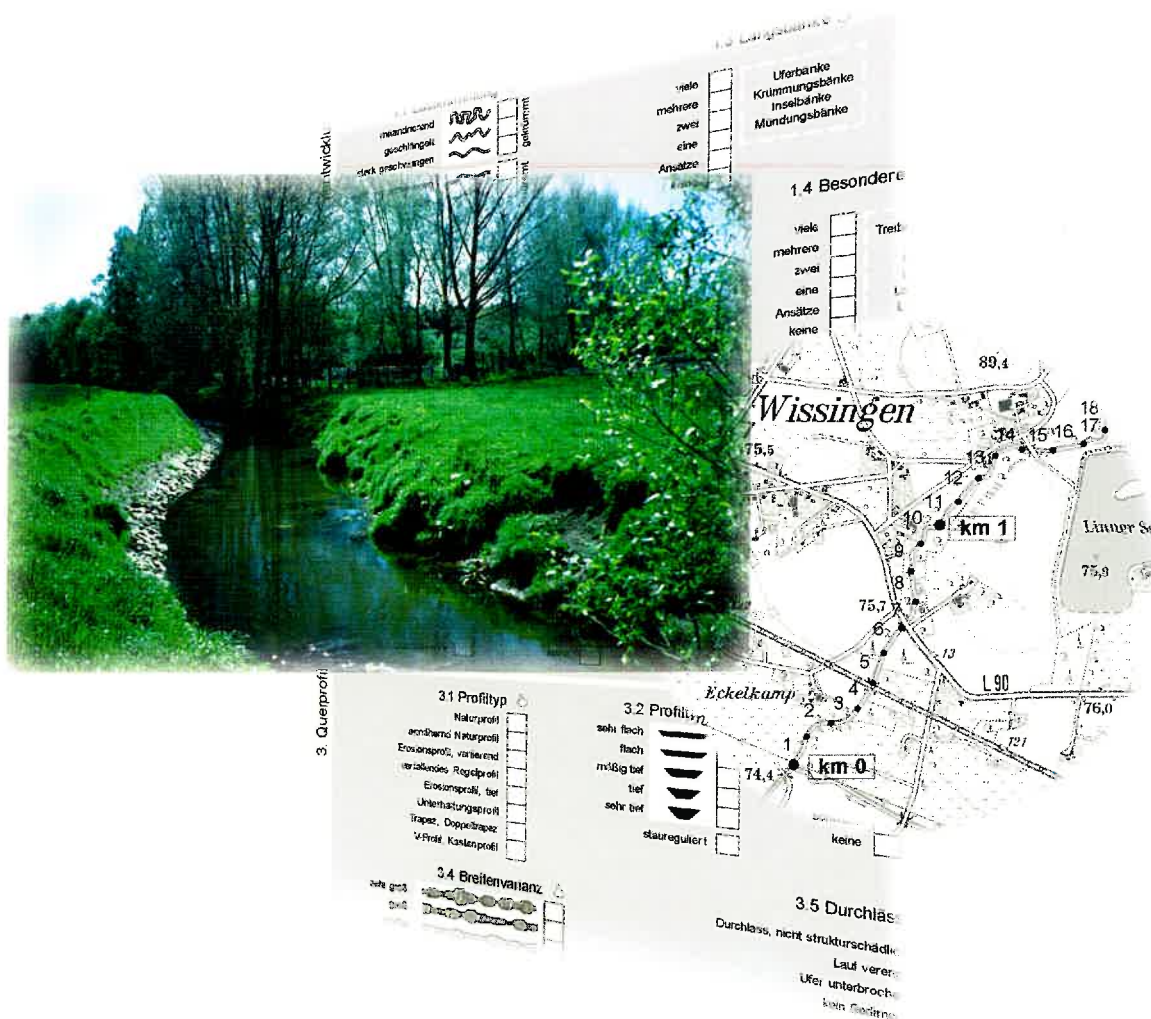


# Gewässerschutz



Niedersächsisches  
Landesamt für  
Ökologie



## Gewässerstruktur- gütekartierung in Niedersachsen

Detailverfahren für kleine und  
mittelgroße Fließgewässer



Niedersächsisches  
Landesamt für  
Ökologie

## **Gewässerstruktur- gütekartierung in Niedersachsen**

Detailverfahren für kleine und  
mittelgroße Fließgewässer

Herausgeber:  
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
An der Scharlake 39  
31135 Hildesheim

Schriftleitung:  
Eva Kairies  
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie

Bearbeitung:  
Manfred Rasper  
Lönsweg 8, 31061 Alfeld (Leine)

Fotos: NLÖ (71), M. Rasper (67), M. Rhode (11)

Titelbild: Peter Schader

1. Auflage 2001: 1300

Bezug:  
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
Postfach 10 10 62  
31110 Hildesheim  
e-mail: [heinrich.klaholt@nloe.niedersachsen.de](mailto:heinrich.klaholt@nloe.niedersachsen.de)  
[www.nloe.de](http://www.nloe.de)

Schutzgebühr: 7,50 € zzgl. Versandkostenpauschale (z. Zt. 2,50 €)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Zitiervorschlag:  
NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (2001):  
Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.  
Bearbeiter: M. Rasper, 1–100, Hildesheim.

# Inhalt

1	<b>Einleitung</b> .....	5
2	<b>Allgemeine Verfahrensbeschreibung</b> .....	6
2.1	Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen .....	6
2.2	Bestandserhebung .....	7
2.3	Gewässermorphologische Grundlagen .....	7
2.4	Bewertung .....	10
2.4.1	Indexgestützte Bewertung .....	10
2.4.2	Bewertung anhand funktionaler Einheiten .....	10
2.4.3	Bewertungsabgleich .....	10
2.4.4	Ergebnisdarstellung .....	10
3	<b>Kartieranleitung</b> .....	11
3.1	Vorarbeiten .....	11
3.1.1	Abschnittsgliederung .....	11
3.1.2	Festlegung des Gewässertyps .....	11
3.1.3	Schulung der Kartierinnen und Kartierer .....	12
3.1.4	Geländearbeiten .....	12
3.2	Anwendung des Erhebungsbogens .....	12
3.2.1	Der Identifikationsblock .....	12
3.2.2	Der Erfassungsblock .....	15
3.2.3	Erfassung anhand funktionaler Einheiten .....	15
3.3	Durchführung der Bewertung .....	15
3.3.1	Die indexgestützte Bewertung .....	15
3.3.1.1	Bewertungsmethodik .....	15
3.3.1.2	Das Indexsystem .....	16
3.3.2	Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten .....	22
3.3.2.1	Grundlage der Bewertung .....	22
3.3.2.2	Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel für die Bewertung .....	22
3.3.3	Bewertungsabgleich .....	25
3.3.4	Zusammenfassende Bewertung .....	25
4	<b>Beschreibung der Parameter und der Indexdotierung</b> .....	26
4.1	Gewässertyp .....	26
4.2	Gewässerbreite .....	29
4.3	Hauptparameter (HP) und Einzelparameter (EP) .....	30
	Hauptparameter 1: Laufentwicklung .....	30
	EP 1.1 Laufkrümmung .....	30
	EP 1.2 Krümmungserosion .....	33
	EP 1.3 Längsbänke .....	35
	EP 1.4 Besondere Laufstrukturen .....	38
	Hauptparameter 2: Längsprofil .....	41
	EP 2.1 Querbauwerke .....	41
	EP 2.2 Rückstau .....	45
	EP 2.3 Verrohrung .....	47
	EP 2.4 Querbänke .....	49
	EP 2.5 Strömungsdiversität .....	52
	EP 2.6 Tiefenvarianz .....	55
	Hauptparameter 3: Querprofil .....	57
	EP 3.1 Profiltyp .....	57
	EP 3.2 Profiltiefe .....	60
	EP 3.3 Breitenerosion .....	62
	EP 3.4 Breitenvarianz .....	64
	EP 3.5 Durchlässe .....	67
	Hauptparameter 4: Sohlenstruktur .....	69
	EP 4.1 Sohlensubstrat .....	69
	EP 4.2 Sohlenverbau .....	72
	EP 4.3 Substratdiversität .....	74
	EP 4.4 Besondere Sohlenstrukturen .....	76

Hauptparameter 5: Uferstruktur.....	80
EP 5.1 Uferbewuchs.....	80
EP 5.2 Uferverbau.....	85
EP 5.3 Besondere Uferstrukturen.....	88
Hauptparameter 6: Gewässerumfeld.....	91
EP 6.1 Flächennutzung.....	91
EP 6.2 Gewässerrandstreifen.....	94
EP 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen.....	97
<b>5 Zitierte Literatur.....</b>	<b>100</b>

### Abbildungen

Abb. 1: Verfahrensübersicht.....	6
Abb. 2: Fließgewässerlandschaften im niedersächsischen Tiefland (mit Börden) (Übersicht).....	8
Abb. 3: Die Fließgewässertypen Niedersachsens.....	9
Abb. 4: Gewässergliederung in 100-m-Abschnitte.....	11
Abb. 5: Erhebungsbogen.....	13/14
Abb. 6: Hinweiszeichen für die Erhebung.....	15
Abb. 7: Hinweiszeichen für die Indexbestimmung.....	17

### Tabellen

Tab. 1: Strukturgüteklassen.....	7
Tab. 2: Übersicht der Aggregationsebenen.....	10
Tab. 3: Die sieben Strukturgüteklassen mit Indexspannen.....	16
Tab. 4: Parametergruppen und Bewertungsprinzipien des Indexsystems.....	17
Tab. 5: Das Indexsystem.....	18–21
Tab. 6: Die funktionalen Einheiten der Hauptparameter.....	22–25

Der Erhebungsbogen (Abb. 5) befindet sich als download unter [www.nloe.de](http://www.nloe.de)  
Wasser+Küste / Flüsse und Seen / Veröffentlichungen / Fließgewässer

# 1 Einleitung

Neben Wasserbeschaffenheit und Abflussdynamik bestimmt auch die strukturelle Ausstattung eines Gewässers seine Qualität und Eignung als Lebensraum für gewässertypische Pflanzen und Tiere. Auch das Niedersächsische Wassergesetz beinhaltet den morphologisch-strukturellen Aspekt der Gewässer, in dem es in § 2 NWG heißt, dass die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern sind und so zu bewirtschaften sind, dass jede vermeidbare Beeinträchtigung der Gewässer unterbleibt. Da die meisten Fließgewässer infolge der Ausbaumaßnahmen der Vergangenheit strukturelle Defizite aufweisen, ist der Schutz und die Entwicklung naturnaher Gewässer eine wichtige Aufgabe des Gewässerschutzes und eine wesentliche Zielsetzung des Niedersächsischen Fließgewässerprogramms (NMU 1992).

Erste landesweite Kenntnisse über den morphologisch Zustand der niedersächsischen Fließgewässer liegen seit der Veröffentlichung der Strukturgütekarte 2000 (NLÖ 2001) vor. Analog zur biologischen Gewässergütekarte ist es Ziel der Strukturgütekarte, den derzeitigen strukturellen Zustand zu dokumentieren. Zur Erfassung und Bewertung wurde hierfür das **Übersichtsverfahren** (RASPER & KAIRIES 2000) angewandt, welches sich auf die zur Beurteilung der Gewässerstruktur wesentlichen Parameter beschränkt. Die Ergebnisse des Übersichtsverfahrens dienen als Entscheidungshilfe auf Regional- und Landesebene und als Orientierungshilfe für weitere Fachplanungen. Ein weiterer wichtiger Aspekt einer Strukturgütekarte ist die Sensibilisierung für Fragestellungen, die sich über die biologische Gewässergüte und die chemische Gütekriterien hinaus mit strukturellen Aspekten von Gewässern befassen.

Oft werden jedoch ausführlichere und detailliertere Daten und Informationen als Grundlage für verschiedene Planungen benötigt, wie z. B. Unterhaltungsrahmenpläne, Gewässerentwicklungspläne, biologisch-ökologische Erfolgskontrollen von Renaturierungsmaßnahmen, Beweissicherungen, Bewertungen von Eingriffen etc. Hier kann für kleine und mittelgroße Fließgewässer das vorliegende **Detailverfahren** zur Gewässerstrukturgütekartierung in Niedersachsen, welches auf einem wesentlich umfangreicheren Parameterstamm als das Übersichtsverfahren aufbaut und räumlich stärker verdichtet ist, angewandt werden. Das 7-stufige Verfahren ist für Gewässer natürlichen Ursprungs einschließlich ihrer Aue sowohl in der freien Landschaft als auch in bebauten Bereichen anzuwenden. Künstliche Gewässer und Gräben können damit nicht bewertet werden.

Auch wenn nach Durchführung des Detailverfahrens eine umfangreiche Datengrundlage zur Verfügung steht, die auch der Ableitung von Entwicklungszielen dienen kann, lässt sich der konkrete Handlungsbedarf erst im Einzelfall unter Berücksichtigung der sozioökonomischen Randbedingungen formulieren.

Sowohl das vorliegende Detailverfahren als auch das oben genannte Übersichtsverfahren basieren auf den entsprechenden Verfahren, die von der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser in den letzten Jahren entwickelt und erprobt wurden (LFW 1999, LAWA 2000), um im Bereich der Gewässerstruktur gezielte Verbesserungen auf den Weg zu bringen. Da in beiden Verfahren

naturraum- und gewässerspezifische Zusammenhänge und Charakteristika berücksichtigt werden und Bewertungsmaßstab jeweils das Leitbild für den gewässertypischen Zustand ist, wurden beide Verfahren an die in Niedersachsen vorkommenden morphologischen Gewässertypen angepasst, wobei der gewässertypspezifischen Parameterausprägung besondere Beachtung geschenkt wurde. Da insbesondere für die Strukturgütekartierung mit dem Detailverfahren umfangreiche Kenntnisse über die strukturellen Elemente in ihrer naturnahen Ausprägung notwendig sind, wurde vorab eine Typisierung der Fließgewässer in Niedersachsen durchgeführt (RASPER 2001). Vor allem die Gewässer des niedersächsischen Tieflands weisen besondere strukturelle Eigenarten auf, die in eine Strukturbewertung einfließen müssen. Die Beschreibungen der morphologischen Gewässertypen sollen daher insbesondere bei einer Detailkartierung als Leitbilder dienen und sind vor allem auf das vorliegende Detailverfahren abgestimmt.

## 2 Allgemeine Verfahrensbeschreibung

### 2.1 Verfahrensübersicht und Begriffsdefinitionen

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

Die **Gewässerstrukturgüte** ist ein Maß für die ökologische Qualität der Gewässerstrukturen und der durch diese Strukturen angezeigten dynamischen Prozesse. Die Gewässerstrukturgüte bewertet die durch diese Strukturen angezeigte ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer. Maßstab der Bewertung ist der heutige potenziell natürliche Gewässerzustand.

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte ist ein Bewertungsvorgang. Er basiert zunächst auf der objektiven und jederzeit nachvollziehbaren Erhebung von Strukturelementen des Gewässers und seines Umfeldes anhand eines vorgegebenen Parametersystems. Diese Strukturelemente werden als Einzelparameter bezeichnet. Sie sind besonders bewertungsrelevante Indikatoren der ökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. »Laufkrümmung« und »Breitenvarianz« sind z. B. unterschiedliche Einzelparameter. Insgesamt werden 25 Einzelparameter erhoben.

Je nach Gewässertyp bzw. menschlichem Einfluss sind diese Einzelparameter unterschiedlich ausgeprägt. Diese Ausprägung wird in definierten Merkmalreihen erfasst. Die aktuelle Ausprägung des Einzelparameters wird als Zustandsmerkmal bezeichnet. »Gering« und »sehr hoch« sind z. B. unterschiedliche Zustandsmerkmale des Einzelparameters »Strömungsdiversität«.

Die 25 Einzelparameter sind nach ihren Indikatoreigenschaften gruppiert und den 6 Hauptparametern Laufentwicklung, Längsprofil, Querprofil, Sohlenstruktur, Uferstruktur und Gewässerumfeld zugeordnet (s. Tab. 2).

Die Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale liefern ein differenziertes Bild der Gewässerstruktur. Für die Bewertung werden sie in systematischen Einheiten zusammengefasst. Es erfolgt eine schrittweise Aggregation der Bewertungen von der Einzelparameterbewertung und sogenannten funktionalen Einheiten zu einer Bewertung der sechs Hauptparameter und einer Gesamtbewertung. Die Bewertungen der sechs Hauptparameter können auch zu einer Bewertung der Teilbereiche Sohle, Ufer und Land zusammengefasst werden.

Die Bewertung setzt sich zusammen aus einer indexgestützten Haupt- und Einzelparameterbewertung und einer Bewertung anhand funktionaler Einheiten auf Hauptparametererebene. Beide Bewertungskomponenten werden im Sinne einer Plausibilitätskontrolle auf Hauptparametererebene vergleichend zusammengefasst (s. Abb. 1).

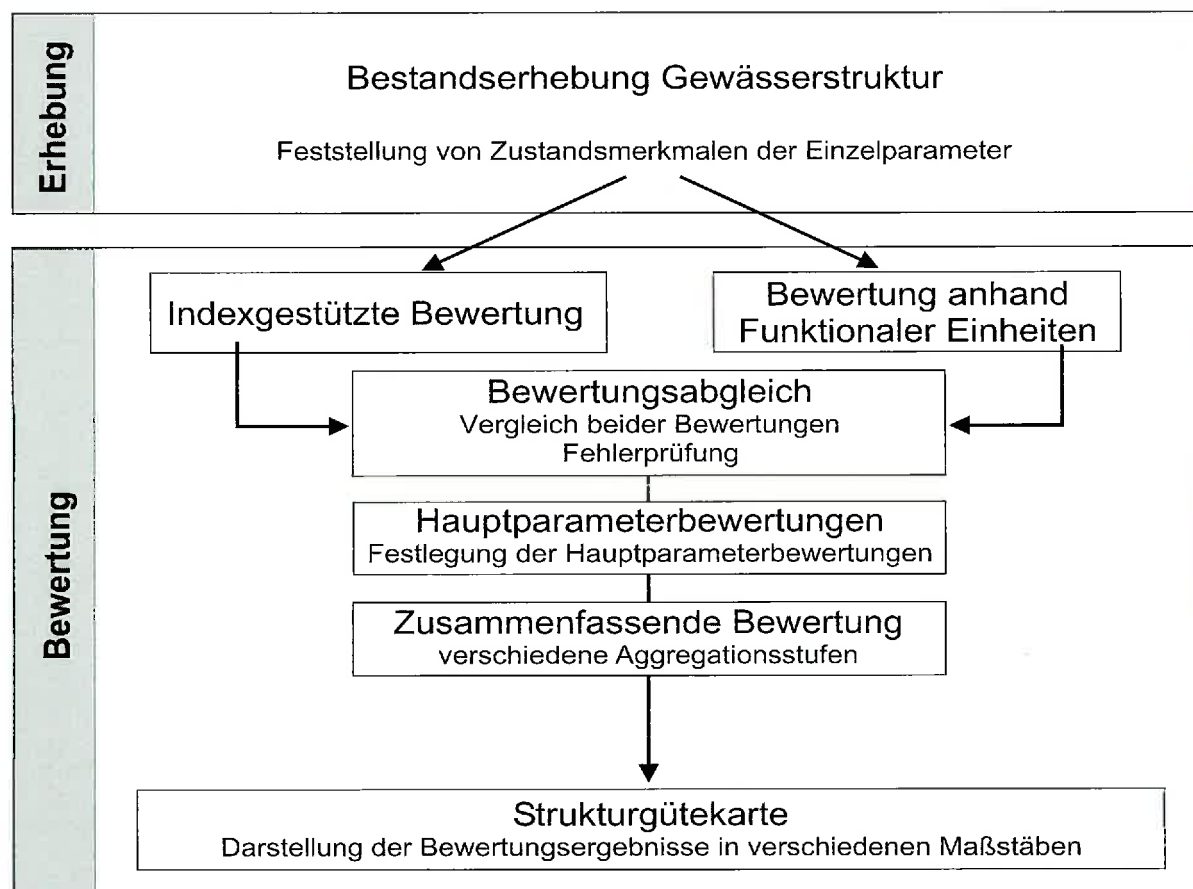


Abb. 1: Verfahrensübersicht

Tab. 1: Strukturgüteklassen

Struktur- güte- klasse	Veränderung gegen- über dem potenziell natürlichen Zustand (Leitbild)	farbige Kartendarstellung	Kurzbeschreibung
1	<b>unverändert</b>	dunkelblau	Die Gewässerstruktur entspricht dem potenziell natürlichen Zustand.
2	<b>gering verändert</b>	hellblau	Die Gewässerstruktur ist durch einzelne, kleinräumige Eingriffe nur gering beeinflusst.
3	<b>mäßig verändert</b>	grün	Die Gewässerstruktur ist durch mehrere kleinräumige Eingriffe nur mäßig beeinflusst.
4	<b>deutlich verändert</b>	hellgrün	Die Gewässerstruktur ist durch verschiedene Eingriffe z. B. in Sohle, Ufer, durch Rückstau und/oder Nutzungen in der Aue deutlich beeinflusst.
5	<b>stark verändert</b>	gelb	Die Gewässerstruktur ist durch Kombination von Eingriffen z. B. in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder durch die Nutzungen in der Aue beeinträchtigt.
6	<b>sehr stark verändert</b>	orange	Die Gewässerstruktur ist durch Kombination von Eingriffen z. B. in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder durch die Nutzungen in der Aue stark beeinträchtigt.
7	<b>vollständig verändert</b>	rot	Die Gewässerstruktur ist durch Eingriffe in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder durch die Nutzungen in der Aue vollständig verändert.

**Bewertungsmaßstab** ist der heutige potenziell natürliche Gewässerzustand, der sich nach Einstellung vorhandener Nutzungen im und am Gewässer und seiner Aue sowie nach Entnahme aller Verbauungen einstellen würde (LAWA 2000). Die beste Bewertung (Strukturgütekategorie 1) ist an diesem Leitbild ausgerichtet, welches in Abhängigkeit von Gewässertyp und -größe unterschiedlich sein kann. Daher werden der Bewertung die Beschreibungen der in Niedersachsen vorzufindenden Gewässertypen (RASPER 2001) als Referenzen bzw. Leitbilder zugrunde gelegt. Zur Strukturgütekategorie 1 zählen Fließgewässerabschnitte, die gegenüber dem gewässertypischen Zustand praktisch keine Veränderungen aufweisen.

Die Ermittlung der Gewässerstrukturgüte erfolgt in Anlehnung an die biologische Gewässergütebewertung in sieben Stufen. Die Bewertungsergebnisse werden in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt (s. Tab. 1).

## 2.2 Bestandserhebung

Bei der Bestandserhebung wird der strukturelle Zustand des Gewässers mit Hilfe des Parametersystems und der definierten Parametermerkmale erfasst. Es wird objektiv und reproduzierbar festgestellt, welche der definierten Zustandsmerkmale an dem kartierten Gewässer zutreffend sind. Das Ergebnis wird im Erhebungsbogen (Abb. 5) festgehalten. Die Abschnittslänge beträgt grundsätzlich 100 m oder ein ganzzahliges Vielfaches davon, jedoch nicht mehr als 1 km.

Der Erhebungsbogen gliedert sich in einen **Identifikations-** und einen **Erfassungsblock**. Die Stammdaten im Identifikationsblock, wie z. B. Name des Gewässers, Gewässerkennzahl, Abschnittsnummer und Datum der

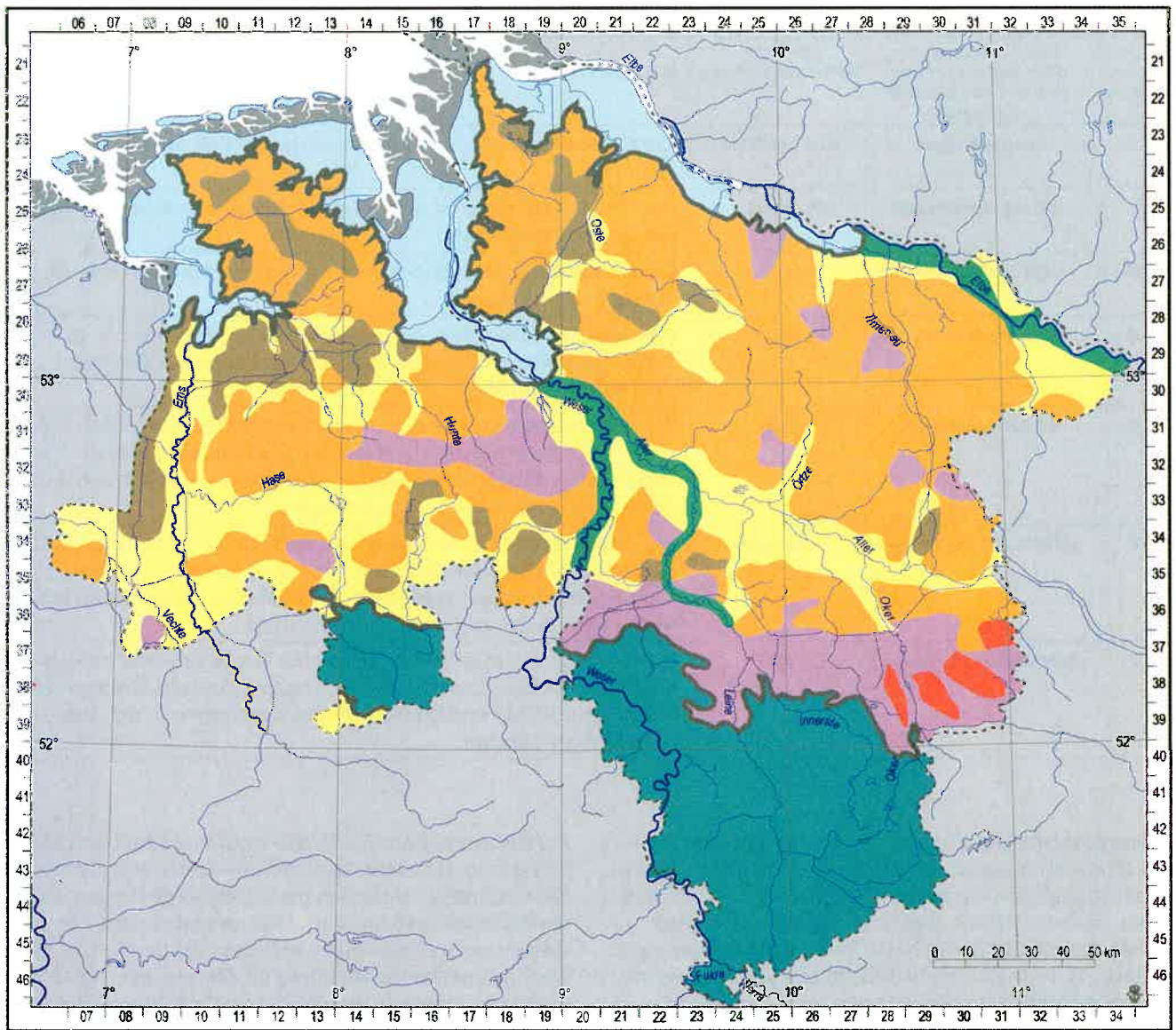
Kartierung (s. Kap. 3.2.1), dienen der eindeutigen Identifizierung des kartierten Fließgewässers und der Kartierabschnitte. Unter den gewässermorphologischen Grundlagendaten im Identifikationsblock wird der Gewässertyp eingetragen, von dem die Bewertung der Zustandsmerkmale abhängig ist. Ebenso wird die Größenklasse, bezogen auf die durchschnittliche Gewässerbreite bei mittlerem Wasserstand, angegeben.

Der Erfassungsblock enthält die Einzelparameter und ihre Zustandsmerkmale. Sie sind Grundlage der Strukturgüteermittlung für einen Kartierabschnitt. Die Erhebung erfolgt spezifisch für die Einzelparameter entweder durch Angabe der Anzahl von Zustandsmerkmalen, des prozentualen Anteils von Zustandsmerkmalen oder durch Ankreuzen des dominanten Zustandsmerkmals. Die Einzelparameter für Uferstruktur und Gewässerumfeld sind im allgemeinen getrennt für beide Gewässerseiten zu erheben. Zum Erfassungsblock gehören darüber hinaus die funktionalen Einheiten. Erläuterungen und Definitionen zu den Einzelparametern finden sich in den Kapiteln 3 und 4.

## 2.3 Gewässermorphologische Grundlagen

Die Gewässer entwickeln von Natur aus in Abhängigkeit von ihrer Größe und dem jeweiligen Naturraum eine morphologische Vielfalt, die jedoch typologisch klassifizierbar ist. Nach den bisherigen Erfahrungen werden in Niedersachsen drei Fließgewässergroßlandschaften unterschieden, in denen verschiedene Gewässertypen vorkommen (s. Abb. 2). Eine Beschreibung der morphologischen Gewässertypen unter Berücksichtigung der Einzelparameter des vorliegenden Detailverfahrens wurde bereits veröffentlicht (RASPER 2001).





**Tiefland (mit Börden)**

- Verwitterungsgebiete des Tieflandes (mit Börden)
- Geschiebelehm- und Schmelzwasserablagerungsgebiete
- Sandgebiete
- Löss- und Tongebiete des Tieflandes (mit Börden)
- Große Feinmaterialauen in Sandgebieten
- Hochmoorgebiete

Küstenmarsch

Bergland

Abb. 2: Fließgewässerlandschaften im niedersächsischen Tiefland (mit Börden) (Übersicht)

Entscheidend für die Typisierung sind die geomorphologische Ausgangssituation, das Talgefälle und die Talform. Diese Faktoren bestimmen u.a. das unterschiedliche Krümmungsverhalten der Fließgewässer. Zur Zeit werden in Niedersachsen 10 Typen in drei Großlandschaften unterschieden (s. Abb. 3).

**»Bergland«**

Im Bergland werden die Gewässer anhand der Talform unterschieden:

- Kerbtalgewässer des Berglandes
- Sohlenkerbtalgewässer des Berglandes
- Muldentalgewässer des Berglandes
- Sohlen-Auentalgewässer des Berglandes

**»Tiefland (mit Börden)«**

Außerhalb des Berglandes bestimmen insbesondere die Substratverhältnisse den typischen Charakter der Fließgewässer. Danach lassen sich im Tiefland (mit Börden) unterscheiden:

- Kiesgeprägtes Fließgewässer
- Sandgeprägtes Fließgewässer
- Organisch geprägtes Fließgewässer
- Löss-/Lehmgeprägtes Fließgewässer
- Fließgewässer der großen Feinmaterialauen in Sandgebieten

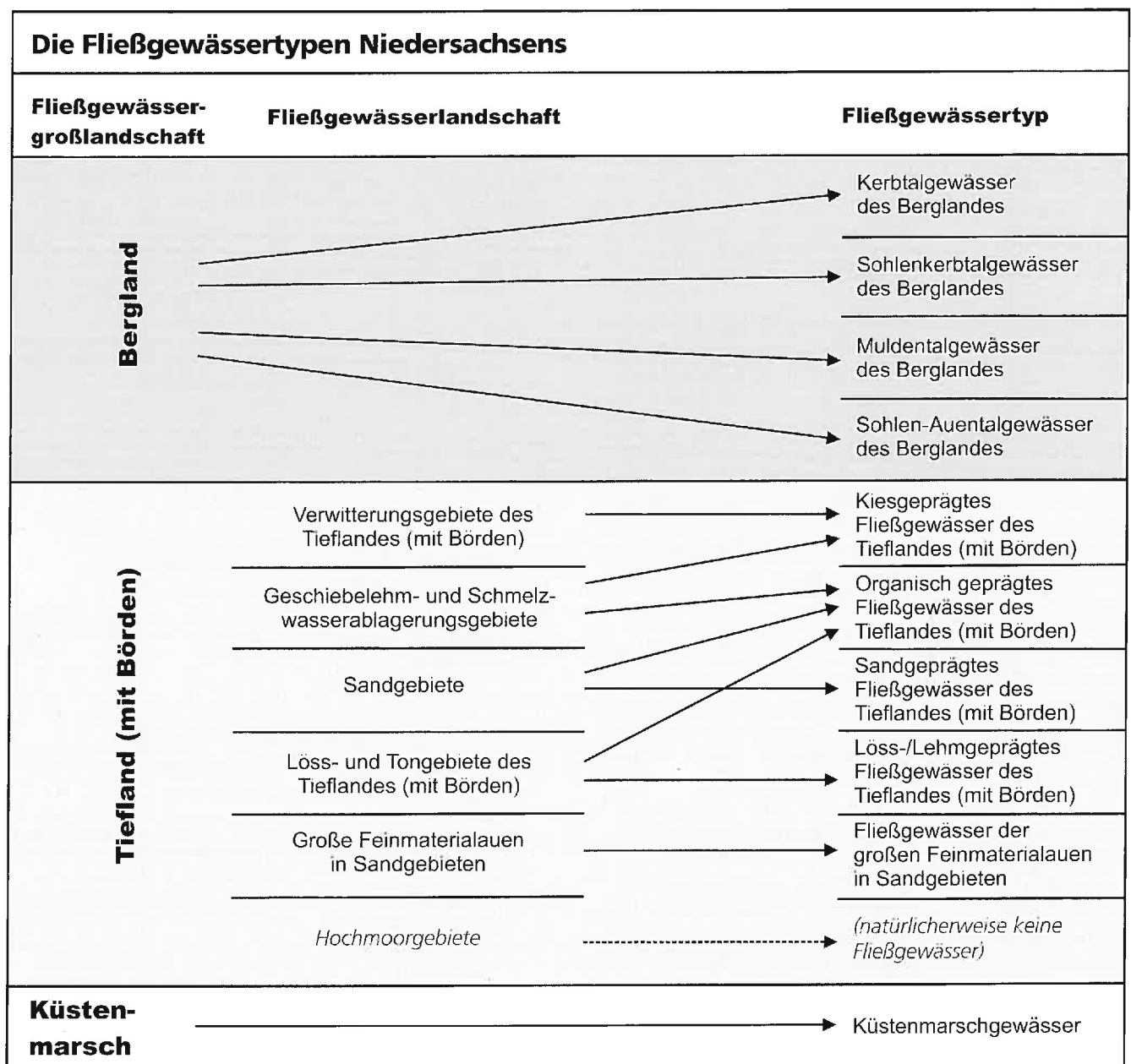


Abb. 3: Die Fließgewässertypen Niedersachsens

#### »Küstenmarsch«

Im (ehemals) tidebeeinflussten Küstenbereich kann zur Zeit nur ein morphologischer Gewässertyp unterschieden werden:

- Küstenmarschgewässer

Folgende Größenklassen, bezogen auf die durchschnittliche Gewässerbreite bei mittlerem Wasserstand, werden zur Zeit unterschieden:

- bis 1 m Breite
- 1 – 5 m Breite
- 5 – 10 m Breite
- mehr als 10 m Breite

Das vorliegende Verfahren ist in der Regel nur für die Größenklassen 1 – 5 m und 5 – 10 m Gewässerbreite anwendbar.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass – mit Ausnahme der großen Fließgewässer – die für Niedersachsen

definierten Gewässertypen (RASPER 2001) das vorhandene Typenspektrum abdecken. Die Einführung weiterer Gewässertypen ist daher nur dann erforderlich, wenn es sich um Gewässer handelt, die in ihrem potenziell natürlichen Zustand erheblich von den bereits definierten Gewässertypen abweichen.

## 2.4 Bewertung

Die Bewertung erfolgt durch Kombination einer »indexgestützten Bewertung« und einer »Bewertung anhand funktionaler Einheiten«. Dieser parallele Ansatz dient der Plausibilitätskontrolle und Absicherung des Bewertungsergebnisses.

### 2.4.1 Indexgestützte Bewertung

Bei der indexgestützten Bewertung erfolgt die Strukturgütebestimmung mit Hilfe eines Indexsystems. Die Bewertung setzt hierbei bereits auf der Ebene der Einzelparameter an. Jedem Zustandsmerkmal eines Einzelparameters ist eine Indexziffer zwischen 1 (bestmöglicher Zustand) und 7 (schlechtesten Zustand) zugeordnet. Durch diese Skalierung der Indexziffern wird das Ausmaß der Veränderungen bezüglich des jeweiligen Einzelparameters angezeigt. Die Zuordnung der Indexziffern zu bestimmten Zustandsmerkmalen erfolgte in **Abhängigkeit** vom jeweiligen Gewässertyp und der zugehörigen Bewertungsreferenz (Leitbild). Die Indizes wurden für jeden Einzelparameter und für jeden Gewässertyp in Niedersachsen an möglichst naturnahen Referenzgewässerstrecken (RASPER 2001) geeicht und die Bewertung im vorliegenden Detailverfahren für Niedersachsen festgelegt. Bei alien Einzelparametern sind die Merkmalreihen so aufgebaut, dass sie für jeden Gewässertyp sowohl den »bestmöglichen« als auch den »schlechtesten« Zustand abdecken. Die Indexdotierung unterscheidet »Schadstrukturparameter« und »Wertstrukturparameter«.

Die sich aus der Datenerhebung ergebenden Indexziffern für einen Kartierabschnitt werden durch vorgegebene Rechenschritte von der Einzelparameterbewertung zu einer Bewertung der Hauptparameter verrechnet. Das Indexsystem und die Berechnungsregeln sind in Kapitel 3 ausführlich erläutert.

### 2.4.2 Bewertung anhand funktionaler Einheiten

Beim Begehen des Gewässerabschnitts und beim Ausfüllen der Erhebungsbögen gewinnen die Kartierenden und Kartierer einen Eindruck vom Zustand des Gewässers. Auf Basis ihrer Kenntnisse über die Gewässertypen in Niedersachsen und des ganzheitlichen Eindrucks vor Ort bewerten sie die funktionalen Einheiten entsprechend der siebenstufigen Skala. Anschließend erfolgt durch Zusammenfassung der funktionalen Einheiten die Bewertung der Hauptparameter. Im allgemeinen erfolgt dies durch arithmetische Mittelwertbildung, wobei das Ergebnis auf eine Klasse zu runden ist. Nähere Erläuterungen enthält Kapitel 3.3.2.

### 2.4.3 Bewertungsabgleich

Die Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse erfolgt durch den Vergleich der Hauptparameterbewertungen aus der »indexgestützten Bewertung« und aus der »Bewertung anhand funktionaler Einheiten«. Ergeben sich zwischen beiden Bewertungskomponenten Abweichungen

von mehr als einer Klasse, so haben die Kartierenden und Kartierer nach Überprüfung der möglichen Fehlerquellen eine Entscheidung über die abschließende Hauptparameterbewertung zu treffen und diese stichwortartig zu begründen, um die Entscheidung nachvollziehbar zu gestalten.

Tab. 2: Übersicht der Aggregationsebenen

	Bereich	Hauptparameter	Einzelparameter
Gesamtbewertung	Sohle	Laufentwicklung	Laufkrümmung
			Krümmungserosion
			Längsbänke
	Längsprofil	Sohlenstruktur	Besondere Laufstrukturen
			Querbauwerke
			Rückstau
Ufer	Querprofil	Verrohrung	
		Querbänke	
		Strömungsdiversität	
Uferstruktur	Gewässerumfeld	Tiefenvarianz	
		Sohlensubstrat	
		Sohlenverbau	
Land	Gewässerumfeld	Substratdiversität	
		Besondere Sohlenstrukturen	
		Profiltyp	
Uferstruktur	Gewässerumfeld	Profiltiefe	
		Breitenerosion	
		Breitenvarianz	
Uferstruktur	Gewässerumfeld	Uferbewuchs	
		Uferverbau	
		Besondere Uferstrukturen	
Land	Gewässerumfeld	Flächennutzung	
		Gewässerrandstreifen	
		Sonstige Umfeldstrukturen	

### 2.4.4 Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse werden in den Erhebungsbögen festgehalten und mit Hilfe farbiger Bänderdarstellungen in Gewässerstrukturgütekarten dargestellt. Nach Bedarf können auch unterschiedliche Aggregationsebenen von den Einzelparametern bis zur Gesamtbewertung zur Darstellung kommen (s. Tab. 2). Neben der kartographischen Darstellung empfiehlt sich die Übernahme der Daten in Umweltinformationssysteme, die, je nach Anwendungsbereich, weitergehende Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten bieten, wie z.B. die Darstellung der Ergebnisse

- ausgewählter **Einzelparameter**
- der sechs **Hauptparameter** (einzeln oder als 6-bändige Darstellung)
- für **Sohle, Ufer und Land** (3-bändige Darstellung)
- der **Gesamtbewertung** (1-bändige Darstellung analog zur biologischen Gewässergütekarte).

Die Bänderdarstellungen können durch Piktogramme für einzelne Merkmale, wie z. B. »Querbauwerke«, ergänzt werden.

# 3 Kartieranleitung

## 3.1 Vorarbeiten

### 3.1.1 Abschnittsgliederung

Für die Gewässer des Amtlich-Topographischen-Informationssystems (ATKIS) wurden von der Mündung an gewässeraufwärts fortlaufend 100-m-Gewässerabschnitte mit einem geografischen Informationssystem (GIS) berechnet und können vom Landesamt für Ökologie als digitales Layer zur Verfügung gestellt werden (NLÖ/LGN 2002). Darin enthalten sind auch längere, verrohrte Gewässerstrecken, für die die Abschnittsgliederung und Nummerierung ebenfalls fortlaufend vorgenommen wurde. Für Gewässerabschnitte, die mehr als 50 % ihrer Länge verrohrt sind, wird kein detaillierter Erhebungsbogen ausgefüllt, sondern es genügt das Ankreuzen des Sonderfalles »verrohrt«.

Mit Hilfe des oben genannten Gewässerlayers können nach Bedarf Karten in unterschiedlichen Maßstäben im Bereich von 1 : 5.000 bis 1 : 50.000 erstellt werden. Als topographische Grundlage steht grundsätzlich die DGK 5 (bis zum Maßstab 1 : 10.000), die TK 25 und die TK 50, auf denen die Abschnitteinteilungen dargestellt werden können, flächendeckend für Niedersachsen zur Verfügung. Entsprechend der vorhandenen Orientierungsmöglichkeiten im Gelände dürfte jedoch der Maßstab 1 : 25.000 oder auch größer zweckmäßig

sein. Die Arbeitskarte mit den 100-m-Abschnitten und der gewählten topographischen Grundlage kann entweder mit Hilfe von GIS oder als mit GIS erzeugte PDF-Datei ausgedruckt werden.

### 3.1.2 Festlegung des Gewässertyps

Der Gewässertyp und damit das Leitbild für die zu erfassenden Abschnitte sind der landesweiten Beschreibung zu entnehmen (RASPER 2001). Die Bewertungsskalen des Indexsystems sind gewässertypenspezifisch an dem heutigen potenziell natürlichen Zustand der Gewässer geeicht.

Die Leitbilder für die zu unterscheidenden Gewässertypen (s. Kap. 2.3 und 4.1) im Bergland werden entweder vor Ort oder anhand des Verlaufs der Höhenlinie auf dem Kartenblatt bestimmt.

Für Fließgewässer im Tiefland ist der Gewässertyp vorher auf Grundlage der Übersicht der »Fließgewässerlandschaften im niedersächsischen Tiefland (mit Börden)« zu ermitteln (s. Abb. 2 und 3) und ggf. vor Ort zu überprüfen. Ein inzwischen naturferner Zustand der Gewässer kann z.B. die Unterscheidung von Kies- und Sandgeprägten Fließgewässern erschweren, wenn in natürlicherweise durch Kies geprägten Gewässern das kiesige Substrat zerstört bzw. entfernt wurde.

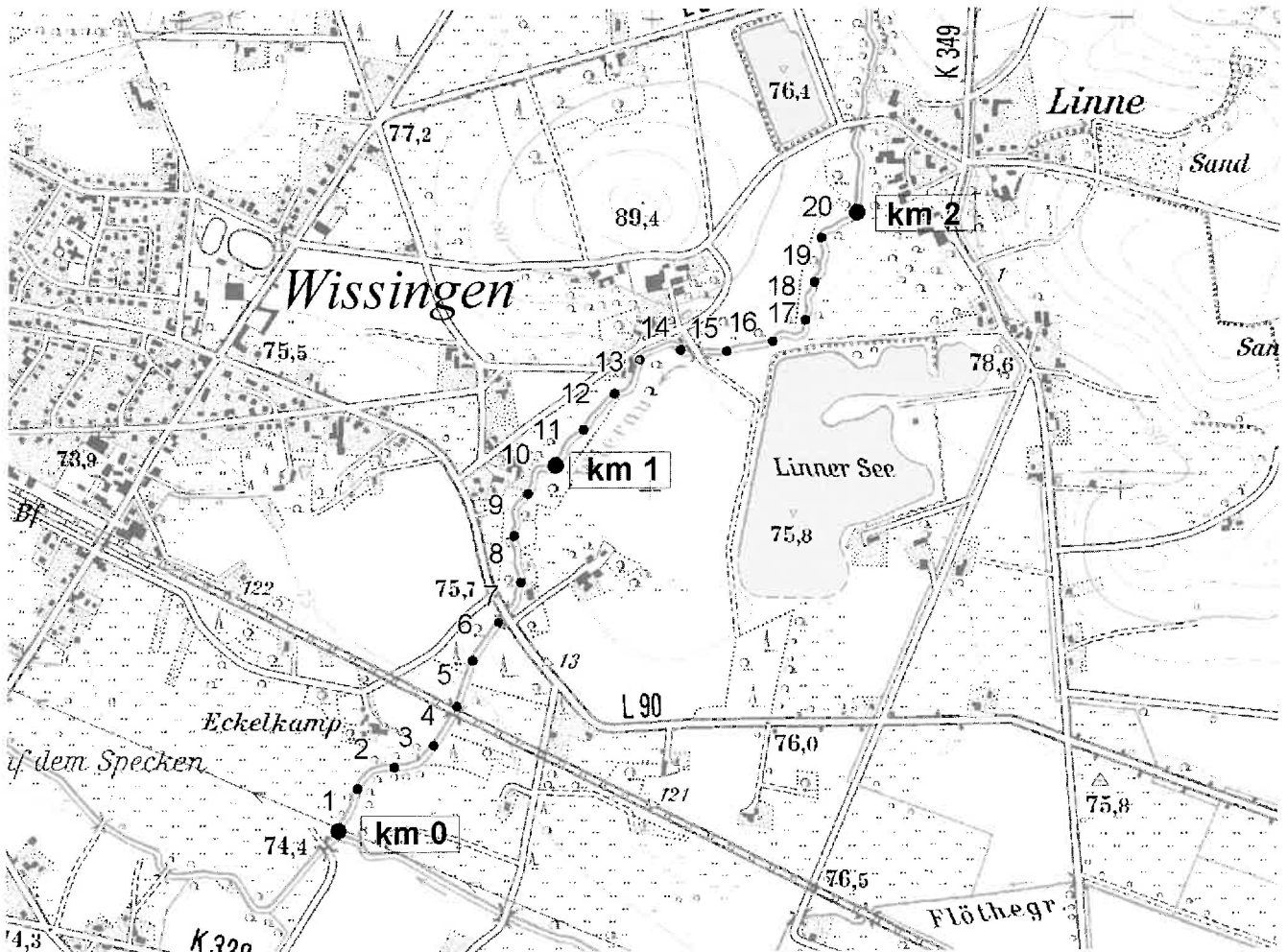


Abb. 4: Gewässergliederung in 100-m-Abschnitte

### 3.1.3 Schulung der Kartierinnen und Kartierer

#### Methodenkenntnis

Zur Durchführung der Erhebung ist eine gute Vorbereitung und Methodenkenntnis unabdingbar. Die Kartierinnen/Kartierer müssen vor Beginn der Erhebung die gesamte Verfahrensbeschreibung kennen und in der Lage sein, alle Erhebungen ohne häufiges Nachschlagen in der Merkmalsbeschreibung schnell und sicher durchzuführen. Die Merkmalsbeschreibung soll während der Erhebung nur in besonderen Zweifelsfällen zu Rate gezogen werden. Darüber hinaus sind Kenntnisse über die verschiedenen Gewässertypen erforderlich.

#### Probekartierung

Die Kartierinnen und Kartierer sollen vor Beginn der Erhebung mehrere unterschiedlich strukturierte Gewässerabschnitte verschiedener Gewässertypen probeweise kartiert haben. Einige Gewässerabschnitte sollten mit gewissem zeitlichem Abstand auch wiederholt kartiert werden. Dabei muss am selben Gewässerabschnitt stets das gleiche Ergebnis erzielt werden.

#### Objektive Erhebung

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

#### Abschnittslängenschätzung

Die Orientierung im Gelände geschieht anhand besonderer topographischer Merkmale in der Arbeitskarte sowie vor Ort durch Entfernungsabschätzung von den topographischen Orientierungspunkten aus. Die Kartierinnen und Kartierer müssen sich deshalb ein gutes Schätzvermögen für die Abschnittslängen aneignen.

Die Bearbeitungsstrecken sollten sich an mindestens einem, besser an zwei markanten Geländepunkten orientieren. Dies ermöglicht eine zusätzliche Übereinstimmungskontrolle zwischen der Abschnittsteilung im Kartenblatt und der Abschnittszuordnung im Gelände. Die Anzahl der im Gelände zwischen zwei markanten Punkten erhobenen Gewässerabschnitte muss mit der entsprechenden Anzahl der Abschnitte in der Karte übereinstimmen.

Sollte eine Orientierung aufgrund zu weniger topographischer Merkmale im Maßstab 1 : 25.000 nicht möglich sein, sollten für diese Einzelfälle Arbeitskarten im Maßstab 1 : 10.000 mit der DGK 5 als Kartengrundlage erstellt werden.

### 3.1.4 Geländearbeiten

#### Zeitpunkt

Die Erhebung lässt sich am besten in der Zeit von Oktober bis Ende Mai durchführen, da in der übrigen Jahreszeit die Vegetation die Begehung des Gewässers, die Uferbeurteilung, den Überblick über den Gewässerabschnitt und den Einblick in das Gewässerumfeld behindern kann.

#### Tagesroute

Nach Erfahrungen aus Nordrhein-Westfalen (LANDES-UMWELTAMT NRW 1998) können täglich durchschnittlich 2 bis 3 km Gewässerstrecke bewältigt werden. Je nach Geländesituation und Struktur der Abschnitte muss mit stark schwankenden Tagesleistungen gerechnet werden.

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

#### Ausstattung der Kartierinnen und Kartierer

Zum Ausfüllen des Erhebungsbogens empfehlen sich eine feste Unterlage, wie z.B. ein Klemmbrett sowie ein wasserfest schreibender Stift, bevorzugt ein weicher Bleistift. Bei der Bestimmung einiger Merkmale hat sich ein Fluchtstab oder ein vergleichbares Hilfsmittel als hilfreich erwiesen. Dieser »Sondierstab« kann z.B. zur Größenabschätzung, zur Sondierung der Sohlenstruktur oder zur Prüfung überwachsenen Uferverbaus verwendet werden. Während der Erhebung am Gewässer sollte die Merkmalsbeschreibung stets mitgeführt werden. Ebenso mitzuführen sind einige zusätzliche Erhebungsbögen.

## 3.2 Anwendung des Erhebungsbogens

(Download s. S. 4)

### 3.2.1 Der Identifikationsblock

Die Stammdaten im Identifikationsblock enthalten die Angaben zur Gewässerkennzahl, zum Kartierabschnitt, den Gewässernamen, die topographische Karte, das Erhebungsdatum, Gewässerlage, Größenklasse (Gewässersbreite) sowie den Gewässertyp. Auch Sonderfälle (z.B. »verrohrt«) sowie besonders strukturprägende Nutzungen werden im Identifikationsblock gekennzeichnet.

Bei Verwendung der GIS-gestützten Kartengrundlage (s. Kap. 3.1.1) mit angeschlossener Access-Datenbank und digitalem Erhebungsbogen können die Gewässerkennzahl, die Nummer des Kartierabschnitts, die topographische Karte sowie der Gewässername gleichzeitig mit dem Erhebungsbogen ausgedruckt werden.

Parallel dazu wird – soweit relevant – die Nutzung des Gewässers als Wasserstraße ermittelt. Nutzungen wie Wasserkraft, Hochwasserschutz und Siedlungen sind vor Ort zu ermitteln.

#### Gewässerkennzahl/Abschnittsnummer

Die Gewässerkennzahl entspricht der des Gewässerkundlichen Flächen- und Gewässerverzeichnisses. Nähere Erläuterungen zur Gewässerkennzahl finden sich in der »Richtlinie für die Gebietsbezeichnung und Verschlüsselung von oberirdischen Gewässern« der LAWA (1993). Die von der Mündung an fortlaufend zählende, bis zu vierstellige Abschnittsnummer wird aus dem digitalen Gewässerlayer übernommen. Sie dient zusammen

# Gewässerstrukturgütekartierung

in Niedersachsen - Detailverfahren 2001

Kartierabschnitt

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Gewässerkennzahl      Abschnittsnummer

Gewässernamen

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

TK-Blatt-Nr      Erhebungsdatum

## Gewässernutzung

Schifffahrt

Wasserkraft

Hochwasserschutz

Siedlung

keine der o.g.

## Gewässertyp

Ortslage

freie Landschaft

Kerbtalgew.	B <sub>K</sub>	<input type="checkbox"/>
Sohlenkerbtalgew.	B <sub>S</sub>	<input type="checkbox"/>
Muldentalgew.	B <sub>M</sub>	<input type="checkbox"/>
Sohlen-Auentalgew.	B <sub>A</sub>	<input type="checkbox"/>
Kiesgeprägtes Fließgew.	T <sub>K</sub>	<input type="checkbox"/>
Sandgeprägtes Fließgew.	T <sub>S</sub>	<input type="checkbox"/>
Organisch geprägtes Fließgew.	T <sub>O</sub>	<input type="checkbox"/>
Löss-/Lehmgeprägtes Fließgew.	T <sub>L</sub>	<input type="checkbox"/>
Fließgew. d. gr. Feinmaterialauen	T <sub>F</sub>	<input type="checkbox"/>
Kustenmarschgew.	K <sub>U</sub>	<input type="checkbox"/>

## Größenklasse

Gewässerbreite

< 1 m

1-5 m

5-10 m

> 10 m

Sonderfall

verrohrt

1. Laufentwicklung

### 1.1 Laufkrümmung

mäandrierend		<input type="checkbox"/>	gekümmt
geschlängelt		<input type="checkbox"/>	
stark geschwungen		<input type="checkbox"/>	
mäßig geschwungen		<input type="checkbox"/>	ungekümmt
schwach geschwungen		<input type="checkbox"/>	
gestreckt		<input type="checkbox"/>	
geradlinig		<input type="checkbox"/>	

### 1.3 Längsbänke

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine

Uferbänke  
Krümmungsbänke  
Inselbänke  
Mundungsbänke

### 1.4 Besondere Laufstrukturen

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine

Treibholzverkläuerungen  
Sturzbaume  
Inselbildungen  
Laufweitungen  
Laufverengungen  
Laufabelungen

### 1.2 Krümmungserosion

	gekümmt	ungekümmt
häufig stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vereinzelt stark	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
häufig schwach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vereinzelt schwach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## BEWERTUNG der funktionalen Einheiten

Krümmung

Beweglichkeit

S

Wertzahl

Klasse

2. Längsprofil

### 2.1 Querbauwerke

Grundschwelle

Absturz mit Umlauf

rauhe Gleite/Rampe

Absturz mit Teilrampe

kleiner Absturz

Absturz mit Fischpass

glatte Gleite

glatte Rampe

Siel, Schöpfwerk

hoher Absturz

sehr hoher Absturz

kein Querbauwerk

### 2.2 Rückstau

geringer Rückstau

mäßiger Rückstau

starker Rückstau

kein Rückstau

### 2.4 Querbänke

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine

### 2.5 Strömungsdiversität

sehr groß

groß

mäßig

gering

keine

### 2.3 Verrohrung

	Sediment	glatt
bis 5 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 - 20 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
> 20 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2.6 Tiefenvarianz

sehr groß

groß

mäßig

gering

keine

## natürliche Längsprofilelemente

anthropogene Wanderbarrieren (Mäus-Addition)

S

Klasse

3. Querprofil

### 3.1 Profiltyp

Naturprofil

annähernd Naturprofil

Erosionsprofil, variierend

verfallendes Regelprofil

Erosionsprofil, tief

Unterhaltungsprofil

Trapez, Doppeltrapez

V-Profil, Kastenprofil

### 3.2 Profiltiefe

sehr flach

flach

mäßig tief

tief

sehr tief

stau reguliert

### 3.3 Breitenerosion

Profiltiefe

sehr tief

tief

mäßig tief

sehr flach

stark

schwach

keine

### 3.4 Breitenvarianz

sehr groß

groß

mäßig

gering

keine

### 3.5 Durchlässe

Durchlass, nicht strukturschädlich

Lauf verengt

Ufer unterbrochen

kein Sediment

kein Durchlass

## Profiltiefe

Breitenentwicklung

Profilform

S

Wertzahl

Klasse

Gütekategorie	1	2	3	4	5	6	7
Indexspanne	1 - 1,7	1,8 - 2,6	2,7 - 3,5	3,6 - 4,4	4,5 - 5,3	5,4 - 6,2	6,3 - 7

4. Sohlenstruktur

### 4.1 Sohlensubstrat

	natürlich	unnatürlich
Schlack, Schlamm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ton, Lehm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kies und Schotter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schotter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schotter und Steine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blöcke, Schotter und Steine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
reines Blockwerk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anstehender Fels	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
anstehender Torf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sohlenverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht feststellbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 4.2 Sohlenverbau

> 10%

Steinschüttung	<input type="checkbox"/>
Massivsohle mit Sediment	<input type="checkbox"/>
Massivsohle, kein Sediment	<input type="checkbox"/>
kein Sohlenverbau	<input type="checkbox"/>

### 4.4 Besondere Sohlenstrukturen

viele	<input type="checkbox"/>
mehrere	<input type="checkbox"/>
zwei	<input type="checkbox"/>
eine	<input type="checkbox"/>
Ansätze	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>

Rauschflächen, Schnellen  
Stillwasserpool  
durchströmter Pool  
Kehrwasser  
Flachwasser  
Wurzelflächen  
Tiefrienen, Kolke  
Wasserpflanzenpolster  
Kaskaden

### 4.3 Substratdiversität

sehr groß	<input type="checkbox"/>
groß	<input type="checkbox"/>
mäßig	<input type="checkbox"/>
gering	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>

### BEWERTUNG der funktionalen Einheiten

Art/Verteilung der Substrate

Sohlenverbau

---

S

Wertzahl

---

Klasse

5. Uferstruktur

### 5.1 Uferbewuchs

	L	R
Wald	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Röhricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teilweise Wald, Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebüsch, Einzelgehölz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krautflur, Hochstauden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wiese, Rasen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebüsch, Einzelgehölz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erosion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
naturbedingt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

bodenständig

nicht bodenständig

kein Uferbewuchs

### 5.2 Uferverbau

> 10% > 10%

	L	R
Lebendverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Steinschüttung/Steinwurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Holzverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boschungsrasen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflaster, Steinsatz, unverfugt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wilder Verbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beton, Mauer, Pflaster	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kein Uferverbau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 5.3 Besondere Uferstrukturen

viele	<input type="checkbox"/>
mehrere	<input type="checkbox"/>
zwei	<input type="checkbox"/>
eine	<input type="checkbox"/>
Ansätze	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>

Baumumlauf  
Prallbaum  
Unterstand  
Sturzbaum  
Holzansammlung  
Ufersporn  
Nistwand

### BEWERTUNG der funktionalen Einheiten

gewässertypische Ausprägung L  R

gewässertypischer Bewuchs L  R

Uferverbau L  R

---

S

Wertzahl

---

Klasse

6. Gewässerumfeld

### 6.1 Flächennutzung

	L		R	
	>50%	10-50%	>50%	10-50%
Wald, bodenständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
typische Auenbiotope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brache	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grünland	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wald, nicht bodenständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acker, Gärten, Nadelforst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Park, Grünanlage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebauung mit Freiflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebauung ohne Freiflächen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige Umfeldstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 6.2 Gewässerrandstreifen

	L		R	
	>50%	10-50%	>50%	10-50%
flächenhaft Wald/Sukzession	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gewässerrandstreifen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Saumstreifen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen

	L			R		
	gering	mäßig	groß	gering	mäßig	groß
Abgrabung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fischteich in Nebenschluss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gewässerunverträgliche Anlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
befestigte Verkehrsanlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anschüttung, Müllablagerung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hochwasserschutzbauwerk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
keine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### BEWERTUNG der funktionalen Einheiten

Gewässerrandstreifen L  R

Vorland L  R

---

S

Wertzahl

---

Klasse

Zusammenfassende Bewertung der funktionalen Einheiten

	Wertzahl	Klasse		Wertzahl	Klasse		Wertzahl	Klasse		Wertzahl	Klasse
1. Laufentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Längsprofil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Querprofil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Gewässerumfeld	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Sohlenstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Uferstruktur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ø	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sohle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ufer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Land	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gesamt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anmerksungsblatt

Name des Kartierers \_\_\_\_\_

Gütekategorie	1	2	3	4	5	6	7
Indexspanne	1 - 1,7	1,8 - 2,6	2,7 - 3,5	3,6 - 4,4	4,5 - 5,3	5,4 - 6,2	6,3 - 7

mit der bis zu zehnstelligen Gewässerkennzahl der eindeutigen Identifizierung des Gewässerabschnitts.

#### **Gewässername**

Hier wird der im Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis geführte Name des Gewässers verwendet. Anderslautende Namen, die sich u.U. in der topographischen Karte finden, werden im Gewässerkundlichen Flächenverzeichnis nicht berücksichtigt; in diesem Fall kann eine Bemerkung auf dem Erhebungsbogen erfolgen.

#### **TK-Blatt-Nr.**

Hier sind die vierstelligen Blatt-Nummern des topographischen Kartenwerkes (1 : 25.000) einzutragen, so wie sie auch dem jeweiligen Kartendeckblatt zu entnehmen sind. Erstreckt sich ein Gewässerabschnitt über mehrere TK-Blätter, werden maximal zwei Nummern angezeigt.

#### **Erhebungsdatum**

Hier wird das Datum des Tages eingetragen, an dem die Feststellung der Strukturmerkmale des Gewässerabschnitts im Gelände erfolgt ist.

#### **Gewässerlage**

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

#### **Größenklasse**

Die Erhebungsmatrix unterscheidet vier Größenklassen anhand der Gewässerbreite, die als durchschnittliche Mittelwasser(MW)-Bettbreite für den gesamten Gewässerabschnitt geschätzt wird. Die vorliegende Verfahrensbeschreibung gilt für Gewässer zwischen 1 und 10 m Mittelwasser-Spiegelbreite.

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

#### **Gewässertyp**

In den Zeilen der Erhebungsmatrix zum Gewässertyp werden die 10 Fließgewässertypen Niedersachsens (s. Kap. 2.3) aufgelistet.



### **3.2.2 Der Erfassungsblock**

Im »Erfassungsblock« werden die sechs Hauptparameter behandelt:

- Hauptparameter 1: Laufentwicklung
- Hauptparameter 2: Längsprofil
- Hauptparameter 3: Querprofil
- Hauptparameter 4: Sohlenstruktur
- Hauptparameter 5: Uferstruktur
- Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

Für die Kartierung der Hauptparameter werden im Gelände die Merkmale der 25 Einzelparameter erfasst. Die Parameter werden tabellarisch, teilweise mit erläuternden Piktogrammen abgefragt. Die Einzelparameter sind in die sechs Hauptparameterblöcke eingeteilt und durchnummeriert. Alle Einzelparameter sind in der Überschrift mit der Einzelparameternummer, dem Einzelparameternamen und einem Hinweiszeichen gekennzeichnet. Das Hinweiszeichen zeigt an, ob bei dem betreffenden Parameter mehrere Eintragungen oder aber nur eine Eintragung möglich sind (s. Abb. 6).

---

	<b>Daumen</b>	nur dominierendes Merkmal ankreuzen (Einfachregistrierung)
<hr/>		
	<b>Hand</b>	alle vorhandenen Merkmale ankreuzen (Mehrfachregistrierung)

---

**Abb. 6: Hinweiszeichen für die Erhebung**

Alle Eintragungen erfolgen generell durch Ankreuzen in den dafür vorgesehenen Kästchen. Einige Einzelparameter sind zusätzlich mit Piktogrammen ausgestattet, um das Abschätzen der Merkmalsausprägung zu erleichtern.

### **3.2.3 Erfassung anhand funktionaler Einheiten**

Der »Bewertungsteil« für die Bewertung anhand funktionaler Einheiten fasst im dunkelgrau hinterlegten Bereich des rechten Erhebungsbogensrandes die Einzelparameter zu sechs ganzheitlich betrachteten Wertungen zusammen, die vor Ort bezüglich ihrer Natürlichkeit bzw. Ausprägung beurteilt werden (vgl. Kap. 3.3.2).

## **3.3 Durchführung der Bewertung**

### **3.3.1 Die indexgestützte Bewertung**

#### **3.3.1.1 Bewertungsmethodik**

Bei der indexgestützten Bewertung setzt die Struktur-gütebestimmung bei den Einzelparametern an. Im Indexsystem sind für jeden Gewässertyp spezifische Bewertungen in Form von Indexziffern für alle Merkmale der Einzelparameter festgelegt. Bei der Bestandserhebung werden pro Kartierabschnitt für jeden Parameter die zutreffenden Merkmale registriert. Mit Hilfe des Indexsystems ergibt sich daraus eine Bewertung für jeden Einzelparameter. Aus diesen Einzelparameterbewertungen werden zusammenfassend die Bewertung der Hauptparameter, die Bewertung für die Bereiche Sohle, Ufer, Land und die Gesamtbewertung errechnet.

#### **Parametermerkmale als Bewertungsgrundlage**

Jedem der 25 Einzelparameter des Erhebungsbogens ist eine bestimmte Reihe von definierten Strukturmerkmalen zugeordnet, mit denen die jeweilige Ausprägung des Parameters objektiv zu bestimmen ist. Jede Merkmalreihe umfasst in Hinblick auf die Indexbewertung alle potenziellen Ausprägungsstufen eines Parameters,



die bei der Bestandserhebung voneinander unterschieden werden können. Die Merkmalreihen sind für die Indexbewertung so aufgebaut, dass sie eine stufenweise Zu- oder Abnahme des betreffenden Parameters darstellen. Jede Merkmalreihe entspricht einer Wertigkeitsskala. Alle Parametermerkmale sind in Kapitel 4 ausführlich definiert.

#### Der Index als Maßzahl

Jedem Zustandsmerkmal ist eine ganzzahlige Indexziffer zwischen 1 und 7 zugeordnet. Der Index stellt bei allen Parametern in gleicher Weise eine Maßzahl für die Beeinträchtigung des Naturhaushaltes dar. Die Intervallskalen sind so bei allen Parametern auf das gemeinsame siebenstufige Bewertungssystem bezogen. Dadurch sind alle Indexwerte bei allen Parametern und in allen Aggregationsstufen miteinander vergleichbar und verrechenbar.

#### Bewertung der Einzelparameter

Die Kartierinnen und Kartierer stellen mit Hilfe des Erhebungsbogens am Gewässer fest, welches der Zustandsmerkmale eines Einzelparameters für den Zustand der gegebenen Gewässerstrecke charakteristisch ist. Diese Feststellung wird für 25 Parameter getroffen, so dass ein abgerundetes Bild des bestehenden Gewässerzustands entsteht. Das Zustandsbild ist in den 25 angekreuzten Zustandsmerkmalen objektiv und reproduzierbar festgehalten. Da die Zustandsmerkmale durch das Indexsystem mit einer bestimmten Wertstellung verknüpft sind, ist mit der Ankreuzung der Merkmale auch bereits die Zustandsbewertung erfolgt. Die Zustandsbewertung erfolgt nicht durch die Kartierinnen und Kartierer, sondern jederzeit reproduzierbar durch das Indexsystem.

#### Bewertung der Hauptparameter

Für die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertung ist es wichtig, dass bereits bei den Einzelparametern eindeutige Wertentscheidungen getroffen werden. Die Bewertung der Hauptparameter ist so auf eine breite und gut reproduzierbare Datengrundlage gestellt.

Bei der Hauptparameterbewertung werden die Einzelparameter in Gruppen zusammengefasst. Die Zuordnung der Einzelparameter zu den Hauptparametern ist in Tab. 4 dargestellt. Die Zusammenführung der Einzelparameterbewertungen zur Bewertung der sechs Hauptparameter erfolgt in jeder Hauptparametergruppe durch einfache arithmetische Mittelwertbildung. Durch die Mittelwertbildung ergeben sich für die Hauptparameter gebrochene Indexwerte zwischen 1 und 7. Die Einordnung im siebenstufigen Klassifikationssystem erfolgt mit Hilfe der Klassifikationsskala in Tab. 3.

Tab. 3: Die sieben Strukturgüteklassen mit Indexspannen

Güteklasse	Bezeichnung	Indexspanne
1	unverändert	1,0 – 1,7
2	gering verändert	1,8 – 2,6
3	mäßig verändert	2,7 – 3,5
4	deutlich verändert	3,6 – 4,4
5	stark verändert	4,5 – 5,3
6	sehr stark verändert	5,4 – 6,2
7	vollständig verändert	6,3 – 7,0

### 3.3.1.2 Das Indexsystem

Die 25 Einzelparameter können hinsichtlich ihrer Strukturgüteindikation in zwei Arten unterteilt werden:

- Wertstrukturparameter dienen der Erfassung und Bewertung der gewässertypischen »Wertstrukturen«
- Schadstrukturparameter dienen der Erfassung und Bewertung anthropogener »Schadstrukturen«

Tabelle 4 zeigt die Zuordnung der Wertstrukturparameter und der Schadstrukturparameter zu den Hauptparametern. Ebenso gekennzeichnet sind die Parameter, bei denen bei der Bewertung nach der Größenklasse des Gewässers oder nach dem Gewässertyp unterschieden wird. Bei der Bewertung sind diesbezüglich verschiedene Bewertungsregeln zu beachten, die in Kapitel 4 für jeden Einzelparameter genau definiert sind. Tabelle 5 zeigt die Indexziffern des gesamten Indexsystems.

#### Indexdotierung bei Wertstruktur-Parametern

Bei den Wertstrukturparametern (s. Tab. 4), wie z. B. Breitenvarianz oder Längsbänke, erhält das Merkmal, das bei dem gegebenen Gewässertyp den »bestmöglichen«, d. h. den praktisch unbeeinträchtigten Zustand verkörpert, die Indexziffer 1. Das Merkmal für den »schlechtesten« Zustand erhält die Indexziffer 7. Diese beiden Merkmale bilden in einer Merkmalreihe die obere und untere Grenze des Bewertungsmaßstabes für den betreffenden Gewässertyp. Die Indexziffer 4 erhält jenes Merkmal, das in der betreffenden Merkmalreihe etwa die Hälfte der maximalen Beeinträchtigung repräsentiert. Die restlichen Merkmale der Merkmalreihe werden entsprechend ihrer Stellung in der Reihe mit den Indizes 2 oder 3 bzw. 5 oder 6 belegt. Beispiel einer siebenstufigen Merkmalreihe ist der Parameter »1.1 Laufkrümmung« (s. Tab. 5). Alle Merkmalreihen sind für mehrere Gewässertypen ausgelegt. Es gibt folglich Gewässertypen, bei denen nicht das erste und das letzte Merkmal, sondern andere Merkmale der Merkmalreihe die obere und untere Grenze des Bewertungsmaßstabes bilden.

#### Differenzierung nach Größenklasse

Bei den Parametern »1.3 Längsbänke«, »1.4 Besondere Laufstrukturen« und »2.4 Querbänke« repräsentiert ein und dasselbe Merkmal an kleinen Gewässern (1 - 5 m Breite) einen anderen Beeinträchtigungsgrad als an mittelgroßen Gewässern (5 - 10 m Breite). Die Merkmale sind daher an den kleinen und an den mittelgroßen Gewässern unterschiedlich dotiert (vgl. Tab. 5).

#### Differenzierung nach Gewässertyp

Einige Wertstruktur-Parameter sind bei bestimmten Gewässertypen nicht bewertungsrelevant (s. Tab.4). So sind beispielsweise die Parameter »1.1 Laufkrümmung« und »1.2 Krümmungserosion« an allen Kerbtalgewässern nicht bewertungsrelevant, weil diese Gewässer naturbedingt in der Regel keine freie Laufkrümmung ausbilden. Bei diesen Parametern erfolgt für diese Gewässertypen keine Indexdotierung. Statt der Indexziffer ist in diesem Fall für alle Parametermerkmale ein »X« eingetragen (vgl. Tab. 5). Bei anderen Parametern erfolgt zum Teil eine je nach Gewässertyp unterschiedliche Bewertung der verschiedenen Ausprägungen.

Tab. 4: Parametergruppen und Bewertungsprinzipien des Indexsystems

Hauptparameter	Einzelparameter	Wertstrukturparameter	Schadstrukturparameter	Differenzierung nach Größe	Differenzierung nach Typ
1. Laufentwicklung	1.1 Laufkrümmung	X			X
	1.2 Krümmungserosion	X			X
	1.3 Längsbänke	X		X	
	1.4 Besondere Laufstrukturen	X		X	X
2. Längsprofil	2.1 Querbauwerke		X		
	2.2 Rückstau		X		
	2.3 Verrohrungen		X		
	2.4 Querbänke	X		X	X
	2.5 Strömungsdiversität	X			X
	2.6 Tiefenvarianz	X			X
3. Querprofil	3.1 Profiltyp	X			
	3.2 Profiltiefe	X			X
	3.3 Breitenerosion	X			X
	3.4 Breitenvarianz	X			X
	3.5 Durchlässe		X		
4. Sohlenstruktur	4.1 Sohlensubstrat		X		
	4.2 Sohlenverbau		X		
	4.3 Substratdiversität	X			X
	4.4 Besondere Sohlenstrukturen	X			X
5. Uferstruktur	5.1 Uferbewuchs	X			
	5.2 Uferverbau		X		
	5.3 Besondere Uferstrukturen	X			X
6. Gewässerumfeld	6.1 Flächennutzung	X			X
	6.2 Gewässerrandstreifen	X			
	6.3 Sonstige Umfeldstrukturen		X		

#### Indexdotierung bei Schadstruktur-Parametern

Die Indexdotierung bei Schadstruktur-Parametern, wie z. B. »2.1 Querbauwerke«, erfolgt im Prinzip nach den gleichen Regeln wie bei den Wertstruktur-Parametern. In den folgenden beiden Punkten wird jedoch anders dotiert:


Da die Schadstrukturparameter die ökologische Funktionsfähigkeit der Gewässer beeinträchtigen, können die Indexziffern 1 und 2 grundsätzlich nicht vergeben werden. Der »bestmögliche« Zustand wird durch eine Indexziffer zwischen 3 und 7 gekennzeichnet. Die Schadstrukturparameter sind so ausgelegt, dass sie für alle Gewässertypen gleichermaßen gelten.

Ist in einem Kartierabschnitt keines der Merkmale eines Schadstruktur-Parameters vorhanden, dann wird dies nicht etwa mit der Indexziffer 1 bewertet, sondern der Schadstruktur-Parameter scheidet bei der Bewertung aus. Er ist für den Zustand des Gewässerabschnitts nicht bewertungsrelevant. Im Erhebungsbogen wird in solchen Fällen unter dem Parameter »keine« angekreuzt. Gleiches gilt für Schadparameter, die nicht oder nur in sehr geringem Maß strukturschädlich sind wie z.B. unter Parameter 2.2 ein geringer Rückstau (vgl. Tab. 5). Statt einer Indexziffer ist in diesen Fällen ein »X« eingetragen.

#### Indexbestimmung bei Einfachregistrierung

Bei allen Einzelparametern, die im Indexsystem wie auch im Erfassungsbogen mit dem Hinweiszeichen »Daumen« versehen sind, darf pro Kartierabschnitt stets nur ein Merkmal registriert werden. Die je nach Gewässergröße und Gewässertyp gültige Indexziffer des registrierten Merkmals bildet die Bewertung für den betreffenden Parameter.

#### »Pessimistische Bewertung« bei Mehrfachregistrierung

Bei Schadstruktur-Parametern, die eine Mehrfachregistrierung zulassen (Hinweiszeichen ) , erfolgt eine »pessimistische Bewertung«. Von den registrierten Merkmalen geht nur das in die Bewertung ein, das die höchste Indexziffer besitzt und die stärkste Beeinträchtigung des Naturhaushaltes repräsentiert.





 <b>trauriges Gesicht</b>	nur der größte (= »schlechteste«) Wert zählt
 <b>keine Aufwertung</b>	Merkmal zählt nur, wenn Hauptparameter nicht aufgewertet wird
 <b>Mittelwert</b> L/R <b>links/rechts</b>	aus den jeweiligen Werten für das rechte und linke Ufer wird der Mittelwert gebildet

Abb. 7: Hinweiszeichen für die Indexbestimmung

#### Indexbestimmung bei beidseitiger Bestandsaufnahme

Bei den die Uferstruktur und das Gewässerumfeld betreffenden Einzelparametern erfolgt eine separate Bestandsaufnahme für die linke und die rechte Gewässerseite. Dies erleichtert die Bestandsaufnahme und verbessert ihre Reproduzierbarkeit. Die Verknüpfung der auf beiden Gewässerseiten registrierten Merkmale bei der Bewertung erfolgt je nach Art der Parameter unterschiedlich:

■ Bei den Wertstruktur-Parametern mit Einfachregistrierung (Hinweiszeichen ) erfolgt die Indexbestimmung durch arithmetische Mittelwertbildung aus den Indexziffern beider Gewässerseiten (Tab. 5: Parameter »5.1 Uferbewuchs«) (s. Abb. 7).

- Bei den Parametern mit »pessimistischer Bewertung« wird für jede Uferseite die jeweils schlechteste Bewertung für die Mittelwertbildung herangezogen (Tab. 5: z. B. Parameter »6.2 Gewässerrandstreifen«).
- Bei den Parametern »5.2 Uferverbau« und »6.3 Sonstige Umfeldstrukturen« beeinträchtigt das Vorkommen bereits an einem Gewässerufer die strukturelle Entwicklung des Gewässers. In beiden Fällen zählt gemäß »pessimistischer Bewertung« der höhere der beiden Indexwerte beider Ufer.

einer Verbesserung des Wertes beitragen dürfen, der sich allein aus den Wertstrukturparametern für den betreffenden Hauptparameter ergibt. Wenn der Mittelwert aller Wertparameter eines Hauptparameters höher liegt als der Einzelwert eines Schadparameters, geht dieser nicht in die Berechnung mit ein. Die entsprechenden Parameter sind mit dem Symbol  $\nabla$  gekennzeichnet (vgl. Abb. 7 und Tab. 5: z. B. Parameter »2.1 Querbauwerke«).

**Schadstruktur-Parameter und Hauptparameterbewertung**  
Für alle Schadparameter gilt, dass sie bei der Mittelwertbildung zur Hauptparameterbewertung nicht zu

### Die Indexdotierung der Einzelparameter

In der folgenden Tabelle 5 sind alle Indexdotierungen der Einzelparameter sowie wesentliche Berechnungsregeln des Indexsystems zusammengefasst.

Tabelle 5: Das Indexsystem

Berechnungsregeln	
☝	nur dominierendes Merkmal ankreuzen (Einfachregistrierung)
☞	alle vorhandenen Merkmale ankreuzen (Mehrfachregistrierung)
☹	nur der größte (= »schlechteste«) Wert zählt
$\nabla$	Merkmal zählt nur, wenn Hauptparameter nicht aufgewertet wird
$\emptyset$ L/R	aus den jeweiligen Werten für das rechte und linke Ufer wird der Mittelwert gebildet
X	keine Bewertung

Gewässertyp	
Berglandgewässer (allgemein)	<b>B</b>
Kerbtalgewässer	<b>B<sub>K</sub></b>
Sohlenkerbtalgewässer	<b>B<sub>S</sub></b>
Muldentalgewässer	<b>B<sub>M</sub></b>
Sohlen-Auentalgewässer	<b>B<sub>A</sub></b>
Tieflandgewässer (mit Börden) (allgemein)	<b>T</b>
Kiesgeprägtes Fließgewässer	<b>T<sub>K</sub></b>
Sandgeprägtes Fließgewässer	<b>T<sub>S</sub></b>
Organisch geprägtes Fließgewässer	<b>T<sub>O</sub></b>
Löss-/Lehmgeprägtes Fließgewässer	<b>T<sub>L</sub></b>
Fließgewässer der großen Feinmaterialauen	<b>T<sub>F</sub></b>
Küstenmarschgewässer	<b>Kü</b>

Sonderfall	
verrohrt	7
.....	

Gewässernutzung	
Schifffahrt	X
Wasserkraft	X
Hochwasserschutz	X
Siedlung	X
keine der o. g.	X

## 1. Hauptparameter Laufentwicklung

### 1.1 Laufkrümmung

	B <sub>M</sub>	B <sub>A</sub>	T	Kü	B <sub>S</sub>	B <sub>K</sub>	
mäandrierend	1				1	X	gekrümmt
geschlängelt	2				1		
stark geschwungen	3				2		
mäßig geschwungen	4				3	X	ungekrümmt
schwach geschwungen	5				4		
gestreckt	6				5		
geradlinig	7				7		

### 1.2 Krümmungserosion

	B T Kü		B <sub>K</sub>
	gekrümmt	ungekrümmt	
häufig stark	2	2	X
vereinzelt stark	2	3	
häufig schwach	1	4	
vereinzelt schwach	1	5	
keine	1	7	

### 1.3 Längsbänke

Gewässerbreite:	1 – 5 m	5 – 10 m
viele	1	1
mehrere	2	1
zwei	3	2
eine	4	2
Ansätze	5	4
keine	7	7

### 1.4 Besondere Laufstrukturen

Gewässerbreite:	B T		Kü
	1 – 5 m	5 – 10 m	
viele	1	1	1
mehrere	2	1	1
zwei	3	2	2
eine	4	2	2
Ansätze	5	4	4
keine	7	7	7

## 2. Hauptparameter Längsprofil

### 2.1 Querbauwerke

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

### 2.2 Rückstau

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

### 2.3 Verrohrung

	Sediment	glatt
bis 5 %	X	X
5 – 20 %	5	7
> 20 %	6	7
keine Verrohrung	X	

### 2.4 Querbänke

Gewässerbreite:	B T		Kü	B <sub>K</sub>
	1 – 5 m	5 – 10 m		
viele	1	1	1	X
mehrere	2	2	2	
zwei	3	2	2	
eine	4	2	2	
Ansätze	5	5	5	
keine	7	7	7	

### 2.5 Strömungsdiversität

	B	T	T <sub>O</sub> T <sub>F</sub> Kü
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	3	1
gering	5	5	4
keine	7	7	7

### 2.6 Tiefenvarianz

	B	T	Kü
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	3	1
gering	5	5	4
keine	7	7	7

## 3. Hauptparameter Querprofil

### 3.1 Profiltyp

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

### 3.2 Profiltiefe

	B	T Kü	T <sub>L</sub>
sehr flach	1	1	X
flach	2	1	
mäßig tief	4	2	
tief	6	3	
sehr tief	7	4	
staureguliert	X		

### 3.3 Breitenerosion

Profiltiefe:	B		T Kü		B <sub>K</sub> T <sub>L</sub>
	sehr tief bis tief	mäßig tief – sehr flach	sehr tief	tief bis sehr flach	
stark	3	3	3	3	X
schwach	5	1	5	1	
keine	7	1	7	1	

### 3.4 Breitenvarianz

	B	T Kü	B <sub>K</sub>
sehr groß	1	1	X
groß	2	1	
mäßig	4	2	
gering	6	3	
keine	7	7	

### 3.5 Durchlässe

Durchlass, nicht strukturschädlich	X
Lauf verengt	6
Ufer unterbrochen	6
kein Sediment	7
kein Durchlass	X

## 4. Hauptparameter Sohlenstruktur

### 4.1 Sohlensubstrat

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

### 4.2 Sohlenverbau

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

### 4.3 Substratdiversität

	B	T	T <sub>0</sub> Kü
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	2	1
gering	5	4	2
keine	7	7	3

### 4.4 Besondere Sohlenstrukturen

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

## 5. Hauptparameter Uferstruktur

### 5.1 Uferbewuchs

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

### 5.2 Uferverbau

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

### 5.3 Besondere Uferstrukturen

	B T	Kü
viele	1	X
mehrere	2	
zwei	3	
eine	4	
Ansätze	5	
keine	7	

## 6. Hauptparameter Gewässerumfeld

### 6.1 Flächennutzung

	L				R		
	B T Kü		B <sub>K</sub>		B T Kü		B <sub>K</sub>
	> 50 %	10-50 %			> 50 %	10-50 %	
Wald, bodenständig	1	1	X	1	1	X	
typische Auenbiotope	1	1		1	1		
Brache	2	2		2	2		
Grünland	3	3		3	3		
Wald, nicht bodenständig	5	4		5	4		
Äcker, Gärten, Nadelforst	6	5	6	5			
Park, Grünanlage	3	3	X	3	3	X	
Bebauung mit Freiflächen	6	5		6	5		
Bebauung ohne Freiflächen	7	6		7	6		
Sonstige Umfeldstruktur (gemäß 6.3)	X			X			

### 6.2 Gewässerrandstreifen

	L			R	
	> 50 %	10-50 %		> 50 %	10-50 %
flächenhaft Wald oder Sukzession	1	1	1	1	
Gewässerrandstreifen	1	1	1	1	
Saumstreifen	5	3	5	3	
Nutzung	7	6	7	6	

### 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen

	L				R		
	Abstand				Abstand		
	gering	mäßig	groß		gering	mäßig	groß
Abgrabung	7	6	5	7	6	5	
Fischteich im Nebenschluss	7	6	5	7	6	5	
gewässerunverträgliche Anlagen	7	6	5	7	6	5	
befestigte Verkehrsanlagen	7	6	5	7	6	5	
Anschüttung, Müllablagerung	7	6	5	7	6	5	
Hochwasserschutzbauwerk	7	5	3	7	5	3	
keine	X			X			

### 3.3.2 Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten

#### 3.3.2.1 Grundlage der Bewertung

Die Bewertung der Strukturgüte eines Fließgewässers anhand funktionaler Einheiten erfordert die Kenntnis des spezifischen Leitbildes für dieses Fließgewässer. Daher ist es notwendig, sich vor der Kartierung mit den Leitbildern der unterschiedlichen Gewässertypen Niedersachsens vertraut zu machen (s. RASPER 2001). Die Kartierenden und Kartierer haben eine Bewertung auf Basis der bestehenden Leitbilder durchzuführen oder, falls diese im Einzelfall fehlen, ein spezifisches Leitbild für das Gewässer zu formulieren.

Fließgewässer, die gänzlich diesen Leitbildern entsprechen würden, sind in der heutigen Kulturlandschaft häufig nicht mehr anzutreffen. Dies betrifft insbesondere das niedersächsische Tiefland und die Küstenmarsch. Im Bergland ist es jedoch häufig noch möglich, ein im gleichen Naturraum liegendes, naturnahes Referenzgewässer oder einen Gewässerabschnitt aufzufinden.

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

#### 3.3.2.2 Die funktionalen Einheiten als Hilfsmittel der Bewertung

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

Im folgenden sind die Berechnungsvorschriften zur Ermittlung der Hauptparameterbewertungen anhand funktionaler Einheiten dargestellt.

Der Hauptparameter »Laufentwicklung« wird beispielsweise durch die funktionalen Einheiten »Krümmung« und »Beweglichkeit« genauer beschrieben. Entsprechen diese beiden Kenngrößen in ihrer Ausprägung jeweils dem Leitbild (z. B.: »Krümmung gemäß den naturräumlichen Gegebenheiten ausgeprägt«, »Beweglichkeit höchstens durch natürliche Randbedingungen limitiert«) so wird der Hauptparameter mit der Klasse 1 bewertet.

Da der Fall keineswegs selten ist, dass für einen Hauptparameter die zugehörigen funktionalen Einheiten in unterschiedlichen Güteklassen ausgeprägt sind, wurde hierfür die folgende Konvention festgelegt:

1. Die Bewertung für die fünf Hauptparameter »Laufentwicklung«, »Querprofil«, »Sohlenstruktur«, »Uferstruktur« und »Gewässerumfeld« resultiert aus dem arithmetischen Mittel der Bewertungen der funktionalen Einheiten. Die Entscheidung über eine eventuell erforderliche Auf- oder Abrundung treffen die Kartierenden und Kartierer selbständig.

2. Die Güteklasse für den Hauptparameter »Längsprofil« wird dadurch ermittelt, dass der Bewertung der funktionalen Einheit »natürliche Längsprofilelemente«

die der Ausprägung der funktionalen Einheit »Wanderungsbarrieren« entsprechende Zahl als Malus hinzuaddiert wird. Wird dabei eine Zahl erreicht, die größer als 7 ist, so resultiert stets die Klasse 7 für den Hauptparameter. Befinden sich mehrere Wanderungshindernisse in dem Abschnitt, so fließt stets dasjenige mit dem höchsten Malus in die Bewertung ein (»pessimistische Bewertung«).

In der folgenden Tabelle 6 sind die Hauptparameter mit den jeweiligen Klassendefinitionen der funktionalen Einheiten sowie weitergehenden Erläuterungen dargestellt.

Die Bewertung anhand funktionaler Einheiten fordert von den Kartierenden und Kartierern, bei einigen Hauptparametern auch auf solche Einzelparameter ein Augenmerk zu richten, die bei der Indexvergabe anderen Hauptparametern zugeordnet sind (Beispiel: Eine große Profiltiefe hat auch Einfluss auf die Beweglichkeit eines Gewässers). Daher sind für jeden Hauptparameter die »zu beachtenden Einzelparameter« aufgelistet.

Tab. 6: Die funktionalen Einheiten der Hauptparameter

#### Hauptparameter: 1 Laufentwicklung

Funktionale Einheit a: Krümmung (Amplitude und Schwingungslänge)

Funktionale Einheit b: Beweglichkeit (Krümmungs-erosion, Migration)

Klasse Definition

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

Zu beachtende Einzelparameter: Laufkrümmung, Längsbänke, besondere Laufstrukturen, Krümmungs-erosion, Profiltiefe, Uferverbau

**Hauptparameter: 2 Längsprofil**

Funktionale Einheit a: natürliche Längsprofilelemente  
(z. B. Furten bzw. Bänke)

Klasse	Definition
1	a. naturgemäße Furten- oder Bankabfolge
2	a. weitgehend naturgemäße Furten- oder Bankabfolge (> 80 %)
3	a. zahlreiche natürliche Furten oder Bänke vorhanden (50 - 80 %)
4	a. mehrfach natürliche Furten- oder Bankbildung (30 - 50 %), häufig Ansätze
5	a. selten natürliche Furten oder Bänke (10 - 30 %), vereinzelt Ansätze
6	a. sehr seltene natürliche Furten bzw. Bänke (< 10 %), kaum Ansätze
7	a. keine natürlichen Furten bzw. Bänke

1	a. naturgemäße Furten- oder Bankabfolge
2	a. weitgehend naturgemäße Furten- oder Bankabfolge (> 80 %)
3	a. zahlreiche natürliche Furten oder Bänke vorhanden (50 - 80 %)
4	a. mehrfach natürliche Furten- oder Bankbildung (30 - 50 %), häufig Ansätze
5	a. selten natürliche Furten oder Bänke (10 - 30 %), vereinzelt Ansätze
6	a. sehr seltene natürliche Furten bzw. Bänke (< 10 %), kaum Ansätze
7	a. keine natürlichen Furten bzw. Bänke

Funktionale Einheit b: anthropogene Wanderbarrieren

Malus	Definition
1	b. Verrohrung (5 - 20 m) mit Sedimentauflage
1	b. Absturz (0,3 - 1 m)
1	b. Gleite ohne Sedimentauflage
2	b. Verrohrung (5 - 20 m) ohne Sedimentauflage
2	b. Rampe ohne Sedimentauflage
2	b. Verrohrung (20 - 50 m) mit Sedimentauflage
2	b. Absturz (> 1 m)
3	b. Verrohrung (20 - 50 m) ohne Sedimentauflage
3	b. Verrohrung (50 m-Abschnitt) mit Sedimentauflage
4	b. Verrohrung (50 m-Abschnitt) ohne Sedimentauflage
0	b. sonstige und keine

1	b. Verrohrung (5 - 20 m) mit Sedimentauflage
1	b. Absturz (0,3 - 1 m)
1	b. Gleite ohne Sedimentauflage
2	b. Verrohrung (5 - 20 m) ohne Sedimentauflage
2	b. Rampe ohne Sedimentauflage
2	b. Verrohrung (20 - 50 m) mit Sedimentauflage
2	b. Absturz (> 1 m)
3	b. Verrohrung (20 - 50 m) ohne Sedimentauflage
3	b. Verrohrung (50 m-Abschnitt) mit Sedimentauflage
4	b. Verrohrung (50 m-Abschnitt) ohne Sedimentauflage
0	b. sonstige und keine

Zu beachtende Einzelparameter: Querbänke, Strömungsdiversität, Tiefenvarianz, Querbauwerke, Verrohrungen, Durchlässe, Rückstau

**Hauptparameter: 3 Querprofil**

Funktionale Einheit a: Profiltiefe

Funktionale Einheit b: Breitenentwicklung

Funktionale Einheit c: Profilform

Klasse	Definition
1	a. gewässertypische Profiltiefe b. gewässertypische Breitenvarianz (z. B. Waldbach, Galeriebach) c. unregelmäßige, gewässertypische Profilform
2	a. leicht erhöhte Profiltiefe b. annähernd gewässertypische Breitenvarianz c. unregelmäßige, annähernd gewässertypische Profilform
3	a. deutlich erhöhte Profiltiefe b. leicht verminderte Breitenvarianz c. unregelmäßige, weitgehend gewässertypische Profilform
4	a. erhebliche Eintiefung b. erheblich verminderte Breitenvarianz c. vergleichsmäßige Profilform und variierendes Erosionsprofil
5	a. starke Eintiefung b. geringe Breitenvarianz c. Regelprofil (kann ggf. gegliedert sein) oder einförmiges Erosionsprofil
6	a. sehr starke Eintiefung b. keine Breitenvarianz c. technisch festgelegtes Trapez-/Regelprofil
7	a. übermäßige Eintiefung b. keine Breitenvarianz c. technisch festgelegtes, ungegliedertes Kasten-Regelprofil oder Erosionsprofil

1	a. gewässertypische Profiltiefe b. gewässertypische Breitenvarianz (z. B. Waldbach, Galeriebach) c. unregelmäßige, gewässertypische Profilform
2	a. leicht erhöhte Profiltiefe b. annähernd gewässertypische Breitenvarianz c. unregelmäßige, annähernd gewässertypische Profilform
3	a. deutlich erhöhte Profiltiefe b. leicht verminderte Breitenvarianz c. unregelmäßige, weitgehend gewässertypische Profilform
4	a. erhebliche Eintiefung b. erheblich verminderte Breitenvarianz c. vergleichsmäßige Profilform und variierendes Erosionsprofil
5	a. starke Eintiefung b. geringe Breitenvarianz c. Regelprofil (kann ggf. gegliedert sein) oder einförmiges Erosionsprofil
6	a. sehr starke Eintiefung b. keine Breitenvarianz c. technisch festgelegtes Trapez-/Regelprofil
7	a. übermäßige Eintiefung b. keine Breitenvarianz c. technisch festgelegtes, ungegliedertes Kasten-Regelprofil oder Erosionsprofil

Die Profiltiefe bezieht sich auf das Verhältnis von Einschnittstiefe zu Profiltiefe.

Zu beachtende Einzelparameter: Profiltiefe, Breitenerosion, Breitenvarianz, Profiltyp



**Hauptparameter: 4 Sohlenstruktur**

Funktionale Einheit a: Art / Verteilung der Substrate

Funktionale Einheit b: Sohlenverbau

Klasse Definition

- | Klasse | Definition  |
|--------|---|
| 1      | a. vollständig gewässertypische Substratverhältnisse (100 %), keine künstlichen oder gewässerfremden Substrate<br>b. kein Verbau  |
| 2      | a. weitgehend gewässertypische Substratverhältnisse (> 80 %), künstliche oder gewässerfremde Substrate sehr selten<br>b. vereinzelt bzw. punktueller Verbau mit naturnahen Methoden (< 20 %)                            |
| 3      | a. überwiegend gewässertypische Substratverhältnisse (50 - 80 %), künstliche oder gewässerfremde Substrate sehr selten<br>b. selten Sohlsicherung mit naturnahen Methoden, kein technischer Verbau (20 - 50 %)          |
| 4      | a. deutlich gewässertypische Substratverhältnisse (30 - 50 %), mehrfach künstliche oder gewässerfremde Substrate<br>b. mehrfach Sohlenverbau (30 - 50 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz                 |
| 5      | a. mäßig gewässertypische Substratverhältnisse (10 - 30 %), künstliche oder gewässerfremde Substrate häufig<br>b. überwiegend Sohlenverbau (50 - 80 %)  |
| 6      | a. geringe gewässertypische Substratverhältnisse (< 10 %), künstliche oder gewässerfremde Substrate sehr häufig<br>b. weitgehend Sohlenverbau (> 80 %), offenporig z. B. Steinstückung oder Steinsatz, Rasenkammerstein |
| 7      | a. keine gewässertypischen Substratverhältnisse, vollständig künstliche oder gewässerfremde Substrate sehr häufig<br>b. weitgehend dichter Sohlenverbau (> 80 %), dicht z. B. Beton, Mauerwerk                          |

Zu beachtende Einzelparameter: Substrattyp, Substratdiversität, besondere Sohlstrukturen, Sohlenverbau

**Hauptparameter: 5 Uferstruktur**

Funktionale Einheit a: Gewässertypische Ausprägung

Funktionale Einheit b: Gewässertypischer Bewuchs

Funktionale Einheit c: Uferverbau

Klasse Definition

- | Klasse | Definition  |
|--------|---|
| 1      | a. vollständig gewässertypische Ausprägung<br>b. durchgehend gewässertypischer Ufergehölzsaum bzw. nicht holzige Ufervegetation<br>c. kein Ausbau / Verbau  |
| 2      | a. weitgehend gewässertypische Ausprägung (> 80 %)<br>b. weitgehend gewässertypischer Ufergehölzsaum bzw. nicht holzige Ufervegetation (> 80 %)<br>c. kein Ausbau / Verbau allenfalls punktuell   |
| 3      | a. überwiegend gewässertypische Ausprägung (50 - 80 %)<br>b. überwiegend gewässertypischer Ufergehölzsaum bzw. nicht holzige Ufervegetation (50 - 80 %)<br>c. seltener Ausbau / Verbau mit naturnahen Methoden  |
| 4      | a. deutlich gewässertypische Ausprägung (30 - 50 %)<br>b. deutlich gewässertypischer Ufergehölzsaum bzw. nicht holzige Ufervegetation (30 - 50 %)<br>c. überwiegend naturnaher Ausbau / Verbau oder seltener rein technischer Verbau                          |
| 5      | a. mäßig gewässertypische Ausprägung (10 - 30 %)<br>b. vereinzelt gewässertypischer Ufergehölzsaum bzw. nicht holzige Ufervegetation (10 - 30 %)<br>c. überwiegend technischer Verbau, jedoch deutlich lückig oder im Verfall begriffen                       |
| 6      | a. geringe gewässertypische Ausprägung (< 10 %)<br>b. selten gewässertypische Ufergehölze bzw. nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)<br>c. weitgehend technischer Verbau, offenporig, z. B. Steinstückung oder -satz, Rasenkammerstein, unverfugtes Mauerwerk |
| 7      | a. vollständig gewässertypische Ausprägung<br>b. keine gewässertypischen Ufergehölze bzw. nicht holzige Ufervegetation (< 10 %)<br>c. weitgehend technischer Verbau, dicht, z. B. Beton, Metall, Mauerwerk  |

Zu beachtende Einzelparameter: Besondere Uferstrukturen, Uferbewuchs, Uferverbau

### Hauptparameter: 6 Gewässerumfeld

Funktionale Einheit a: Gewässerrandstreifen  
(ohne Nutzung)

Funktionale Einheit b: Vorland (Ausprägung und  
Nutzung)

Klasse	Definition
1	a. vollständiger und ausreichend breiter Gewässerrandstreifen (100 %) b. vollständig naturnahe Ausprägung, nur gewässerträgliche Nutzung
2	a. gering lückiger oder streckenweise zu schmaler Gewässerrandstreifen (> 80 %) b. weitgehend naturnahe Ausprägung (> 80 %), nur gewässerträgliche Nutzung
3	a. teilweise lückiger oder häufig zu schmaler Gewässerrandstreifen (50 - 80 %) b. teilweise naturnahe Ausprägung mit überwiegend gewässerträglicher Nutzung (> 50 %)
4	a. sehr lückiger oder häufig zu schmaler Gewässerrandstreifen (30 - 50 %) b. deutlich naturnahe Ausprägung (< 50 %) mit verbreitet gewässerunträglicher Nutzung (> 50 %)
5	a. überwiegend fehlender oder überwiegend zu schmaler Gewässerrandstreifen (10 - 30 %) b. überwiegend naturferne Ausprägung (> 50 %) mit überwiegend gewässerunträglicher Nutzung (> 80 %)
6	a. weitgehend fehlender Uferstreifen (Gewässerrandstreifen < 10 %, Saumstreifen fragmentarisch ausgebildet) b. weitgehend naturferne Ausprägung (> 90 %), vorherrschend gewässerunträgliche Nutzung (> 80 %)
7	a. vollständig fehlender Gewässerrand- oder Saumstreifen b. vollständig naturferne Ausprägung des Vorlandes mit vollständig gewässerunträglicher Nutzung (z. B. versiegelte Gewerbeflächen).

Zu beachtende Einzelparameter: Gewässerrandstreifen, Flächennutzung, sonstige Umfeldstrukturen

### 3.3.3 Bewertungsabgleich

Der Bewertungsabgleich erfolgt durch Vergleich der Hauptparameterbewertungen der »indexgestützten Bewertung« und der »Bewertung anhand funktionaler Einheiten«. Um systematische Fehler der Kartierenden und Kartierer, der Leitbildbeschreibung oder des Indexsystems zu erkennen und zu vermeiden, erfolgt die Bewertung mit beiden Bewertungsansätzen. Insbesondere während der Einarbeitung der Kartierenden und Kartierer sollte die Bewertung parallel mit beiden Bewertungsansätzen erfolgen.

Signifikante Abweichungen von mehr als einer Strukturgütekategorie bei der Hauptparameterbewertung weisen entweder auf Fehler bei der Bestandserhebung oder auf Defizite hin, die entweder in einer unzutreffenden Leitbildauswahl oder unzureichender Schulung und Erfahrung der Kartierenden und Kartierer begründet sind.

Im Einzelfall kann nach Fehlerprüfung das Ergebnis mit entsprechender Begründung durch die Kartierenden festgesetzt werden.

### 3.3.4 Zusammenfassende Bewertung

Ergebnis der Strukturgütebestimmung sind insgesamt 25 Einzelparameterbewertungen und 6 Hauptparameterbewertungen. Die Hauptparameterbewertungen können zu einer Bewertung für die Bereiche Sohle-Ufer-Land oder zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst werden. Alle zusammenfassenden Bewertungen erfolgen durch einfache Mittelwertbildung und Klassifizierung gemäß Tab. 3. Diese Form der Datenaggregation geht davon aus, dass alle Einzelparameter ökologisch etwa gleichrangig und gleichgewichtig sind. Die verschiedenen Aggregationsebenen der Bewertung sind aus Tab. 2 in Kapitel 2.4.4 ersichtlich.

#### Sohle

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich »Sohle« erfolgt durch arithmetische Mittelwertbildung aus den Bewertungsergebnissen der Hauptparameter »1 Laufentwicklung«, »2 Längsprofil« und »4 Sohlenstruktur«.

#### Ufer

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich »Ufer« erfolgt durch arithmetische Mittelwertbildung aus den Bewertungsergebnissen der Hauptparameter »3 Querprofil« und »5 Uferstruktur«.

#### Land

Die Bewertung der Strukturgüte für den Bereich »Land« entspricht dem Bewertungsergebnis des Hauptparameters »6 Gewässerumfeld«.

#### Gesamtbewertung

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

## 4 Beschreibung der Parameter und der Indexdotierung

Die gewässermorphologischen Grundlagen (Gewässertyp, Gewässerbreite) zur Festlegung des spezifischen Leitbildes bzw. des Gewässertyps und die 25 Einzelparameter (EP) werden im folgenden einheitlich charakterisiert und definiert. Die Nummerierung richtet sich dabei nach der Zuordnung zu den sechs Hauptparametern und entspricht der Nummerierung der Einzelparameter auf dem Erhebungsbogen.

Zuerst wird die **Art des Parameters** (Wertstruktur- oder Schadstruktur-Parameter) festgelegt. Es folgt unter **Gegenstand des Parameters** eine kurze Definition des Einzelparameters. Darüber hinaus werden die **Indikatoreigenschaften** und somit die **ökologische Bedeutung** des jeweiligen Einzelparameters für das Gewässerökosystem beschrieben.

Anschließend wird die **Form der Merkmalreihe** festgelegt. Von besonderer Bedeutung für die Kartierung vor Ort sind die **besonderen Hinweise für die Erhebung** und die **Hinweise für die Indexvergabe**, die im einzelnen die Darstellung des Einzelparameters im Erhebungsbogen und seine Indexbewertung erläutern.

Soweit möglich werden die Ausprägungen der Merkmale der Einzelparameter anhand von Bildern und Abbildungen näher konkretisiert.

### 4.1 Gewässertyp

#### Gegenstand:

Gestalt und Substrat des Talbodens bzw. Lage des Gewässers im Bergland, im Tiefland (mit Börden) oder in der Küstenmarsch.

#### Indikatoreigenschaften:

Die meisten der im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung erfassten Kenngrößen sind abhängig von den naturräumlichen und in der Folge davon von den gewässertypspezifischen Bedingungen. Wesentliche Faktoren, welche die natürliche Ausprägung der im Rahmen dieses Verfahren erfassten Strukturen eines Fließgewässers bestimmen, sind die Form des Talbodens und die geologischen bzw. pedologischen Verhältnisse, also das mineralische Substrat. In der Küstenmarsch kommt der Tideinfluss hinzu.

Eine erhebliche anthropogene Überprägung (insbesondere bei Ortslagen, längeren Verrohrungen und industriell überformten Landschaftsteilen) kann dazu führen, dass die Leitbildzuordnung erschwert ist.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine Reihe von Merkmalen, von denen jedes einem bestimmten Gewässertyp entspricht.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es wird der Gewässertyp anhand der Talform (im Bergland) oder der natürlichen Substratverhältnisse (im Tiefland mit Börden) festgelegt (s. Kap. 3.1.2). Hierbei ist besondere Sorgfalt geboten, da zahlreiche Indexwerte von der Gewässertypisierung abhängig sind und daher die hier vorgenommene Festlegung somit erheblichen Einfluss auf die Bewertung haben kann.

Als Talform wird hier im Bergland derjenige Teil des Gewässerumfeldes angesprochen, mit dem das Fließgewässer natürlicherweise in Wechselwirkung steht bzw. ohne anthropogene Einflüsse stünde. Für die natürlichen Substratverhältnisse im Tiefland (mit Börden) sind u.a. die Lage des Gewässers in der jeweiligen Gewässerlandschaft und die jeweiligen Leitbildbeschreibungen (RASPER 2001) heranzuziehen.

Es ist stets nur eines der Merkmale zu registrieren.

#### Hinweise zur Indexdotierung der Einzelparameter

Bei der Dotierung der Indices erfolgen gewässertypabhängige Unterscheidungen. Soweit einzelne Indexdotierungen für verschiedene (oder alle) Gewässer des Berglandes bzw. des Tieflandes (mit Börden) gleich sind, werden sie zusammenfassend mit »B« bzw. »T« gekennzeichnet.

Bezeichnung	Fließgewässer- großlandschaft	Gewässer- sertyp
Kerbtalgewässer	B	B <sub>K</sub>
Sohlenkerbtalgewässer	B	B <sub>S</sub>
Muldentalgewässer	B	B <sub>M</sub>
Sohlen-Auentalgewässer	B	B <sub>A</sub>
Kiesgeprägtes Fließgewässer	T	T <sub>K</sub>
Sandgeprägtes Fließgewässer	T	T <sub>S</sub>
Organisch geprägtes Fließgewässer	T	T <sub>O</sub>
Löss-/Lehmgeprägtes Fließgewässer	T	T <sub>L</sub>
Fließgewässer der großen Feinmaterialauen in Sandgebieten	T	T <sub>F</sub>
Küstenmarschgewässer	Kü	Kü



## 4.1 Gewässertyp

### **Kerbtalgewässer des Berglandes (B<sub>K</sub>) Foto 1**

Tief eingesenkte Erosionstäler mit V-förmigem Querschnitt ohne oder nur mit sehr schmaler Aue; die Gewässerufer gehen in der Regel unmittelbar in die Talhänge über; aus diesem Grund und wegen des i. d. R. relativ hohen Längsgefälles zeigt das Gewässer einen gestreckten bis geschwungenen Verlauf, abhängig vom Talverlauf.



### **Sohlenkerbtalgewässer des Berglandes (B<sub>S</sub>) Foto 2**

Tief eingesenkte Erosionstäler mit ursprünglich V-förmigem Querschnitt, der durch natürliche Verfüllung einen flachen, schmalen bis mäßig breiten Talboden besitzt; die Gewässerufer gehen einerseits unmittelbar in den Prallhang über, auf dem Gleithang ist meist eine schmale Aue ausgeprägt.



### **Muldentalgewässer des Berglandes (B<sub>M</sub>) Foto 3**

Flache Talhänge, die allmählich ohne deutliche Talkante in den schwach gewölbten Talboden übergehen.



### **Sohlen-Auentalgewässer des Berglandes (B<sub>A</sub>) Foto 4**

Flache Talsohle, deutlich gegen die Talhänge abgesetzt und aus mehr oder weniger mächtigen Ablagerungen gebildet (Aue); das Gewässer verläuft mäandrierend bis stark geschwungen.



### **Kiesgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes (mit Börden) (T<sub>K</sub>) Foto 5**

Ausgeprägte Kies- und Schotterbänke sowie feste Sandbereiche überwiegen, daneben finden sich u. a. noch Schlamm und Totholz in geringeren Anteilen, vereinzelt auch Steine.



**Sandgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes  
(mit Börden) (T<sub>s</sub>) Foto 6**

Das Sohlsubstrat wird vorwiegend aus Sand gebildet, der in der Regel fest liegt; je nach Strömungsgeschwindigkeit treten im Stromstrich kleinflächig Sandrippeln auf, ebenso Feinkies; in Zonen geringerer Strömung lagert sich v. a. Detritus, Schlamm und Totholz ab.



**Organisch geprägtes Fließgewässer des Tieflandes  
(mit Börden) (T<sub>o</sub>) Foto 7**

Die Gewässersohle wird aus organischem Material (auch Torf oder Schiamm) gebildet. Pflanzenpolster sind häufig. Daneben kommt vereinzelt mineralisches Sediment (Sand, Kies, Lehm) vor. Organisch geprägte Fließgewässer treten vor allem in vermoorten Gewässerobläufen und in Niedermoorbereichen auf. Gewässer in Niedermooren sind dann als organisch geprägt anzusprechen, wenn die natürliche Torfmächtigkeit größer ist als die natürliche Einschnittstiefe des Gewässers, da dann auch die Sohle aus organischem Material gebildet wird.



**Löss-/Lehmgeprägtes Fließgewässer des Tieflandes  
(mit Börden) (T<sub>l</sub>) Foto 8**

Die Sohle besteht überwiegend aus Löss/Sandlöss, zum Teil zu festen Platten verbacken, bei Einfluss durch Bergland-Oberlauf auch aus Kies und Schotter. Daneben kommen allgemein in Löss-/Lehmgeprägten Fließgewässern Kies, Schotter, Steine, Sand, Schlamm und Lehm vor.



**Fließgewässer der großen Feinmaterialauen in  
Sandgebieten (T<sub>p</sub>) Foto 9**

Fließgewässer der großen Feinmaterialauen besitzen keine eigene Talform, sondern fließen am Rande der großen Auen von Elbe, Weser, Leine und Unteraller meist über längere Strecken parallel zum jeweiligen Fluss oder Strom. An Sohlsubstraten überwiegen Lehm, Sand oder Ton. Die großen Flussläufe selbst zählen nicht zum Typ »Fließgewässer der großen Feinmaterialauen«.



**Küstenmarschgewässer (Kü) Foto 10**

Gewässer, die natürlicherweise dem Tideeinfluss ausgesetzt sind. Dieser Einfluss ist heute aber meist durch Deiche mit Sielen bzw. Schöpfwerken unterbunden. Muldenförmiges Gewässerbett mit flach auslaufenden Ufern und teilweise Wattflächen, Prall- und Gleitufnern, in Senken teilweise seenartige Aufweitungen. Die Sohle besteht vorwiegend aus Schlick und Klei. Daneben kommen Sand und Schlamm vor. Bei Wasserständen über mittlerem Tidehochwasser (MTHW) großflächige Überflutungen der umliegenden Gebiete.

## 4.2 Gewässerbreite

### Gegenstand:

Größe des Gewässers

### Indikatoreigenschaften:

Die Ausprägung der meisten der im Rahmen der Gewässerstrukturgütekartierung erfassten Kenngrößen sind abhängig von den naturräumlichen Bedingungen bzw. vom Gewässertyp zu bewerten. Die natürliche Ausprägung einiger der im Rahmen dieses Verfahren erfassten Strukturen eines Fließgewässers ist in nicht unerheblichem Maße von der Gewässergröße abhängig.

### Form der Merkmalreihe:

Eine Reihe aus vier Merkmalen.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es wird die Gewässerbreite anhand von vier Größenklassen festgelegt. Hier ist Sorgfalt geboten, da einige Indexwerte von der Gewässergröße abhängig sind und daher die hier vorgenommene Festlegung somit Einfluss auf die Bewertung haben kann.

Als Gewässerbreite wird hier die Wasserspiegelbreite bei mittlerem Wasserstand angesprochen. Bei Niedrigwasser muss diese anhand der Ausprägung des Ufers abgeschätzt werden.

Es ist stets nur eines der Merkmale zu registrieren.

### Größenklassen

Mittelwasserspiegelbreite bis 1 m	Quellbäche und Bachoberläufe	Sehr kleine Fließgewässer
Mittelwasserspiegelbreite 1 bis 5 m	Kleine und mittelgroße Bäche	Kleine Fließgewässer
Mittelwasserspiegelbreite 5 bis 10 m	Große Bäche	Mittelgroße Fließgewässer
Mittelwasserspiegelbreite über 10 m	Sehr große Bäche und Flüsse	Große Fließgewässer

Gewässer mit 1 bis 5 m Breite werden als »klein«, Gewässer mit 5 bis 10 m Breite als »mittelgroß« zusammengefasst. Für sehr kleine (unter 1 m Breite) und große Fließgewässer (über 10 m Breite) ist die vorliegende Verfahrensanleitung nicht unmodifiziert anwendbar, sondern bedarf einer entsprechenden Anpassung.

### 4.3 Hauptparameter und Einzelparameter (EP)

#### Hauptparameter 1: Laufentwicklung

#### EP 1.1 Laufkrümmung - Beschreibung des Parameters

##### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

##### Gegenstand:

Art und Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung im Verhältnis zur natürlichen gewässertypischen Laufkrümmung.

##### Indikatoreigenschaften:

Die meisten Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ihren Lauf in einem bestimmten Ausmaß zu krümmen. Das Ausmaß der Laufkrümmung hängt mit Ausnahme von besonders geschiebereichen Gewässern hauptsächlich vom Talgefälle ab. Hat ein Gewässer seine gewässertypische Laufkrümmung erreicht, dann erlischt die Tendenz zu weiterer Krümmung. Viele Tieflandgewässer entwickeln von Natur aus eine geschlängelte bis mäandrierende Laufform, bei der es u. a. zur Schleifen- und Schlingenbildung, zur Schlingenabschnürung und Altarmbildung kommt. Die Sohlen-Auental- und Muldentalgewässer des Berglandes hingegen entwickeln teilweise nur einen »gewundenen« oder »geschlängelten« Lauf, an dem es nur sehr selten zu einer echten Schleifen- oder Schlingenbildung kommt. Bei den Kerbtalgewässern schließlich kommt es nur zu Krümmungsansätzen, soweit die dazu notwendige Talsohle vorhanden ist.

Der Mensch war seit Jahrhunderten aus Gründen der landwirtschaftlichen Bodennutzung bemüht, die Gewässer zu begradigen und jede erneute Krümmung des Gewässerlaufs durch Uferverbau zu verhindern. Die Laufbegradigung beinhaltet eine tiefgreifende Störung des gesamten Naturhaushaltes eines Gewässers. Das Gewässer reagiert darauf mit defizitärem Geschiebehaushalt, mit Tiefenerosion, mit heftiger Ufererosion und einer weitgehenden Unfähigkeit, alle jene Strukturen wiederherzustellen, die es im natürlichen gekrümmten Zustand haben würde.

Je größer das Defizit an gewässertypischer Laufkrümmung ist, um so tiefgreifender ist das Gewässer in allen seinen ökologischen Funktionen gestört.

##### Ökologische Bedeutung:

Die Laufkrümmung bewirkt eine Laufverlängerung, eine Verringerung des Gewässergefälles gegenüber dem Talgefälle, eine vermehrte hydraulische Reibungs- und Turbulenzbildung und eine entsprechend bessere Energieumwandlung bei Hochwasser. Dementsprechend ist die Schleppkraftbelastung des Gewässerbettes geringer, die Vielfalt an Strukturbildung und auch die Beständigkeit der Strukturen größer.

Die Laufkrümmung verleiht den von Natur aus gekrümmten Gewässern ihre gewässertypische dynamische Ausgewogenheit, ihren natürlichen Struktur- und Biotopreichtum. Sie erlaubt ihnen, selbst bei geringer Geschiebeführung und bei Mangel an Grobgeschiebe ein breites und flaches Bett auszubilden und den Wasserhaushalt der Gewässeraue zugunsten der typischen Auebiotope zu steuern.

##### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Reihe aus sieben identischen Merkmalen, von denen jedes eine bestimmte Intensitätsstufe der Laufkrümmung umfasst.

##### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es wird die bestehende Krümmung des Gewässerlaufes erhoben. Die Bestimmung der Laufkrümmung erfolgt entsprechend der Definition der Krümmungsmerkmale und unter Zuhilfenahme der Krümmungspiktogramme.

Bei größeren Gewässern und bei unübersichtlichem Gewässerlauf ist auch das Krümmungsbild des Gewässerlaufes im Karten- oder Luftbild zur Hilfe zu nehmen.

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

##### Indexdotierung:

#### 1.1 Laufkrümmung

	B <sub>M</sub> B <sub>A</sub> T Kü	B <sub>S</sub>	B <sub>K</sub>	
mäandrierend	1	1	X	gekrümmt
geschlängelt	2	1		
stark geschwungen	3	2		
mäßig geschwungen	4	3		ungekrümmt
schwach geschwungen	5	4		
gestreckt	6	5		
geradlinig	7	7		

##### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Muldentalgewässer (B<sub>M</sub>), die Sohlen-Auentalgewässer (B<sub>A</sub>), die Tieflandgewässer (T) und die Küstenmarschgewässer (Kü) werden einheitlich bewertet.

Bei Sohlenkerbtalgewässern (B<sub>S</sub>) werden für gleiche Merkmals-Ausprägungen niedrigere Indexwerte vergeben, um der naturgemäß geringeren Fähigkeit zur Laufkrümmung Rechnung zu tragen. Bei den Kerbtalgewässern (B<sub>K</sub>) erfolgt keine Bewertung.

## EP 1.1 Laufkrümmung – Definition der Merkmale



### mäandrierend Foto 11

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt durchgehend sehr intensiv und sehr unregelmäßig gekrümmt. Die Schwingungsbreite ist überwiegend gleichgroß wie oder größer als die Schwingungslänge. Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten regelmäßig um mehr als  $60^\circ$ , häufig auch um mehr als  $90^\circ$  von der Talrichtung ab. Es besteht eine deutliche Tendenz zur Bildung von Laufschlingen und zur gelegentlichen Abschnürung von Laufschlingen.



### geschlängelt Foto 12

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



### stark geschwungen Foto 13

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt durchgehend in großen, langen Schwingungen gekrümmt. Die Schwingungslängen sind zumeist dreimal so groß wie die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 3 : 1). Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten  $10^\circ - 40^\circ$  von der Talrichtung ab. Die Schwingungsbreite ist mehr als sechsmal so breit wie das Bett.

*Die obigen drei Merkmalsausprägungen werden als **gekrümmt** zusammenfasst.*





#### **mäßig geschwungen Foto 14**

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt durchgehend in leichten, langgezogenen Kurven geschwungen. Die Schwingungslängen sind zumeist viermal so groß wie oder größer als die Schwingungsbreiten (Länge/Breite ca. 4 : 1 und > 4 : 1). Die Fließrichtung weicht an den Wendepunkten um bis zu 20° von der Talrichtung ab. Die Schwingungsbreite ist drei- bis sechsmal so breit wie das Bett.



#### **schwach geschwungen Foto 15**

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt zu 30 – 60 % schwach bis deutlich geschwungen. Der übrige Teil des Laufes ist gestreckt oder geradlinig. Die Schwingungsbreite ist zumeist zwei- bis dreimal so breit wie das Bett.



#### **gestreckt Foto 16**

Der Lauf folgt in dem Kartierabschnitt mit leichten regelmäßigen oder unregelmäßigen Seitenschwüngen einer geraden oder leicht gebogenen Grundlinie. Die Schwingungsbreite ist meistens nur ein- bis zweimal so breit wie das Bett.



#### **geradlinig Foto 17**

Der Lauf ist in dem Kartierabschnitt schnurgerade, kanalartig, wie mit dem Lineal gezogen.

*Die obigen vier Merkmalsausprägungen werden als **ungekrümmt** zusammenfasst.*

## EP 1.2 Krümmungserosion - Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

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

### Indikatoreigenschaften:

Es gibt zwei Formen von Ufererosion, nämlich die Breitenerosion, die eine allgemeine Verbreiterung des Gewässerbettes bewirkt, und die Krümmungserosion, die zur Bildung bzw. Verstärkung von Laufkrümmungen führt. Während die Breitenerosion an beiden gegenüberliegenden Ufer stets gleichermaßen ansetzt, findet die Krümmungserosion immer nur an einem der beiden Ufer statt. Die erosionsbetroffenen Uferpartien unterscheiden sich von den übrigen Uferpartien dadurch, dass sie steiler, labiler und vegetationsärmer oder auch gänzlich vegetationslos sind.

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

Je begradigter ein Gewässer ist, um so wichtiger und wirkungsvoller ist die Krümmungserosion für die Entwicklung gewässertypischer Strukturen.

### Ökologische Bedeutung:

Die Krümmungserosion gehört bei allen Gewässern, die von Natur aus einen gekrümmten Lauf mit freier Laufkrümmung haben, zu den wichtigsten ökologischen Grundfunktionen. Sie dient der Wiederherstellung eines ausgeglichenen Naturhaushaltes und der Wiederverstärkung der gewässertypischen Profil- und Strukturverhältnisse. Sie ist der wichtigste natürliche Gegenspieler zur Tiefenerosion, von der viele Gewässer der Kulturlandschaft betroffen sind.

Die Krümmungserosion ist, ökologisch gesehen, kein zerstörerischer, sondern ein im hohen Maße konstruktiver und ausgleichender Vorgang. Sie kommt von selber wieder zum Stillstand, sobald das Gewässer an den betreffenden Stellen eine ausreichende Laufkrümmung erlangt hat.

An Gewässern, die noch eine naturnahe Laufkrümmung besitzen bzw. diese durch Krümmungserosion wiedererlangt haben, und an allen Gewässern, die von Natur aus keine freie Laufkrümmung zu entwickeln vermögen, ist die Krümmungserosion entsprechend selten und ökologisch von geringer Bedeutung.

### Form der Merkmalreihe:

Dem Parameter ist eine zweireihige Merkmalsmatrix zugeordnet. Die Erhebung der Krümmungserosion erfolgt nach ihrer Intensität und der Häufigkeit ihres Auftretens innerhalb des Abschnitts. Für eine geeignete Bewertung der jeweiligen Ausprägung ist sie in Kombination mit dem Ausmaß der bereits vorhandenen Laufkrümmung (vereinfacht in zwei Krümmungsklassen) zu

betrachten. Daraus ergibt sich eine Bewertungsmatrix, die zehn Merkmalkombinationen umfasst.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

Es erfolgt eine Einfachregistrierung.

### Indexdotierung:

#### 1.2 Krümmungserosion

	B T KÜ		B <sub>K</sub>
	gekrümmt	ungekrümmt	
häufig stark	2	2	X
vereinzelt stark	2	3	
häufig schwach	1	4	
vereinzelt schwach	1	5	
keine	1	7	

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt. Sohlenkerbtal-, Sohlen-Auen- und Muldentalgewässer des Berglandes (B), Tieflandgewässer (T) und Küstenmarschgewässern (KÜ) werden einheitlich bewertet. Bei den Kerbtalgewässern des Berglandes (B<sub>K</sub>) erfolgt keine Bewertung.

## EP 1.2 Krümmungserosion - Definition der Merkmale

### a) Das Ausmaß der vorhandenen Laufkrümmung<sup>\*)</sup>

#### »gekrümmt«

Der Gewässerlauf ist im Kartierabschnitt entweder »mäandrierend«, »geschlängelt« oder »stark geschwungen« (vgl. EP 1.1 Laufkrümmung).

#### »ungekrümmt«

Der Gewässerlauf ist im Kartierabschnitt entweder »geradlinig«, »gestreckt«, »schwach geschwungen« oder »mäßig geschwungen« (vgl. EP 1.1 Laufkrümmung).

### b) Die Intensität der Krümmungserosion

#### häufig stark

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

#### vereinzelt stark

Von den vorhandenen Prallufern ist in dem Kartierabschnitt etwa ein Drittel von starker Erosion geprägt. Ein weiteres Drittel ist von schwacher Erosion geprägt. Die restlichen Prallufer sind ohne aktive Erosion.

#### häufig schwach

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

#### vereinzelt schwach

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

#### keine

In dem Kartierabschnitt sind entweder keine Prallufer vorhanden oder die Prallufer zeigen keine Anzeichen einer akuten Krümmungserosion.

Foto 18:  
starke  
Krümmungs-  
erosion



Foto 19: schwache Krümmungserosion

<sup>\*)</sup> Der Einfachheit halber werden hier nur zwei Krümmungsklassen unterschieden. Hierzu wird die Merkmalreihe zum Parameter 1.1 Laufkrümmung unter den Sammelbegriffen »gekrümmt« und »ungekrümmt« in zwei großen Krümmungsklassen zusammengefasst.

## EP 1.3 Längsbänke - Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Die Anzahl und Ausprägung der in Fließrichtung gestreckten und vom übrigen Gewässerbett deutlich abgegrenzten örtlichen Geschiebeansammlungen (Akkumulationen) in Form von Uferbänken, Krümmungsbänken, Inselbänken und Mündungsbänken.

### Indikatoreigenschaften:

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

### Ökologische Bedeutung:

Das Vorhandensein von typischen Längsbänken ist Ausdruck eines insgesamt sehr strukturreichen und dynamisch ausgewogenen Gewässerbettes. Je zahlreicher und ausgeprägter die Längsbänke sind, um so zahlreicher und ausgeprägter sind in der Regel auch die verschiedensten anderen gewässertypischen Strukturen anzutreffen. Dennoch ist auch bei naturnahen Gewässern das Vorhandensein von zahlreichen Längsbänken oder Ansätzen hierzu nicht unbedingt in jedem Kartierabschnitt zu erwarten.

Die Längsbänke entstehen zumeist durch körnungselektive Sedimentation. Sie bilden ein besonders feines Substrat im Vergleich zum übrigen Sohlensubstrat. Sie stellen daher in Gewässern, die im übrigen von einem relativ groben, steinigen Sohlensubstrat geprägt sind, eine wichtige gewässertypische Erweiterung des Biotopspektrums dar.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Reihe, in der die Anzahl aller ausgeprägten Längsbänke, die in einem Kartierabschnitt vorhanden sind, ohne Rücksicht auf die jeweilige Art der Längsbänke registriert wird. Ansätze zu Längsbänken werden summarisch erfasst. Die Merkmalreihe umfasst sechs Ausprägungen. Zur Berechnung des Indexes wird nach der Gewässerbreite in zwei Klassen differenziert.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es werden nur Längsbänke berücksichtigt, die bei mittleren und niedrigen Wasserständen eindeutig als besondere punktuelle Geschiebeakkumulationen erkennbar und abgrenzbar sind.

Es werden die voll ausgeprägten Längsbänke pro Kartierabschnitt gezählt und registriert. Sind keine voll ausgebildeten Längsbänke erkennbar, werden ansatzweise vorhandene Längsbänke unabhängig von ihrer Anzahl als Ansätze vermerkt.

Es findet eine Einfachregistrierung statt.

## Indexdotierung:

### 1.3 Längsbänke

Gewässerbreite:	1 – 5 m	5 – 10 m
viele	1	1
mehrere	2	1
zwei	3	2
eine	4	2
Ansätze	5	4
keine	7	7

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite wird berücksichtigt.  
Alle Gewässertypen werden gleich bewertet.



Foto 20: Uferbänke / ausgeprägt



Foto 21: Uferbänke / Ansätze



Foto 22: Krümmungsbänke / ausgeprägt



Foto 23: Krümmungsbänke / Ansätze

## EP 1.3 Längsbänke - Definition der Merkmale

### a) Die zu erfassenden Arten von Längsbänken

#### **Uferbänke**

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

#### **Krümmungsbänke**

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



Foto 24: Inselbänke / ausgeprägt



Foto 25: Inselbänke / Ansätze

### **Inselbänke**

Dies sind schmale, langgezogene Geschiebeakkumulationen in der Gewässermittle. Sie können auf einer Querbänk aufgelagert, im Anschluss an eine Querbänk oder auch aus einer Laufabschnürung oder Laufverlegung entstanden sein. Die vorherrschende Körnung ist zumeist deutlich gröber als diejenige des umliegenden Sohlensedimentes.

### **Mündungsbänke**

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

b) Die zu unterscheidende Ausprägung der Längsbänke

#### **ausgeprägt**

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

#### **Ansätze**

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

c) Die zu ermittelnde Anzahl der Längsbänke pro Kartierabschnitt

viele

mehrere

zwei

eine

Ansätze

keine

Es wird die Gesamtzahl aller unter a) genannten ausgeprägten Längsbänke pro Kartierabschnitt ermittelt. Falls keine ausgeprägten Längsbänke registriert werden, aber Ansätze oder Überreste vorhanden sind, so werden diese unabhängig von ihrer Anzahl registriert.

## EP 1.4 Besondere Laufstrukturen – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Es wird die vorhandene Anzahl und Ausprägung einer Reihe von verschiedenen natürlichen Formelementen des Gewässerbettes erfasst, die alle in ähnlicher Weise dessen morphologischen Zustand charakterisieren. Zu diesen Formelementen gehören: Treibholzverklausungen, Sturzbäume, Inselbildungen, Laufweitungen, Laufverengungen und Laufgabelungen.

### Indikatoreigenschaften:

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

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

### Ökologische Bedeutung:

Die genannten Formelemente sind wirkungsvolle Auslöser und Beschleuniger vieler wichtiger gewässermorphologischer Entwicklungsprozesse. Sie sind Ursache und Ausdruck der »morphologischen Vitalität« und Dynamik des Gewässers. Ohne sie schreitet die natürliche Form- und Strukturentwicklung nur sehr langsam voran. Sie sind ein wichtiger und unersetzlicher Faktor im natürlichen morphologischen Regenerationsvermögen eines Gewässers.

Alle genannten Formelemente bilden wichtige gewässertypische Teilbiotope des Gewässerökosystems. Sie erweitern das Biotopspektrum eines Gewässers erheblich. Ihr Vorhandensein ist für zahlreiche seltene Organismen lebensnotwendig.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Reihe, in der die Anzahl der besonderen Laufstrukturen, die in einem Kartierabschnitt vorhanden sind, ohne Rücksicht auf die jeweilige Art der besonderen Laufstrukturen miteinander kombiniert sind. Die Merkmalsreihe umfasst sechs Ausprägungen. Bei der Indexvergabe wird nach der Gewässerbite in zwei Klassen differenziert.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

## Indexdotierung:

### 1.4 Besondere Laufstrukturen

Gewässerbite:	B T		Kü
	1 – 5 m	5 – 10 m	
viele	1	1	1
mehrere	2	1	1
zwei	3	2	2
eine	4	2	2
Ansätze	5	4	4
keine	7	7	7

### Hinweise für die Indexvergabe:

Es wird die Gewässerbite berücksichtigt.

Die besonderen Laufstrukturen werden bei allen Gewässertypen einheitlich bewertet. Nur bei den Küstenmarschgewässern (Kü) werden für gleiche Merkmalsausprägungen niedrigere Indexwerte vergeben, um dem naturgemäß geringeren Vorkommen besonderer Laufstrukturen – insbesondere durch das überwiegende Fehlen von Gehölzen – Rechnung zu tragen.

## EP 1.4 Besondere Laufstrukturen – Definition der Merkmale

### a) Die zu erfassenden besonderen Laufstrukturen

#### Treibholzverklausungen

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



Foto 26: Treibholzverklausung



Foto 27: Treibholzverklausung / Ansätze



Foto 28: Sturzbaum



Foto 29: Sturzbaum / Ansätze



#### Inselbildungen Foto 30

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





#### **Laufgabelungen** Foto 31

Dies sind Gabelungen des Gewässers in zwei oder mehr Arme, die ständig durchströmt werden. Die von den Gewässerarmen umflossene Landfläche ist eben so hoch wie das Gewässervorland und wesentlich breiter als das Gewässerbett.



#### **Laufweitungen** Foto 32

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



#### **Laufverengungen** Foto 33

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

*b) Die zu unterscheidende Ausprägung der besonderen Laufstrukturen pro Kartierabschnitt*

#### **ausgeprägt**

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

#### **Ansätze**

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

*c) Die zu ermittelnde Anzahl der besonderen Laufstrukturen pro Kartierabschnitt*

**viele**

**mehrere**

**zwei**

**eine**

**Ansätze**

**keine**

Es wird die Gesamtzahl aller unter a) genannten besonderen Laufstrukturen pro Kartierabschnitt ermittelt. Falls keine ausgeprägten besonderen Laufstrukturen registriert werden, aber Ansätze oder Überreste vorhanden sind, so werden diese unabhängig von ihrer Anzahl registriert.

## Hauptparameter 2: Längsprofil

### EP 2.1 Querbauwerke – Beschreibung des Parameters

#### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

#### Gegenstand:

Wasserbauwerke, wie z. B. Wehre oder Sohlabstürze, die einen Absturz des Mittelwasserspiegels von mehr als 10 cm bewirken. Nicht erfasst werden Wehre mit Schiebern o. ä. mit temporärer Sperrwirkung, da ihre Wirkung als Querbauwerk nicht reproduzierbar nachzuweisen ist, es sei denn, ihre Ausführung führt generell zu einem Absturz des Mittelwasserspiegels um mehr als 10 cm. Siele und Schöpfwerke, die bei Küstenmarschgewässern den natürlichen Tideinfluss unterbrechen, werden ebenfalls als Querbauwerk erfasst.

#### Indikatoreigenschaften:

Querbauwerke können z. B. aus Gründen der Wasserkraftnutzung, der landwirtschaftlichen Bewässerung, der Flößerei, der Fischerei oder zur Verhinderung von Sohlenerosion errichtet sein. Sie können noch voll intakt oder teilweise verfallen sein. Sie stellen ökologisch eine Unterbrechung und Störung des Gewässersystems dar, indem sie bei der Geschiebeführung als »Geschiebefalle« und für die Organismen als Wanderbarriere wirken. Sie können außerdem einen strömungsverarmten Rückstau mit gewässeruntypischen Struktur- und Biotopverhältnissen verursachen.

Unter dem Parameter »Querbauwerk« werden nur die morphologische und die biologische Barrierewirkung berücksichtigt. Die Schadwirkungen, die durch den dauernden Aufstau des Wassers entstehen, werden unter dem Einzelparameter »2.2 Rückstau« erfasst. Die Querbauwerke können im einzelnen sehr unterschiedlich ausgebildet sein. Sie können durch Umgestaltung oder Zusatzbauwerke in ihrer ökologischen Schadwirkung erheblich abgeschwächt sein.

Die Vielfalt von Querbauwerken, die an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern vorkommen, ist in der Merkmalreihe in elf verschiedenen Typen von Querbauwerken zusammengefasst worden. Jeder dieser elf Typen verkörpert in seiner Barrierewirkung ein bestimmtes Ausmaß an ökologischer Schadwirkung.

#### Ökologische Bedeutung:

Die Barrierewirkung von Querbauwerken ist in der Regel von dreifacher Art:

##### a) »Geschiebebarriere«

Ein Querbauwerk führt in dem Maße, in dem es in seinem Staubereich die Fließgeschwindigkeit und die Schleppkraft des Hochwassers reduziert oder auch das Sohlengefälle durch die Geschiebeansammlung verringert hat, zu einer fortwährenden Geschieberückhaltung, insbesondere zur Zurückhaltung des groben und größten Geschiebes. Das Grobgeschiebe ist für die Stabilität des Sohlenniveaus und für die gesamte morphologische Strukturbildung besonders wichtig. In dem Maße, in dem es dem Geschiebehaushalt unterhalb des Wehres fehlt, kommt es dort zu einem verstärkten Strukturmangel und zur Tiefenerosion. Die Schadwirkung ist um so größer, je geschiebeärmer ein Gewässer bereits von Natur aus ist und je mehr die

Abflusskapazität des Gewässerbettes durch Gewässer-ausbau vergrößert worden ist.

##### b) »Wanderbarriere«

Die meisten Fischarten und auch zahlreiche andere Tierarten des Fließgewässers sind darauf angewiesen, dass sie in bestimmten Lebensphasen oder auch alljährlich zu bestimmten Zeiten das Gewässersystem ungehindert durchwandern können. In dem Maße, in dem der Rückweg durch ein Querbauwerk versperrt ist, muss der betreffende Oberlauf des Gewässers an diesen Arten verarmen.

##### c) »Ausbreitungsbarriere«

Wenn ein Gewässeroberlauf infolge der früheren Gewässerbelastung, infolge eines Chemieunfalls oder aus anderen Gründen seine Biozönose teilweise oder ganz verloren hat, dann müssen sich die betreffenden Arten aus anderen Teilen des Gewässersystems gewässeraufwärts wieder in diesen Oberlauf hinein ausbreiten können. Dies kann bei Arten, die ständig im Wasser leben und sehr schwimmuntüchtig sind, schon durch relativ kleine Querbauwerke erheblich erschwert oder unmöglich geworden sein.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, in der die zu unterscheidenden Formen von Querbauwerken nach dem Grad ihrer Schadwirkung geordnet sind.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Natürliche Schnellen und Sohlabstürze (Querbänke aus anstehenden Felsen oder umgestürzten Bäumen) sowie Querstrukturen, die natürlichen Querbänken ähneln und nicht als »Bauwerke« ansprechbar sind (z.B. Renaturierungshilfen aus autochthonem Material), werden nicht unter »2.1 Querbauwerke« sondern unter »2.4 Querbänke« oder unter »4.4 Besondere Sohlenstrukturen« erfasst.

Sohlabstürze am Ende von Durchlässen oder Verrohrungen, die einen Sprung des Mittelwasserspiegels von mehr als 10 cm verursachen, werden unabhängig von dem Durchlass oder der Verrohrung zusätzlich als »Querbauwerke« erfasst. Die Erfassung der Querbauwerke erfolgt ungeachtet ihrer Stauwirkung.

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

Wenn ein Querbauwerk sich genau auf der Grenze zwischen zwei Kartierabschnitten befindet, dann wird es stets im oberen Abschnitt registriert, da auch seine Stauwirkung im oberen Abschnitt erfasst wird.

## Indexdotierung:

### 2.1 Querbauwerke

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

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite und der Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur eine in die Bewertung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische« Bewertung). Das Vorhandensein eines Querbauwerkes darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Wenn »kein Querbauwerk« oder Grundswellen vorliegen, erfolgt keine Bewertung des Parameters.

## EP 2.1 Querbauwerke – Definition der Merkmale

### Grundschwelle

In dem Kartierabschnitt sind eine oder mehrere Grundswellen aus Beton, Mauerwerk, Holz oder Steinsatz vorhanden. Dies sind Querbauwerke, die nicht oder nur wenig über das Sohlenniveau aufragen. Sie haben lediglich eine Barrierewirkung für das Geschiebe.



Foto 34: Absturz mit Umlauf



Foto 35: Rauhe Gleite



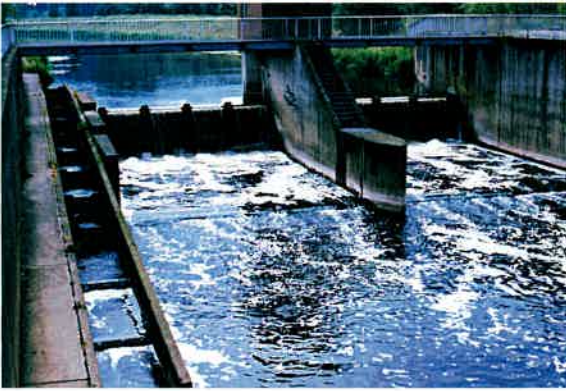
### Absturz mit Teilrampe Foto 36

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere Abstürze mit Teilrampe vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze, denen seitlich eine Sohlenrampe (Teilrampe) vorgelagert ist. Die Teilrampe ist 1 : 3 bis 1 : 10 geneigt und rau. Sie führt stets Wasser. Der Absturz ist für Kleinfische und Benthosfauna unpassierbar, die Teilrampe hingegen ist für Kleinfische und Benthosfauna bedingt passierbar.



### Kleiner Absturz Foto 37

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere kleine Abstürze vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sprunghöhe des MW-Spiegels von 10 – 30 cm. Der Absturz ist bei MW für Großfische mit gutem Springvermögen passierbar, hingegen für Kleinfische und Benthosfauna nicht passierbar.



#### **Absturz mit Fischtreppe/Fischpass Foto 38**

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere Abstürze mit Fischtreppe/Fischpass vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze, die mit einer künstlichen Aufstieghilfe für Fische versehen sind. Die Fischtreppe/ der Fischpass ist für Fische passierbar, für die Benthosfauna hingegen nicht oder nur in geringem Umfang passierbar.



Foto 39: Glatte Rampe

#### **Glatte Gleite / glatte Rampe**

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere glatte Gleiten/glatte Rampen vorhanden. Die Gleitenfläche ist 1:10 oder flacher, die Rampenfläche 1:3 bis 1: 10 geneigt. Die Oberfläche ist glatt, die Strömung ist sehr groß und gleichförmig. Die Formen des Querbauwerkes sind bei Mittelwasser für große Wanderfische (Lachs, Forelle) nur bedingt, für Kleinfische und Benthosfauna nicht passierbar.



#### **Siei, Schöpfwerk Foto 40**

In dem Kartierabschnitt ist der Gewässerlauf durch ein Siei oder Schöpfwerk unterbrochen. In der Küstenmarsch wird hierdurch der natürliche Tideeinfluss unterbrochen, was zu einer grundlegenden Veränderung der Abflussverhältnisse führt. Siele sind nur periodisch passierbar, im Sommer sind sie zum Teil über lange Zeit geschlossen.



#### **Hoher Absturz Foto 41**

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere hohe Abstürze vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sprunghöhe des MW-Spiegels von 30 – 100 cm. Der Absturz hat für Wanderfische mit großer Schwimm- und Sprungkraft eine deutliche bis große Barrierewirkung. Er ist für Kleinfische und Benthosfauna unpassierbar.



#### **Sehr hoher Absturz Foto 42**

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere sehr hohe Abstürze vorhanden. Dies sind steilwandige Wehre oder stufenförmige Sohlabstürze mit einer Sprunghöhe des MW-Spiegels von mehr als 1 m. Der Absturz ist für Fische und Benthosfauna nicht passierbar.

#### **Kein Querbauwerk**

In dem Kartierabschnitt ist keines der vorstehend beschriebenen Querbauwerke vorhanden.

## EP 2.2 Rückstau – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Die Verringerung der Mittelwasser- und Niedrigwasser-Fließgeschwindigkeit im Oberwasser von Querbauwerken im Vergleich zum Unterwasser.

### Indikatoreigenschaften:

Wenn ein Querbauwerk den Wasserspiegel des Oberwassers anhebt, ohne dass auch die Sohle entsprechend angehoben ist, dann ist die Fließgeschwindigkeit des Oberwassers in dem Maße verringert, in dem die Querschnittsfläche des Oberwassers durch die Stauwirkung des Querbauwerkes vergrößert ist. Die Stauhaltung wirkt sich um so schädlicher auf das Gewässerökosystem aus, je stärker die Fließgeschwindigkeit durch die Stauhaltung reduziert ist. Als Maß für die potenzielle Schädigung kann die Verringerung der Oberflächenfließgeschwindigkeit bei mittleren Wasserständen im Vergleich zur Fließgeschwindigkeit in den freien Gewässerstrecken gelten.

### Ökologische Bedeutung:

Die Barrierewirkung eines Querbauwerkes und des von ihm verursachten Rückstaus auf die Geschiebeführung wird unter »2.1 Querbauwerke« behandelt.

Die Stauhaltung ist darüber hinaus mit folgenden ökologischen Schädigungen verbunden:

#### ■ »Sohlenverschlickung«

Durch die verringerte Fließgeschwindigkeit entsteht bei mittleren und niedrigen Wasserständen eine massenhafte Ablagerung von Schlamm und Schlick, die gewässeruntypisch und für das Gewässerökosystem von geringem Wert ist. Das in der Stauhaltung sich ansammelnde Grobsediment wird durch die Überdeckung mit Schlick ökologisch wirkungslos.

#### ■ »Lichtmangel«

Ein wichtiger Sektor im Nahrungshaushalt von kleinen und mittelgroßen Fließgewässern ist das Phytobenthos, insbesondere das Mikrophytobenthos, d. h. der Algen- und Bakterienaufwuchs auf der Oberfläche von Steinen und anderen festen Substraten. Unter einer ständigen Wassertiefe von mehr als 1 m nimmt die Dichte und Produktivität des Algenaufwuchses rapide ab, insbesondere dann, wenn das Substrat schlammig und labil ist. Aus Nahrungs- und Substratgründen ist in tiefen Stauhaltungen auch das Makrobenthos in hohem Maße verarmt, unproduktiv und gewässeruntypisch.

#### ■ »Limnische Hypertrophie«

In großen Stauhaltungen erhält das Wasser und das im Wasser befindliche Plankton eine erhöhte Verweilzeit und eine entsprechend höhere Produktivität im Vergleich zur freien Gewässerstrecke. Dies führt bei hohem Nährstoffangebot zu überhöhten Assimilations- und Zehrungsaktivitäten mit großen Tagesgängen und kritischen Extremwerten des Sauerstoffgehaltes und des pH-Wertes. Die Staubereiche werden daher auch bei relativ geringer Verschmutzung (BSB-Belastung) von den meisten fließgewässertypischen Organismenarten gemieden.

#### ■ »Erwärmung« und »Verdunstung«

Stauhaltungen bewirken überhöhte Wassertemperaturen und Abflussverluste durch Verdunstung, wenn sie im Verhältnis zum Mittel- und Niedrigwasserabfluss des Gewässers große Wasserflächen bilden.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, die drei Intensitätsstufen der Fließgeschwindigkeitsverringerung umfasst.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Der Parameter wird nur oberhalb von Querbauwerken erfasst. Natürlich bedingte Stauzonen werden nicht erfasst.

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

Erstreckt sich der Rückstau über zwei Kartierabschnitte und hat er in jedem der beiden Abschnitte einen Anteil zwischen 20 % und 50 % der Abschnittslänge, dann wird er nur in demjenigen Abschnitt registriert und bewertet, in dem sich das zugehörige Querbauwerk befindet. Ist der Stau innerhalb eines Kartierabschnitts länger als 50 % der Abschnittslänge, so wird er regelmäßig in dem betreffenden Abschnitt registriert.

Es werden alle Querbauwerke mit Rückstau pro Kartierabschnitt erfasst (Mehrfachregistrierung).

Befinden sich in einem Kartierabschnitt mehrere voneinander unabhängige Stauhaltungen und sind sie nicht dem selben Merkmal zuzuordnen, dann werden sie im Sinne der Mehrfachregistrierung einzeln erhoben. Wenn sie dem selben Merkmal zuzuordnen sind, dann wird dieses Merkmal ohne Rücksicht auf die Anzahl der Stauhaltungen durch einfaches Ankreuzen registriert.

### Indexdotierung:

#### 2.2 Rückstau

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

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite und der Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Die Anzahl der Rückstauere wird nicht berücksichtigt. Von den erfolgten Merkmalsregistrierungen geht stets nur eine in die Bewertung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische« Wertung). Das Vorhandensein eines Rückstaus darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter »Längsprofil« führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Wenn kein oder nur geringer Rückstau vorliegt, erfolgt keine Bewertung des Parameters.



Foto 43: Rückstau

## EP 2.2 Rückstau – Definition der Merkmale

### geringer Rückstau

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

### mäßiger Rückstau

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

### starker Rückstau

In dem Kartierabschnitt sind ein oder mehrere Querbauwerke vorhanden, an denen im eingestauten Oberwasser bei Mittelwasser fast keine Strömung mehr herrscht. Der erkennbare Rückstau umfasst wenigstens 20 % der Abschnittslänge, kann sich aber auch über dessen gesamte Länge erstrecken. Die mittlere Gewässerbreite im Staubereich umfasst jedoch nicht mehr als das Dreifache der durchschnittlichen Gewässerbreite unterhalb des Stauwerkes.

### kein Rückstau

In dem Kartierabschnitt ist entweder kein Querbauwerk und folglich auch kein künstlicher Rückstau vorhanden, oder es sind eines oder mehrere Querbauwerke vorhanden, die aber keine erkennbare Verminderung der Fließgeschwindigkeit und keinen erkennbaren Rückstau über eine Länge von mehr als 20 % des Kartierabschnitts bewirken.

### Empfehlung: Sonderfall überstaut

Herrscht in einem Kartierabschnitt über mehr als 50 % seiner Länge ein starker Rückstau und beträgt die mittlere Gewässerbreite in diesem Bereich mehr als das Dreifache der durchschnittlichen Gewässerbreite unterhalb des Stauwerkes, so sollte er als Sonderfall (s. Identifikationsblock) behandelt werden.

### Hinweis für Küstenmarschgewässer

Die Unterbrechung des natürlichen Tideinflusses durch ein Siel oder Schöpfwerk wird in allen davon betroffenen Abschnitten wie ein »starker Rückstau« gewertet. Im küstenfernen Bereich der Küstenmarsch im Übergangsbereich zur Geest wird der fehlende Tideinfluss, der hier natürlicherweise geringer ist, wie ein »mäßiger Rückstau« gewertet.

## EP 2.3 Verrohrung - Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Unterirdische Verlegung und Kanalisierung eines Gewässers über längere Strecken zum Zweck der Nutzflächengewinnung (z. B. für Parkplatz, öffentliche Verkehrsfläche, Bauplatz, Gärten usw.).

Das Gewässer fließt durch einen geschlossenen künstlichen Kanal. Der natürliche seitliche Austausch des Gewässers mit seinem natürlichen Gewässerumfeld ist oberirdisch und unterirdisch nicht mehr möglich. Die Verrohrung wirkt für viele Organismen als Wander- und Ausbreitungsbarriere.

Es wird bewusst von gleichartig gestalteten querenden Bauwerken unter Verkehrswegen unterschieden, die ungeachtet ihrer Ausführung als Durchlässe definiert und unter »3.5 Durchlässe« beim Hauptparameter Querprofil erfasst werden.

### Form der Merkmalreihe:

Eine zweireihige Merkmalsmatrix, in der die Länge der Verrohrung mit der Sohlenstruktur kombiniert ist. Die Matrix umfasst sieben Merkmalskombinationen.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Eine Verrohrung ist gegeben, wenn das Gewässer zum Zwecke der Nutzflächengewinnung (z.B. Parkplatz, Bauplatz, Garten) über eine größere Strecke unterirdisch verlegt und flächig überdeckt ist. Ist das Gewässer zum Zwecke der Überquerung (z. B. für Verkehrswege oder Grundstückszufahrten) punktuell in ein Durchlassrohr verlegt, dann wird dies unter dem Parameter »3.5 Durchlässe« erfasst.

Sind mehrere voneinander getrennte Verrohrungen pro Kartierabschnitt vorhanden, dann werden sie einzeln erfasst und registriert (Mehrfachregistrierung).

Reicht eine Verrohrung in zwei Kartierabschnitte hinein, und ist insgesamt kürzer als 50 % der Länge eines Kartierabschnitts, dann wird sie als Ganzes nur in demjenigen Abschnitt erfasst, in dem sie sich zum überwiegenden Teil befindet. Ist die Verrohrung insgesamt länger als 50 % eines Kartierabschnitts, so ist der Abschnitt, in dem in Richtung zur Gewässermündung die Verrohrung beginnt als Sonderfall zu behandeln. Dieses Vorgehen ist solange fortzuführen, bis die Verrohrung wieder weniger als 50 % der Länge eines Kartierabschnitts einnimmt.

### Indexdotierung:

#### 2.3 Verrohrung

	Sediment	glatt
bis 5 %	X	X
5 – 20 %	5	7
> 20 %	6	7
keine Verrohrung	X	

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite und der Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Wenn mehrere Verrohrungen pro Kartierabschnitt registriert wurden, dann geht stets nur eine in die Bewertung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische« Bewertung).

Das Vorhandensein einer Verrohrung darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Wenn keine Verrohrung vorliegt oder diese kürzer als 5 % der Abschnittslänge ist, erfolgt keine Bewertung des Parameters.





Foto 44: Verrohrung



Foto 45: Verrohrung ohne Sediment

## EP 2.3 Verrohrung – Definition der Merkmale

### a) Die Länge der Verrohrung

#### < 5 %

Die Verrohrung ist weniger als 5 % des Kartierabschnitts lang.

#### 5 – 20 %

Die Verrohrung ist zwischen 5 % und 20 % des Kartierabschnitts lang.

#### > 20 %

Die Verrohrung ist mehr als 20 %, jedoch höchstens 50 % des Kartierabschnitts lang.

#### keine Verrohrung

In dem Kartierabschnitt ist keine Verrohrung vorhanden.

#### Sonderfall verrohrt

Umfasst die Verrohrung des Kartierabschnitts mehr als 50 % von dessen Länge, so wird dieser als Sonderfall behandelt und im Identifikationsblock des Erhebungsbogens angekreuzt.

### b) Die Struktur der Gewässersohle in der Verrohrung

#### Sediment

Die Gewässersohle besteht in der Verrohrung durchgehend auf ganzer Fläche aus natürlichem Sediment. Das Sediment ist mindestens 10 – 20 cm dick.

#### glatt

Die Gewässersohle besteht in der Verrohrung aus der Innenfläche des Rohres, aus Beton oder Betonteilen oder aus einem anderen massiven Deckwerk. Sie ist nicht oder nur teilweise von Sedimenten überdeckt.

## EP 2.4 Querbänke – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Natürliche Querbänke werden in Form von »Furten«, natürlichen »Sohlenstufen« und »Wurfbänken« erhoben, soweit sie bei Mittel- und Niedrigwasser an der weithin sichtbaren Verformung des Wasserspiegels (Rauung, Wellung bis hin zur Riffel- oder Schnellenbildung) erkennbar sind.

### Indikatoreigenschaften:

Natürliche Querbänke von der genannten Art entstehen von Natur aus in fast allen Gewässern in gewissen regelmäßigen Abständen. Sie beruhen auf einer natürlichen Ungleichförmigkeit des Geschiebetriebes und einem gewissen rhythmischen Tendenzwechsel zwischen Erosion und Akkumulation. Der vollständige Bestand an gewässertypischen Querbänken ist Ausdruck eines ausgewogenen Geschiebehaltungs, einer mäßigen Hochwasserbelastung und einer optimalen Funktionsfähigkeit des Gewässer-Bettsystems, einer hohen Diversität und dynamischen Stabilität des Systems.

Die Querbänke sind im besonderen Maße Indikator für die gewässermorphologische Intaktheit des Systems.

### Ökologische Bedeutung:

Die Querbänke verbessern die Umwandlung der Strömungsenergie bei Hochwasser und dämpfen den Geschiebestrom. Sie fördern auf vielfältige Weise die strukturelle Differenzierung des Gewässerbettes. Sie bilden direkt und indirekt für eine große Anzahl von Arten spezielle und lebenswichtige Teilbiotope.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalsreihe, in der die Anzahl der Querbänke registriert wird. Die Merkmalreihe umfasst sechs Merkmalsausprägungen. Es wird nach dem Gewässertyp und der Gewässerbreite differenziert.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

Die großen, voll ausgeprägten Querbänke werden pro Kartierabschnitt gezählt und registriert.

Die kleinen oder nur ansatzweise vorhandenen Querbänke und solche, bei denen Zweifel hinsichtlich des Ausprägungsgrades bestehen, werden unter »Ansätze« registriert.

Es ist zu berücksichtigen, dass große Gewässer in schwächerem Maße zur Bildung von Querbänken neigen und die Ausprägung bei Tiefland- und Küstenmarschgewässern nuancierter betrachtet werden muss.

Indexdotierung:

## 2.4 Querbänke

Gewässerbreite:	B T		Kü	B <sub>K</sub>
	1 – 5 m	5 – 10 m		
viele	1	1	1	X
mehrere	2	2	2	
zwei	3	2	2	
eine	4	2	2	
Ansätze	5	5	5	
keine	7	7	7	

### Hinweise für die Indexvergabe:

Es wird die Gewässerbreite (mit Ausnahme der Küstenmarschgewässer) und der Gewässertyp berücksichtigt. Die Querbänke werden bei den Sohlenkerbtal-, Sohlenauen- und Muldentalgewässern des Berglandes (B) und bei den Tieflandgewässern (T) einheitlich bewertet. Die Küstenmarschgewässer (Kü) werden weniger streng bewertet.

Bei den Kerbtalgewässern (BK) erfolgt nur bei einer naturfernen Ausprägung eine Bewertung.

## EP 2.4 Querbänke – Definition der Merkmale

### a) Die zu erfassenden Arten von Querbänken

#### Furten

Dies sind sanfte oder auch stärkere örtliche Aufwölbungen der Gewässersohle im Längsprofil des Gewässers. Sie erstrecken sich über die ganze Gewässerbite und beruhen auf der natürlichen Ansammlung eines verhältnismäßig groben Sediments. Die Wassertiefe ist über der Aufhöhung bei Mittel- und Niedrigwasser erheblich reduziert. Der Wasserspiegel ist weithin sichtbar geraut.



Foto 46: Furt / ausgeprägt



Foto 47: Furt / Ansätze



Foto 48: Wurfbank / ausgeprägt



Foto 49: Wurfbank / Ansätze

#### Wurfbänke

Dies sind Geschiebeansammlungen quer durch das Gewässerbett unterhalb von einer Schnelle, von einem Kolk, von einem durchströmten Pool oder auch unterhalb von einer Verengung des Gewässerbettes oder auch im Strömungsschatten von Abflusshindernissen.



Foto 50: Sohlenstufe / ausgeprägt



Foto 51: Sohlenstufe / Ansätze

### Sohlenstufen

Unter Sohlenstufen werden hier nur die natürlichen Sohlenstufen angesprochen. Diese haben an Gewässern mit mäßigem Gefälle die Form von sanften Sohlentrep-  
pen, von kleinen Stromschnellen oder »riffles«. An gefällereichen Gewässern haben sie die Form von regel-  
rechten Sohlenstufen, großen Stromschnellen oder fel-  
sigen Sohlenabstürzen.

*b) Die zu unterscheidende Ausprägung der Querbänke*

#### ausgeprägt

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

#### Ansätze

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

*c) Die zu ermittelnde Anzahl der Querbänke pro  
Kartierabschnitt*

**viele**

**mehrere**

**zwei**

**eine**

**Ansätze**

**keine**

Es wird die Gesamtzahl aller unter a) genannten Quer-  
bänke pro Kartierabschnitt ermittelt.

Falls keine ausgeprägten Querbänke registriert werden,  
aber Ansätze oder Überreste vorhanden sind, so wer-  
den diese unabhängig von ihrer Anzahl registriert.

## EP 2.5 Strömungsdiversität – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

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

### Indikatoreigenschaften:

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

### Ökologische Bedeutung:

Je größer die hydraulisch wirksame Gliederung des Gewässerbettes ist, um so besser ist die Energieumwandlung bei Hochwasser, um so größer ist die Dämpfung und Verzögerung der Hochwasserwellen und um so größer ist auch die räumliche Differenziertheit der Sohlensedimente.

Die räumliche Differenziertheit des Sohlensubstrates und der sohlennahen Strömung ist für das gesamte Benthos und auch für die Fischfauna von maßgebendem Einfluss auf die Breite des Biotopspektrums und des potenziellen biologischen Artenspektrums.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, in der mit Hilfe von typischen Strukturbildern der Wasseroberfläche fünf Intensitätsstufen der Strömungsdiversität unterschieden werden. Es wird nach Gewässertypen differenziert.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es wird nur die deutlich sichtbare Gliederung der Wasserspiegelfläche in Teilstrecken mit unterschiedlicher Oberflächenstruktur erfasst. Die zu berücksichtigenden Teilstrecken sollen mindestens so lang und so breit sein, wie das Gewässerbett im Mittel breit ist.

Die Bestimmung der Strömungsdiversität erfolgt nicht mit Hilfe von Strömungsmessungen, sondern durch Gliederung des Kartierabschnitts nach der Struktur der Wasserspiegelfläche.

Die Bestimmung des Ausmaßes der Strömungsdiversität erfolgt durch Vergleich der im Kartierabschnitt erkennbaren Wasserspiegelgliedern mit den Differenzierungsbändern des Piktogramms, das den Merkmalen im Erhebungsbogen beigelegt ist. Im Piktogramm sind die zu unterscheidenden Wasserspiegelflächen durch unterschiedliche Flächensignaturen gekennzeichnet. Das Piktogramm zeigt für jede der fünf Intensitätsstufen der Strömungsdiversität ein charakteristisches Gliederungsband für den gesamten Kartierabschnitt. Bei Tiefland- und Küstenmarschgewässern wird über die Indexbewertung der naturgemäß geringeren Strömungsdiversität Rechnung getragen.

Für den gesamten Kartierabschnitt ist stets nur eines der Merkmale zu registrieren (Einfachregistrierung).

## Indexdotierung:

### 2.5 Strömungsdiversität

	B	T	T <sub>O</sub> T <sub>E</sub> KÜ
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	3	1
gering	5	5	4
keine	7	7	7

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt.

Die Berglandgewässer (B) werden einheitlich bewertet. Bei Tieflandgewässern (T) wird die Strömungsdiversität weniger streng bewertet. Bei den Fließgewässern der großen Feinmaterialauen (TF), den organisch geprägten Fließgewässern (TO) sowie den Küstenmarschgewässern (KÜ) ist die Strömungsdiversität natürlicherweise geringer.

## EP 2.5 Strömungsdiversität – Definition der Merkmale



a) Die zu unterscheidenden Formen der Wasserspiegel-fläche

### glatt Foto 52

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen keine strömungsbedingte Verformung der Wasserspiegelfläche erkennbar ist. Evtl. vorhandene Riefen und Wellen auf der Wasseroberfläche sind windbedingte Verformungen. Die Wasseroberfläche ist ohne Windeinwirkung völlig glatt. Die Strömung des Wassers ist gemächlich bis gering.



### geripelt Foto 53

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche von vielen kleinen, mit der Strömung laufenden und sich gegenseitig überlagernden Wellen geprägt ist, die von kleinen punktuellen Strömungshindernissen (Holzteile, Uferpflanzen, größere Steine usw.) ausgelöst werden. Die Strömung des Wassers ist mäßig bis lebhaft.



### gewellt Foto 54

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche durch viele große Wellen mit runden Wellenbergen wellblechartig verformt ist. Die Wellen sind stationär oder laufen mit der Strömung. Die Strömung des Wassers ist groß oder sehr groß.



### kammförmig Foto 55

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche durch große, kammförmig zugespitzte und teilweise sich überschlagende Wellenberge verformt ist. Die Wellen sind stationär, sie laufen nicht mit der Strömung. Die Strömung des Wassers ist sehr groß.



### überstürzend Foto 56

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen die Wasseroberfläche auf ganzer Fläche tosend und gischtend, walzenreich und voller Schaumkronen ist. Die Strömung des Wassers ist äußerst groß.

<sup>1)</sup> Die zu unterscheidenden Teilstrecken sind jeweils mindestens so lang wie das Mittelwasserbett des Kartierabschnitts im Durchschnitt breit ist.

*b) Die anhand der Wasseroberfläche zu bestimmende Strömungsdiversität pro Kartierabschnitt*

**sehr groß**

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnitts ist von einem vielfachen und starken Wechsel der Fließgeschwindigkeit geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Formen der Wasseroberfläche vor, davon drei im großen Umfang<sup>2)</sup>.

**groß**

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnitts ist von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Fließgeschwindigkeit geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Formen der Wasseroberfläche vor, davon zwei im großen Umfang<sup>2)</sup>.

**mäßig**

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnitts ist von einem mehrmaligen Wechsel der Fließgeschwindigkeit geprägt. Die Strömungsunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es kommen zwar drei der unter a) genannten Formen der Wasseroberfläche vor, jedoch zwei von ihnen nur im geringen Umfang.

**gering**

Die Wasserspiegelfläche des Kartierabschnitts weist vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Formen der Wasseroberfläche vor, davon die eine aber nur im geringen Umfang.

**keine**

Die Wasserspiegelfläche ist im gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Es kommt nur eine der unter a) genannten Formen der Wasseroberfläche vor.

<sup>2)</sup> Eine Wasserspiegelform kommt im großen Umfang vor, wenn sie mindestens 20 % des Kartierabschnitts einnimmt.

## EP 2.6 Tiefenvarianz – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Häufigkeit und Ausmaß des räumlichen Wechsels der Wassertiefe im Längsprofil (im Bereich des Stromstrichs) bei mittleren Wasserständen, soweit der Tiefenwechsel durch Augenscheinnahe und durch vereinzelt Sondierungen mit dem Fluchtstab festzustellen ist.

### Indikatoreigenschaften:

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

### Ökologische Bedeutung:

Je häufiger und je stärker die Tiefe des Mittelwasserbettes wechselt, um so besser ist die Energieumwandlung bei Hochwasser und die Dämpfung der Hochwasserwellen, um so größer ist die Vielfalt an Sedimenten und die Vielfalt der Strömungsverhältnisse in Sohlennähe.

Die Tiefenvarianz ist im besonderen Maße ein Parameter für die Breite des Biotopspektrums und des potenziellen biologischen Artenspektrums.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, in der mit Hilfe einer einfachen Tiefenunterscheidung fünf Tiefenvarianzstufen unterschieden werden (die Varianz wird hier nicht als mathematisch definierte Kenngröße verstanden). Es wird nach dem Gewässertyp unterschieden.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es werden nur die deutlich erkennbaren Tiefenunterschiede berücksichtigt.

Der Mittelwasserkörper des Kartierabschnitts wird hinsichtlich seiner wechselnden Tiefe gedanklich in Teilstrecken gegliedert. Die zu unterscheidenden Teilstrecken sollen mindestens so breit und so lang sein wie die durchschnittliche Breite des Gewässerbettes.

Die Erhebung der Tiefenvarianz erfolgt nicht durch systematische Tiefenmessung, sondern durch Vergleich der erkennbaren Tiefengliederung des Kartierabschnitts mit den Tiefenvarianzbändern des Piktogramms, das im Erhebungsbogen den Merkmalen beigefügt ist. Im Piktogramm sind die unterschiedlichen Tiefen durch unterschiedliche Flächensignaturen gekennzeichnet. Bei Tiefland- und Küstenmarschgewässern wird über die Indexdotierung der naturgemäß geringeren Tiefenvarianz Rechnung getragen.

Das Piktogramm zeigt für jede der fünf Tiefenvarianzklassen ein charakteristisches »Tiefenvarianzband«. Dieses repräsentiert jeweils den gesamten Kartierabschnitt.

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

## Indexdotierung:

### 2.6 Tiefenvarianz

	B	T	Kü
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	3	1
gering	5	5	4
keine	7	7	7

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Breite des Gewässers bleibt unberücksichtigt.

Die Berglandgewässer (B) werden einheitlich bewertet.

Bei Tieflandgewässern (T) und Küstenmarschgewässern (Kü) wird die Tiefenvarianz weniger streng bewertet.



## EP 2.6 Tiefenvarianz – Definition der Merkmale

a) Die zu unterscheidenden Tiefenabweichungen

### **extremes Tiefwasser**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnitts

### **Tiefwasser**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe etwa doppelt so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnitts.

### **»Durchschnittswasser«**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe der durchschnittlichen Wassertiefe des gesamten Kartierabschnitts entspricht.

### **Flachwasser**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe nur etwa ein Drittel so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnitts.

### **extremes Flachwasser**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Gewässers, in denen bei Mittelwasser die Wassertiefe weniger als ein Drittel so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des gesamten Kartierabschnitts.

b) Die anhand der Wassertiefen zu bestimmende Tiefenvarianz pro Kartierabschnitt

### **sehr groß**

Das Gewässer ist in dem Kartierabschnitt von einem vielfachen und starken Wechsel der Wassertiefe geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, davon drei im großen Umfang<sup>2)</sup>.

### **groß**

Das Gewässer ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Wassertiefe geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Tiefenabweichungen vor, davon zwei im großen Umfang<sup>2)</sup>.

### **mäßig**

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

### **gering**

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

### **keine**

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

<sup>1)</sup> Die zu unterscheidenden Teilstrecken sind jeweils mindestens so lang wie das Mittelwasserbett des Kartierabschnitts im Durchschnitt breit ist.

<sup>2)</sup> Die betreffende Tiefenabweichung nimmt insgesamt mindestens 20 % des Kartierabschnitts ein.

## Hauptparameter 3: Querprofil

### EP 3.1 Profiltyp – Beschreibung des Parameters

#### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

#### Gegenstand:

Der vorherrschende Querprofiltypus des Gewässerbettes.

Mit Hilfe von charakteristischen Querprofilmerkmalen werden acht verschiedene Typen des Gewässerbettes unterschieden.

#### Indikatoreigenschaften:

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

#### Ökologische Bedeutung:

Das Gewässerbett besitzt je nach Profiltyp eine unterschiedlich hohe Abflusskapazität, einen unterschiedlichen morphologischen Strukturbestand und ein unterschiedliches Biotopspektrum im Sohlen- und Uferbereich.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Reihe aus acht Merkmalen. Jedes der acht Merkmale verkörpert einen bestimmten Profiltyp. In der Reihe nimmt der Grad der Naturnähe vom Naturprofil zum extrem naturfernen Regelprofil in gleichgroßen Stufen ab. Profiltypen die in der Merkmalreihe nicht eigens genannt und beschrieben worden sind, werden sinngemäß nach dem Grad ihrer Naturnähe eingestuft.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

#### Indexdotierung:

##### 3.1 Profiltyp

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

#### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite und der Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

## EP 3.1 Profiltyp – Definition der Merkmale

### Naturprofil Foto 57

Das Gewässerbett entspricht dem potenziell natürlichen Zustand des Gewässers. Es ist bei den meisten Gewässertypen im gesamten Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich flach mit sehr unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Böschungen sind an beiden Ufern auf ganzer Strecke mit den gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist nicht durch Einflüsse des Wasserbaus oder der Gewässerunterhaltung geprägt. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufeln vorhanden. Ausnahmen bezüglich der gewässertypischen Einschnittstiefe bilden Bäche in Lockersubstraten (v.a. im Tiefland). Daher sind bei der Zuordnung stets die Merkmale des Gewässertyps heranzuziehen.



### annähernd Naturprofil Foto 58

Das Gewässerbett entspricht überwiegend oder weitgehend dem potenziell natürlichen Zustand. Es ist im Kartierabschnitt überwiegend oder gänzlich relativ flach mit größtenteils unregelmäßigen und buchtenreichen Uferböschungen. Die Uferböschungen sind gänzlich oder nur streckenweise mit den gewässertypischen Gehölzen bestanden. Das Profil ist teilweise oder graduell durch frühere naturnahe Ausbau- oder Unterhaltungsmaßnahmen beeinflusst, oder eine solche Beeinflussung kann nicht ausgeschlossen werden. Ufererosion ist nur im begrenzten Umfang an den Prallufeln vorhanden.



### Erosionsprofil, variierend Foto 59

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



### verfallendes Regelprofil Foto 60

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



### Erosionsprofil, tief

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



#### **Unterhaltungsprofil Foto 62**

Das Gewässerbett dieses meist in der Küstenmarsch oder der flachen Geest gelegenen, meist gefällearmen Kartierabschnitts ist durch regelmäßige Unterhaltung auch bei noch naturnaher Laufkrümmung monoton strukturiert. Die sehr geringe Fließgeschwindigkeit führt in der Regel zu keiner größeren Differenzierung des Gewässerbetts zwischen den Unterhaltungsarbeiten. Böschungsverbau und Böschungsfußsicherung sind in der Regel aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit nicht notwendig und nicht vorhanden.



#### **Regelprofil, trapezförmig oder doppeltrapezförmig Foto 63**

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



#### **Regelprofil, Kasten- oder V-förmig**

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

Foto 64: V-Profil



Foto 65: Kastenprofil

### EP 3.2 Profiltiefe – Beschreibung des Parameters

**Art des Parameters:**

Wertstruktur-Parameter

**Gegenstand:**

Das mittlere Tiefen-/Breitenverhältnis des Gewässerbettes, d. h. die Tiefe des Sohlenniveaus unter dem Flurniveau des angrenzenden Gewässervorlandes im Verhältnis zur Breite des Gewässers an der Böschungsoberkante.

**Indikatoreigenschaften:**

Die meisten Gewässer haben von Natur aus ein relativ flaches Bett. Dies hat eine entsprechend geringe Hochwasserkapazität und eine entsprechend geringe Schleppkraftbelastung des Gewässerbettes, eine häufige und frühzeitige Ausuferung des Hochwassers und ganzjährig geringe Grundwasser-Flurabstände im Gewässervorland zur Folge. Im Tiefland (mit Börden) haben viele Gewässer von Natur aus ein vergleichsweise tieferes Gewässerprofil. Daher sind stets die Merkmale des speziellen Gewässertyps zu berücksichtigen.

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

**Ökologische Bedeutung:**

Je tiefer das Gewässerbett im Verhältnis zu seiner Breite wird, um so mehr verliert in der Regel die gesamte Gewässeraue ihre natürlichen Biotopverhältnisse und ihre natürliche ökologische Funktionsfähigkeit.

Je größer die Abflusskapazität und die Schleppkraftbelastung infolge erhöhter Profiltiefe wird, um so stärker neigt das Gewässer zur Tiefenerosion, und um so mehr geht die natürliche Strukturvielfalt im gesamten Sohlen- und Uferbereich verloren.

Die Profiltiefe ist somit direkt und indirekt von maßgebender Bedeutung für die Breite des Biotopspektrums und des potenziellen biologischen Artenbestands im Gewässer und in der Gewässeraue.

**Form der Merkmalreihe:**

Eine einfache Reihe aus fünf Merkmalen, in der die mittleren Tiefen-/Breitenverhältnisse für kleine und für mittelgroße Gewässer klassifiziert sind. Es wird nach Gewässertypen differenziert.

Den fünf Merkmalen sind im Erhebungsbogen die mittleren Tiefen/Breitenverhältnisse in Verhältnissen als Piktogramme beigelegt. Sie dienen der Größenordnungsmäßigen Erfassung der Profiltiefe.

**Besondere Hinweise für die Erhebung:**

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

Maßgebend ist nicht die Lage des Wasserspiegels und nicht die Wassertiefe, sondern die durchschnittliche Tiefe des Sohlenniveaus unter dem Flurniveau des Gewässervorlandes im Verhältnis zur Breite an den Böschungsoberkanten.

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

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

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

**Indexdotierung:**

**3.2 Profiltiefe**

	B	T Kü	T <sub>L</sub>
sehr flach	1	1	
flach	2	1	
mäßig tief	4	2	X
tief	6	3	
sehr tief	7	4	
staureguliert	X		

**Hinweise für die Indexvergabe:**

Die Profiltiefe wird bei den Berglandgewässern (B) einheitlich bewertet. Bei den Tieflandgewässern (T) und den Küstenmarschgewässern (Kü) wird die von Natur aus größere Profiltiefe berücksichtigt. Bei den Löss-/Lehmgeprägten Fließgewässern (T<sub>L</sub>) erfolgt keine Bewertung, da sie natürlicherweise meist sehr tief bis tief sind.

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt. Stauregulierte Gewässerabschnitte werden gesondert registriert.



### EP 3.2 Profiltiefe – Definition der Merkmale

Das Merkmal Profiltiefe wird über ein Tiefen-/Breitenverhältnis beschrieben. Es gelten nachstehende Verhältnisse nur für kleine bis mittelgroße Bäche zwischen 1 und 10 m Breite.

**sehr flach** Foto 66

< 1 : 10 



**flach** Foto 67

1 : 6 bis 1 : 10 



**mäßig tief** Foto 68

1 : 4 bis 1 : 6 



**tief** Foto 69

1 : 3 bis 1 : 4 



**sehr tief** Foto 70

> 1 : 3 

### EP 3.3 Breitenerosion – Beschreibung des Parameters

#### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

#### Gegenstand:

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

#### Indikatoreigenschaften:

Die Fließgewässer haben von Natur aus die Tendenz, ein relativ breites und flaches Gewässerbett mit einem bestimmten spezifischen Größenverhältnis zwischen Breite und Tiefe zu bilden.

Wenn das Gewässerbett durch Tiefenerosion, durch Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen oder aus anderen Gründen zu tief geworden ist oder wenn das Gewässerbett durch fortschreitende Bodenakkumulation an den Uferböschungen oder/und durch Uferverbau zu schmal geworden ist, dann hat das Gewässer-Bettsystem die natürliche Tendenz, durch beidseitige Ufererosion wieder zu einem ausgewogenen Breiten-/Tiefenverhältnis zu gelangen.

Ist ein Gewässer durch Uferverbau an der ökologisch notwendigen Verbreiterung seines Bettes gehindert («Gewässerrfesselung»), dann ist ihm damit im Sohlen- und Uferbereich die Möglichkeit zur Regeneration der natürlichen gewässertypischen Strukturen genommen.

Die Fähigkeit des Gewässer-Bettsystems, auf die verschiedensten Störungen mit Breitenerosion zu reagieren, gehört zu seinen wichtigsten natürlichen Grundfunktionen.

#### Ökologische Bedeutung:

Die Breitenerosion ist einer der wichtigen Faktoren bei der natürlichen Wiederentstehung und der fortlaufenden Regeneration der gewässertypischen Breiten- und Tiefenvarianz sowie der verschiedensten Detailstrukturen des Gewässerbettes.

Die Breitenerosion ist der natürliche Gegenspieler zur Tiefenerosion. Sie verhindert im intakten Gewässer-Bettsystem die Entstehung von Tiefenerosion. Sie ist daher von Natur aus einer der wichtigsten Faktoren für die Erhaltung und die Wiederentstehung intakter Gewässer-Auesysteme.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine zweireihige Merkmalsmatrix, in der zwei verschiedene Klassen von Profiltiefen mit drei Intensitätsstufen der Breitenerosion kombiniert sind. Der Gewässertyp wird berücksichtigt.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

Die schwache Breitenerosion beschränkt sich auf den Böschungsfuß, während die starke Breitenerosion die gesamte Uferböschung bis zur Böschungsoberkante erfasst.

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

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

Alle Vorkommen von Krümmungserosion (Prallufererosion) bleiben hier unberücksichtigt. Sie werden unter »1.2 Krümmungserosion« erfasst.

#### Indexdotierung:

### 3.3 Breitenerosion

Profiltiefe:	B		T Kü		B <sub>K</sub> T <sub>L</sub>
	sehr tief bis tief	mäßig tief – sehr flach	sehr tief	tief bis sehr flach	
stark	3	3	3	3	X
schwach	5	1	5	1	
keine	7	1	7	1	

#### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Breitenerosion wird abhängig von der Profiltiefe des Gewässers bewertet.

Die Breitenerosion wird bei den Sohlenkerbtal-, den Muldental- und den Sohlen-Auentalgewässern (B) einheitlich bewertet. Bei den Kerbtalgewässern (B<sub>K</sub>) erfolgt keine Bewertung des Parameters.

Bei den Tieflandgewässern (T) und den Küstenmarschgewässern (Kü) wird die von Natur aus größere Profiltiefe berücksichtigt. Die Löss-/Lehmgeprägten Fließgewässer (T<sub>L</sub>) werden nicht bewertet, da bei den natürlicherweise tiefen Profilen eine ungerechtfertigte Abwertung bei fehlender Breitenerosion erfolgen würde.

### EP 3.3 Breitenerosion – Definition der Merkmale

#### a) Die zu unterscheidenden Profiltiefen

Merkmal gemäß Einzelparameter 3.2 Profiltiefe	Tiefen-/Breitenverhältnis des Profils
sehr tief	> 1 : 3
tief	1 : 3 bis 1 : 4
mäßig tief/mäßig flach, flach, sehr flach	< 1 : 4



Foto 71: mäßig tief / stark



Foto 72: mäßig tief / schwach



Foto 73: tief / schwach



Foto 74: sehr tief / stark



Foto 75: sehr tief / schwach

#### b) Die zu bestimmende Erosionsintensität

##### stark

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

##### schwach

Das Gewässerbett ist in dem Kartierabschnitt überwiegend (über 50 % der Uferstrecken die nicht einer Krümmungserosion unterliegen) oder gänzlich von schwacher Breitenerosion geprägt. Beide Uferböschungen sind durchgehend steil bis sehr steil. Sie sind unterhalb des Mittelwasser-Spiegels durchgehend steilwandig, konkav bis überhängend und labil. Sie sind oberhalb des Mittelwasser-Spiegels zumeist schräg, bewachsen und ohne Erosionsspuren. Ist ein Ufer wegen Verbau oder felsigem Substrat nicht oder nur in Teilen breitenerodierbar, so werden nur die erodierbaren Uferstrecken betrachtet.

##### keine

Das Gewässerbett ist in dem Kartierabschnitt ohne erkennbare Breitenerosion. Eine evtl. vorhandene Ufererosion ist auf die Prallufer beschränkt und hat den Charakter einer Krümmungserosion.



### EP 3.4 Breitenvarianz – Beschreibung des Parameters

#### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

#### Gegenstand:

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

#### Indikatoreigenschaften:

Im natürlichen Gewässer-Bettsystem wechseln die Breite und die Tiefe des Gewässerbettes auf engem Raum. Hierbei verhalten sich die Breite und die Tiefe umgekehrt proportional zueinander. Ist das Bett örtlich breiter, dann ist es dort automatisch auch flacher. Ist es örtlich eingeeengt, so ist es dort entsprechend tiefer. Dementsprechend herrscht auch zwischen der Breitenvarianz und der Tiefenvarianz eine enge Korrelation.

Der natürliche Breitenwechsel des Gewässerbettes entsteht durch die Ungleichförmigkeit und Lückenhaftigkeit des natürlichen Ufergehölzbestandes, durch umgestürzte Bäume, durch Treibholzverkläunungen u. dgl. mehr. Der Breitenwechsel ist daher im besonderen Maße Ausdruck der natürlichen morphologischen Dynamik und Reaktionsfähigkeit des Gewässer-Bettsystems.

Ein Gewässer erreicht in seinem natürlichen morphologischen Dauerzustand eine bestimmte gewässertypische Breitenvarianz.

#### Ökologische Bedeutung:

Je häufiger und je stärker die Breite des Gewässerbettes wechselt, um so besser ist die Turbulenz und die Energieumwandlung des Hochwassers und die Dämpfung der Hochwasserwellen.

Der Breitenwechsel ist ein wichtiger Faktor für die Entstehung und die fortlaufende Regeneration eines breiten Gewässer- und Uferbiotopspektrums. Die Breitenvarianz ist daher ein sehr aussagekräftiger Parameter für das potenzielle biologische Artenspektrum im Gewässer und an den Gewässeruferrn.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe aus fünf Größenklassen der Breitenvarianz (die Varianz wird hier nicht als eine mathematisch exakt definierte Kenngröße verstanden). Die Klassifizierung erfolgt nach der Häufigkeit und nach dem Ausmaß, mit dem die Gewässerbettbreite örtlich von der mittleren Gewässerbettbreite des Kartierabschnitts abweicht. Es wird nach Gewässertypen unterschieden.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Maßgebend ist der Breitenwechsel des Gewässerbettes in Höhe der beiden Böschungsoberkanten (Wechsel der »Oberweite«).

Im Erhebungsbogen ist den Merkmalen (Breitenvarianzklassen) ein »Breitenvarianzpiktogramm« beige-fügt. Es enthält fünf verschiedene »Breitenvarianzbänder«. Jedes dieser Varianzbänder stellt die Länge eines Kartierabschnitts dar. Es verkörpert die Definition des betreffenden Merkmals in einer etwas idealisierten Form.

Die Erhebung der Breitenvarianz erfolgt nicht durch Breitenmessung, sondern durch »optische Klassifizierung«, indem man das Breitenbild des gesamten Kartierabschnitts mit den fünf Varianzbändern des Breitenvarianzpiktogramms vergleicht.

Wenn die Uferlinie oder auch die Böschungsoberkante infolge von Ufergehölzen auf engstem Raum vor- und zurückspringt, dann ist dies eine besondere Charakteristik des Gewässerufers, die nicht mit der Breitenvarianz des Gewässerbettes zusammenhängt.

Eine Breitenvarianz liegt nur dann vor, wenn das Gewässerbett in unterschiedlich breite Teilstrecken gegliedert werden kann, die bei kleinen Bächen jeweils mindestens dreimal, bei großen Bächen (5 – 10 m Breite) jeweils mindestens doppelt so lang sind, wie das Gewässerbett im Durchschnitt breit ist.

Die einzelnen Uferbuchten zwischen den Ufergehölzen und einzelne Ufervorsprünge durch weit vorstehende Ufergehölze sind nicht Gegenstand der Breitenvarianz. Sie bleiben unberücksichtigt.

Da Tiefland- und Küstenmarschgewässer eine geringere Schleppkraft besitzen, ist ihre Breitenvarianz naturgemäß kleiner.

Für den gesamten Kartierabschnitt wird stets nur ein Merkmal registriert (Einfachregistrierung).

#### Indexdotierung:

### 3.4 Breitenvarianz

	B	T Kü	B <sub>K</sub>
sehr groß	1	1	X
groß	2	1	
mäßig	4	2	
gering	6	3	
keine	7	7	

#### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt.

Die Breitenerosion wird bei den Sohlenkerbtal-, den Mulden- und den Sohlen-Auentalgewässern (B) einheitlich bewertet.

Bei den Tieflandgewässern (T) und den Küstenmarschgewässern (Kü) wird die Breitenvarianz weniger streng bewertet.

Bei den Kerbtalgewässern (B<sub>K</sub>) erfolgt keine Bewertung.

## EP 3.4 Breitenvarianz – Definition der Merkmale

### a) Die zu unterscheidenden Breitenabweichungen

#### **extreme Weitung**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Kartierabschnitts, in denen das Gewässerbett<sup>2)</sup> mehr als dreimal so breit ist wie die durchschnittliche Breite<sup>2)</sup> des Kartierabschnitts ist.

#### **Weitung**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Kartierabschnitts, in denen das Gewässerbett<sup>2)</sup> etwa doppelt so breit wie die durchschnittliche Breite<sup>2)</sup> des Kartierabschnitts ist.

#### **»Durchschnittsbreite«**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Kartierabschnitts, in denen die Breite<sup>2)</sup> des Gewässerbettes der durchschnittlichen Breite<sup>2)</sup> des Kartierabschnitts entspricht.

#### **Verengung**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Kartierabschnitts, in denen das Gewässerbett nur etwa halb so breit wie die durchschnittliche Breite<sup>2)</sup> des Kartierabschnitts ist.

#### **extreme Verengung**

Teilstrecken<sup>1)</sup> des Kartierabschnitts, in denen die Breite<sup>2)</sup> des Gewässerbettes weniger als ein Drittel der durchschnittlichen Breite<sup>2)</sup> des Kartierabschnitts beträgt.

<sup>1)</sup> Die Länge der Teilstrecke in Fließrichtung beträgt mindestens das Dreifache, bei großen Bächen (5–10 m Breite) mindestens das Doppelte der mittleren Gewässerbettbreite des Kartierabschnitts

<sup>2)</sup> Maßgebend ist die gesamte Breite des Querprofils zwischen den beiden Böschungsoberkanten (»Oberweite«).



b) Die anhand des Querprofilwechsels zu bestimmende Breitenvarianz pro Kartierabschnitt

**sehr groß Foto 76**

Das Gewässerbett ist im Kartierabschnitt von einem vielfachen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon drei im großen Umfang<sup>3)</sup>.



**groß Foto 77**

Das Gewässerbett ist im Kartierabschnitt von einem häufigen Breitenwechsel geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Breitenabweichungen vor, davon zwei im großen Umfang<sup>3)</sup>.



**mäßig Foto 78**

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



**gering Foto 79**

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



**keine Foto 80**

Das Gewässerbett ist im Kartierabschnitt gleichförmig und weist keine deutlichen Breitenunterschiede auf. Es entspricht ohne Ausnahme der »Durchschnittsbreite«.

<sup>3)</sup> Die betreffende Breitenabweichung nimmt insgesamt mindestens 20 % des Kartierabschnitts ein.

## EP 3.5 Durchlässe – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

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

### Ökologische Bedeutung:

Durchlässe, die schmaler als das Gewässerbett sind und die aus Gründen der Erosionssicherheit an der Uferböschung und an der Gewässersohle durch Beton, Mauerwerk oder Steinsatz gesichert sind, bilden für Tiere, die im Gewässer oder entlang der Gewässerufer wandern, eine Wanderbarriere. Die Barrierewirkung ist um so größer, je kleiner der Durchlass im Verhältnis zum Mittelwasser- und zum Hochwasserabfluss ist.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einreihige Merkmalsmatrix, in der vier Schadmerkmale unabhängig voneinander erfasst werden: Überspannung des Gewässers, Laufverengung, Uferunterbrechung und Sohlendeckwerk.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es werden alle Durchlässe pro Kartierabschnitt erfasst, und zwar nicht nach ihrer Anzahl, sondern nur nach ihrer Ausbildung. D. h. im Erhebungsbogen kann jede Durchlassausbildung nur einmal registriert werden, ungeachtet dessen wie häufig sie in dem Kartierabschnitt vorkommt. Wenn zwei oder mehr von den vier Durchlassausbildungen vorhanden sind, dann werden alle vorhandenen Ausbildungen ungeachtet ihrer Häufigkeit registriert (Mehrfachregistrierung).

Wenn die Sohle des Durchlasses am Ausgang des Durchlasses einen Sohlenabsturz mit einem Wasserspiegelsprung von mehr als 10 cm bildet oder/und oberhalb des Durchlasses einen Rückstau des Mittelwasserabflusses verursacht, so wird dies zusätzlich unter »2.1 Querbauwerke« bzw. »2.2 Rückstau« erhoben.

### Indexdotierung:

#### 3.5 Durchlässe

Durchlass, nicht strukturschädlich	X
Lauf verengt	6
Ufer unterbrochen	6
kein Sediment	7
kein Durchlass	X

### Hinweise für die Indexvergabe:

Breite und Typ des Gewässers werden nicht berücksichtigt.

Bei Mehrfachregistrierung geht nur eine von den Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische« Bewertung).

Das Vorhandensein eines Durchlasses darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Besitzt der Kartierabschnitt keinen Durchlass, oder nur einen oder mehrere Durchlässe mit geringer ökologischer Schadwirkung, dann geht dieser Parameter nicht in die Bewertung ein.



Foto 83: Durchlass / Ufer unterbrochen



## EP 3.5 Durchlässe – Definition der Merkmale

a) *Die seitliche Einengung des Gewässerbettes im Durchlass*

### Durchlass ökologisch und strukturell nicht sehr schädlich Foto 81

Lauf **nicht** verengt und Ufer **nicht** unterbrochen Es sind ein oder mehrere Durchlässe im Kartierabschnitt vorhanden, die aber keine Einschnürung des Gewässerbettes darstellen. Der Mittelwasser-Spiegel ist im Durchlass nicht oder höchstens um 20 % gegenüber der freien Strecke eingengt. Landtiere können den Durchlass ungehindert entlang der Ufer durchwandern.

### Lauf verengt Foto 82

Es sind ein oder mehrere Durchlässe im Kartierabschnitt vorhanden, die eine teilweise Einschnürung des Gewässerbettes darstellen. Im Durchlass ist der Mittelwasser-Spiegel um mehr als 20 % gegenüber der freien Strecke eingengt

### Ufer unterbrochen

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

### kein Durchlass

Es ist kein Durchlass im Kartierabschnitt vorhanden

b) *Die Struktur der Gewässersohle im Durchlass*

### kein Sediment Foto 84

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

## Hauptparameter 4: Sohlenstruktur

### EP 4.1 Sohlensubstrat – Beschreibung des Parameters

**Art des Parameters:**  
Schadstruktur-Parameter

**Gegenstand:**  
Die Art und die Struktur des überwiegenden Sohlensubstrates, soweit dies auf der Grundlage einer einfachen Substrattypisierung durch Augenscheinnahe und durch Sondierungen mit dem Fluchtstab zu erfassen ist. Maßgebende Kriterien sind die vorherrschende Korngröße und das Substratgefüge.

**Indikatoreigenschaften:**  
Das Sohlensubstrat kann durch künstliche Sohlendeckwerke oder durch anthropogene Veränderung geprägt sein (z. B. fehlender Kies durch Unterhaltung oder Übersandung bei Kiesgeprägten Fließgewässern des Tieflandes) und erheblich von den natürlichen gewässertypischen Substratverhältnissen abweichen. Eine erhebliche Abweichung des Substrats beinhaltet eine entsprechend gravierende Beeinträchtigung des Gewässerbettsystems und des Gewässerökosystems.

Der Parameter dient der Erfassung und Bewertung von gewässeruntypischen und ökologisch schädlichen anthropogenen Sohlensubstraten im Sinne von Schadstrukturen sowie bei Tieflandgewässern zur Überprüfung des Gewässertyps. Sind in einem Gewässerabschnitt durch das Sohlensubstrat bedingte Schadstrukturen vorhanden, erfolgt eine Bewertung nach den Regeln der »pessimistischen Bewertung«. Gewässertypische natürliche Sohlensubstrate sind bei diesem Parameter nicht bewertungsrelevant.

**Ökologische Bedeutung:**  
Insbesondere in den kleinen und mittelgroßen Fließgewässern bildet das Benthos in jeder Beziehung die tragende Säule des Gewässerökosystems. Das Benthos ist in seiner Zusammensetzung und Aktivität im hohen Maße von der Art und der Struktur des Sohlensubstrates abhängig. Wesentliche Veränderungen des Substrattyps haben daher weitreichende Folgen für das Benthos und das gesamte übrige Ökosystem.

Auch die Fischfauna ist teils durch ihre benthische Nahrungsgrundlage und teils in ihrer Reproduktionsphase (z. B. Kieslaicher) in einem hohen Maße vom Sohlensubstrat abhängig.

**Form der Merkmalreihe:**  
Eine zweigliedrige Merkmalreihe, in der die zu unterscheidenden Substrattypen nach der Körnung und der ökologischen Wertigkeit geordnet sind und in der zwischen naturgemäß im Gewässer zu erwartenden (natürlichen) und künstlich eingebrachten bzw. infolge anthropogener Einflüsse naturgemäß nicht in diesem Umfang zu erwartenden (unnatürlichen) Substraten unterschieden wird (z. B. vorherrschend Sand in Kiesgeprägten Gewässern).

**Besondere Hinweise für die Erhebung:**  
Es sind nicht die verschiedenen örtlichen Substratvarietäten, sondern der im gesamten Kartierabschnitt vorherrschende Substrattyp zu erfassen. Maßgebend ist das Substrat in der Sohlenmitte. Davon abweichende

Substratvorkommen in Ufernähe bleiben unberücksichtigt.

Es interessiert nicht nur die momentane Sohlenoberfläche, sondern auch das Sohlenmaterial bis in einer Tiefe von etwa 10 – 20 cm. Die Feststellung des Substrattyps erfolgt daher nicht nur durch bloße Augenscheinnahe, sondern auch durch stichprobenhafte Sondierungen des Sohlensubstrats bis in 10 – 20 cm Tiefe mit Hilfe eines Fluchtstabes.

Die Feststellung des Sohlensubstrattyps muss auch bei trübem Wasser zuverlässig sein. Es wird in jedem Kartierabschnitt stets nur das dominierende Substrat registriert (Einfachregistrierung).

Ist das vorherrschende Sohlensubstrat bei großen Bächen (5 – 10 m Breite) aufgrund von Tiefe oder Unzugänglichkeit nicht zu ermitteln, wird »nicht feststellbar« angekreuzt. Damit ergibt sich zwangsläufig, dass auch die Parameter »4.2 Sohlverbau«, »4.3 Substratdiversität« und »4.4 Besondere Sohlenstrukturen« nicht feststellbar sind und der gesamte Hauptparameter nicht für die Erhebung der Gewässerstrukturgüte herangezogen werden kann.

**Indexdotierung:**

#### 4.1 Sohlensubstrat

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

**Hinweise für die Indexvergabe:**

Gewässerbreite und Gewässertyp bleiben unberücksichtigt.

Das Sohlensubstrat geht nur bei unnatürlicher Herkunft in die Bewertung ein.

Die Dominanz von Sohlverbau wird nur angezeigt, jedoch nicht hier, sondern unter dem Parameter »4.2 Sohlverbau« bewertet.

## EP 4.1 Sohlensubstrat – Definition der Merkmale



### Schlick, Schlamm Foto 85

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Schlick oder Schlamm mit breiiger Konsistenz. Der Fluchtstab dringt völlig mühelos tief ein.



### Ton, Lehm, Schluff Foto 86

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus anstehendem Lehm, Ton oder Schluff mit relativ fester Konsistenz. Der Fluchtstab dringt unter stärkerem Druck in das Material ein.



### Sand Foto 87

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Sand. Die Konsistenz ist locker. Der Fluchtstab dringt mühelos, ohne Widerstand ein.



### Kies und Schotter Foto 88

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Kies und Schotter ( $\varnothing$  ca. 2 – 10 cm). Die Konsistenz ist locker. Der Fluchtstab dringt unter Druck und Hin- und Herbewegung beliebig tief ein.



### Schotter

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Schotter ( $\varnothing$  ca. 5 – 10 cm). Das Material ist dicht und festgefügt. Der Fluchtstab dringt unter Anstrengung und starker Hin- und Herbewegung begrenzt ein.

### Schotter und Steine Foto 89

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Schotter und Steinen ( $\varnothing$  ca. 5 – 30 cm). Das Material ist locker gefügt. Der Fluchtstab dringt bei größerem Druck und heftiger Hin- und Herbewegung begrenzt ein.



#### **Blöcke, Schotter und Steine Foto 90**

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Blöcken, Schotter und Steinen ( $\varnothing$  ca. 5 – >30 cm). Das Material ist in der Regel dicht und fest gefügt. Der Fluchtstab stößt fast immer auf grobes, nicht ausweichendes Gesteinsmaterial. Die rauhe Sohlenoberfläche und das Fugensystem sind mit dem Fluchtstab deutlich zu ertasten.



#### **reines Blockwerk Foto 91**

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus reinem Blockwerk ( $\varnothing$  mehr als 30 cm) natürlicher Herkunft. Die Blöcke sind dicht gefügt und fest ineinander verkeilt. Der Fluchtstab stößt fast immer auf hartes, nicht ausweichendes Gestein. Die sehr holperige Sohlenoberfläche und das grobe Fugensystem sind deutlich zu ertasten.



#### **anstehender Fels Foto 92**

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus Fels. Der Fels kann teilweise oder überwiegend von Geschiebematerial überdeckt sein. Der Fluchtstab stößt immer auf hartes, nicht ausweichendes Gestein.



Foto 93: anstehender Torf

#### **anstehender Torf/organisches Material**

Im Kartierabschnitt besteht die Gewässersohle überwiegend oder gänzlich aus organischem Material. Das Auftreten dieses Merkmals ist charakteristisch für den Gewässertyp »Organisch geprägtes Fließgewässer«.

#### **Sohlenverbau**

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



## EP 4.2 Sohlenverbau – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

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

### Indikatoreigenschaften:

Wenn die Sohle eines Gewässers im größeren Umfang flächendeckend mit einem künstlichen Sohlendeckwerk versehen ist und wenn das Deckwerk nicht oder nur wenig von Geschiebeablagerungen überdeckt ist, dann weist dies in der Regel darauf hin, dass die Gewässer- sohle einer überhöhten Schleppkraftbelastung aus- gesetzt ist, die ohne das Sohlendeckwerk zur Sohlen- erosion führen würde. Das heißt, das Vorhandensein eines Sohlendeckwerkes weist darauf hin, dass in den betreffenden Gewässerstrecken das gesamte Gewässer- Bettssystem in einem besonders hohen Maße gestört ist.

### Ökologische Bedeutung:

Sohlenerosion, die über größere Gewässerstrecken hin- weg ständig voranschreitet und das Gewässerbett fort- während vertieft, ist ökologisch ohne Zweifel aus vieler- lei Gründen ein sehr schädlicher Vorgang. Technische Sohlendeckwerke sind jedoch grundsätzlich kein geeig- netes Mittel einer naturnahen Erosionsbekämpfung. Dies gilt insbesondere für die massiven Sohlendeckwer- ke aus Beton, Betonteilen und Pflasterung. Die mit sol- chen Deckwerken überdeckten Gewässersohlen sind als Lebensraum für das gewässertypische Benthos verloren. Sie bilden zudem eine Wanderbarriere für die inter- stitiale Wanderung von Benthosorganismen. Die Soh- lendeckwerke verhindern nicht nur die Sohlenerosion, sondern auch alle natürlichen Strukturentwicklungen an der Gewässersohle.

Großflächige Sohlendeckwerke bedeuten in hydrau- lischer Hinsicht (hydraulische Rauigkeit, Retention) wie in biologischer Hinsicht (Benthos, Nahrungskette, Laichplätze) eine besonders radikale und nachhaltige Strukturverarmung.

Von besonderer Schädlichkeit sind »versiegelnde« Deckwerke aus Beton oder Betonteilen, da sie auch die Kommunikation Gewässer – Grundwasser verhindern und den Benthosorganismen jede Möglichkeit eines Rückzugs in das Interstitial nehmen.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einreihige Merkmalsmatrix mit der die Art des Sohlenverbaus grob erfasst wird.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

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

Das künstliche Sohlendeckwerk kann von einer lockeren Sedimentschicht überdeckt sein. In Gewässerstrecken, in denen Verdacht auf ein verdecktes Sohlendeckwerk besteht, ist dies durch Sondierungen mit dem Fluchtstab zu klären.

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

In einem Kartierabschnitt können verschiedene künstliche Sohlendeckwerke vorhanden sein. Sie wer- den alle erhoben (Mehrfachregistrierung), sofern sie einzeln eine Gewässerstrecke von mehr als 10 % ab- decken.

### Indexdotierung:

#### 4.2 Sohlenverbau

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

### Hinweise für die Indexvergabe:

Gewässerbreite und Gewässertyp werden nicht berück- sichtigt.

Bei Mehrfachregistrierung geht nur eine von den Registrierungen in die Berechnung ein, und zwar die- jenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische« Bewertung).

Das Vorhandensein von Sohlenverbau darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Wenn kein Sohlenverbau vorliegt, erfolgt keine Bewer- tung des Parameters.

## EP 4.2 Sohlenverbau – Definition der Merkmale

Die zu unterscheidenden Arten des Sohlenverbaus



### Steinschüttung Foto 94

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



### Massivsohle mit Sediment Foto 95

Im Kartierabschnitt ist ein künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen oder Steinsatz vorhanden. Das Deckwerk ist überwiegend oder gänzlich von natürlichen Sedimenten überdeckt.



### Massivsohle, kein Sediment Foto 96

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

### Kein Sohlenverbau

Im Kartierabschnitt ist kein flächiger Sohlenverbau feststellbar.

### EP 4.3 Substratdiversität – Beschreibung des Parameters

**Art des Parameters:**  
Wertstruktur-Parameter

**Gegenstand:**  
Die Häufigkeit und das Ausmaß, mit der die Korngrößenzusammensetzung des Sohlensedimentes im Längs- und Querprofil des Kartierabschnitts wechselt, soweit dies durch Augenscheinnahe und durch Sondierungen mit dem Fluchtstab zu erkennen ist.

**Indikatoreigenschaften:**  
Die räumliche Differenzierung des rezenten Sohlensedimentes ist zugleich Produkt und Ursache der hydraulischen Differenzierung des Gewässers. Die Sedimentdifferenzierungen entstehen, indem der Geschiebestrom bei Hochwasser ortsfeste Zonen mit unterschiedlicher Strömung durchzieht und dabei eine strömungsabhängige Körnungselektion erfährt. Die entstehenden örtlichen Unterschiede in der Sedimentkörnung tragen ihrerseits wiederum zur Bildung und Verstärkung von hydraulisch wirksamen Strukturen des Gewässerbettes bei. Das grobe Material sedimentiert und akkumuliert dort, wo bei Hochwasser große Fließgeschwindigkeiten und Schleppkräfte herrschen. Das feinere Material sedimentiert in den ruhigen Zonen.

Die Substratdiversität ist um so größer, je größer die morphologische Dynamik und Aktivität eines Gewässers ist.

**Ökologische Bedeutung:**  
Je größer die räumlichen Differenzierungen des Sohlensedimentes sind, um so größer ist die Fähigkeit des Gewässers, seine vorhandenen Sohlenstrukturen zu regenerieren und fortlaufend neue zu produzieren.

Je größer die Vielfalt an Sedimentunterschieden und an sohlennahen Strömungsunterschieden in einem Gewässer ist, um so breiter ist das Spektrum an Sohlenbiotopen und um so breiter ist auch das potenzielle biologische Artenspektrum des Benthos und der Fischfauna.

**Form der Merkmalreihe:**  
Eine zweifache Merkmalreihe, in der in Abhängigkeit von der Anzahl und vom Umfang der pro Kartierabschnitt vorhandenen Sedimenttypen fünf Stufen der Substratdiversität unterschieden werden und nach Gewässertyp differenziert wird.

**Besondere Hinweise für die Erhebung:**  
Es geht hier nicht um die Erfassungen von feinen und feinsten Sedimentdifferenzierungen auf kleinstem Raum, sondern um relativ grobe und auffällige Sedimentunterschiede.

Als Maß der Substratdiversität gilt die Anzahl der in einem Kartierabschnitt vorhandenen Substrattypen. Welche Substrattypen diesbezüglich zu unterscheiden sind, ist der Definition der Merkmale sowie der Beschreibung der in Niedersachsen vorkommenden Gewässertypen (RASPER 2001) zu entnehmen.

Die in einem Kartierabschnitt vorkommenden Substrattypen müssen ein bestimmtes Mindestareal der Sohlenfläche einnehmen, um bei der Bestimmung der Substratdiversität berücksichtigt zu werden. Dieses Mindestareal muss bei den kleinen Fließgewässern jeweils

eine zusammenhängende Sohlenfläche von etwa 2 m<sup>2</sup> und bei den mittelgroßen Fließgewässern eine Sohlenfläche von etwa 4 m<sup>2</sup> haben.

Ein Substrattyp kommt »im geringen Umfang« vor, wenn er im Kartierabschnitt insgesamt weniger als 20 % der Sohlenfläche einnimmt. Er kommt »im erheblichen Umfang« vor, wenn er mehr als 20 % der Sohlenfläche einnimmt.

Die Bestimmung der Substratdiversität erfolgt unter Zuhilfenahme des Piktogramms, das im Erhebungsbogen der Merkmalreihe beigefügt ist. Das Piktogramm zeigt für jede von den fünf Diversitätsstufen ein charakteristisches Gliederungsband für eine 50 – 150 m lange Sohlenfläche. Die verschiedenen Sedimenttypen sind in den Gliederungsbändern durch unterschiedliche Flächensignaturen angedeutet. In Tieflandgewässern und Küstenmarschgewässern ist naturgemäß die Substratdiversität auf kleinere Korngrößen reduziert, was eine geringere Substratdiversität zur Folge hat und bei der Beurteilung dieses Parameters berücksichtigt werden muss. Anthropogene Substrate gehen nicht in die Beurteilung mit ein.

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

**Indexdotierung:**

#### 4.3 Substratdiversität

	B	T	T <sub>O</sub> Kü
sehr groß	1	1	1
groß	2	1	1
mäßig	4	2	1
gering	5	4	2
keine	7	7	3

**Hinweise für die Indexvergabe:**

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt. Es werden Gewässertypen mit naturgemäß feinerem (T) von solchen mit naturgemäß gröberem Sohlensubstrat unterschieden.

Organisch geprägte Fließgewässer des Tieflandes (T<sub>O</sub>) und Küstenmarschgewässer (Kü) haben von Natur aus nur eine relativ geringe Substratdiversität.

## EP 4.3 Substratdiversität – Definition der Merkmale

### a) Die zu unterscheidenden Sohlensubstrattypen<sup>1)</sup>

Die zu unterscheidenden Sohlensubstrate ergeben sich aus den Definitionen der Zustandsmerkmale des Einzelparameters »4.1 Sohlensubstrat«.

Dieser umfasst Schlick/Schlamm, Ton/Lehm/Schluff (< 0,02 mm), Sand (< 2 mm), Kies (2 – 50 mm), Schotter (5 – 10 cm), Steine (10 – 30 cm), Blöcke (> 30 cm), Fels und organische Substrate. Es sind jedoch nur die natürlichen Typen zu berücksichtigen.

### b) Die nach der Anzahl der vorhandenen Sedimenttypen zu bestimmende Substratdiversität

#### **sehr groß**

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem vielfachen und starken Wechsel der Substratart geprägt. Es kommen mehr als drei der unter a) genannten Substrattypen jeweils in Flächen<sup>2)</sup> von mindestens 2 m<sup>2</sup> bzw. 4 m<sup>2</sup> vor. Drei von diesen Substrattypen kommen im großen Umfang vor.

#### **groß**

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrfachen deutlichen Wechsel der Substratart geprägt. Es kommen mindestens drei der unter a) genannten Substrattypen jeweils in Flächen<sup>2)</sup> von mindestens 2 m<sup>2</sup> bzw. 4 m<sup>2</sup> vor. Zwei von diesen Substratarten kommen im großen Umfang vor.

#### **mäßig**

Die Gewässersohle ist in dem Kartierabschnitt von einem mehrmaligen Wechsel der Substratart geprägt. Die Substratunterschiede sind jedoch zumeist gering. Es sind zwar drei der unter a) genannten Substrattypen jeweils in Flächen<sup>2)</sup> von mindestens 2 m<sup>2</sup> bzw. 4 m<sup>2</sup> vorhanden, jedoch zwei von ihnen kommen nur vereinzelt und im geringen Umfang vor.

#### **gering**

Die Gewässersohle weist in dem Kartierabschnitt vereinzelt deutliche, aber insgesamt nur geringe örtliche Unterschiede auf. Es kommen zwei der unter a) genannten Substrattypen jeweils in Flächen von mindestens 2 m<sup>2</sup> bzw. 4 m<sup>2</sup> vor, davon die eine aber nur vereinzelt und im geringen Umfang.

#### **keine**

Das Sohlensubstrat ist in dem gesamten Kartierabschnitt völlig gleichförmig. Es kommt praktisch nur einer von den unter a) genannten Substrattypen vor.

<sup>1)</sup> Die Bezeichnung der Sohlensubstrattypen erfolgt nach der im Sohlensubstrat vorherrschenden Korngröße. Es geht um die Erfassung des räumlichen Nebeneinanders von verschiedenen Sohlensubstrattypen im Gewässerbett (Sohlensubstrattypenmosaik). Es sollen hier nur Sohlensubstratdifferenzierungen erfasst werden, bei denen sich bestimmte Teilstrecken oder Teilflächen der Gewässersohle durch das Vorherrschen eines bestimmten Sohlensubstrattyps auffallend von der übrigen Gewässersohle abheben und vom Umfang her eine Mindestgröße erreichen.

<sup>2)</sup> Mindestgröße der Flächen bei den kleinen Gewässern 2 m<sup>2</sup>, bei den mittelgroßen Gewässern 4 m<sup>2</sup>

## EP 4.4 Besondere Sohlenstrukturen – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Eine Reihe von natürlichen Formelementen der Gewässersohle, die alle eine ähnliche morphologische Zeigerfunktion haben. Zu diesen Formelementen gehören: sog. Rauschflächen oder Schnellen, Stillwasserpools, durchströmte Pools, Kehrwasserpools, Flachwasser, Wurzelflächen, Wasserpflanzenpolster, Tiefrippen, Kolke und Kaskaden.

### Indikatoreigenschaften:

Die genannten Formelemente entstehen im Verlaufe einer natürlichen Formentwicklung der Sohle durch punktuelle Akkumulation bzw. Erosion von Sohlenmaterial. Sie sind das Ergebnis von ortsfesten Strömungsunterschieden bei Hochwasser und sie tragen ihrerseits zur Erhaltung oder Verstärkung der Strömungsunterschiede bei. Sie sind Bestandteil von wichtigen hydro-morphologischen Rückkopplungsmechanismen.

### Ökologische Bedeutung:

Alle oben genannten Formelemente sind von besonderer morphologischer Bedeutung. Jedes von ihnen kommt von Natur aus nur vereinzelt vor, so dass eine spezielle Erhebung und Bewertung für jedes dieser Formelemente hier nicht sinnvoll wäre.

Allen genannten Formelementen gemeinsam ist, dass sie bei Hochwasser wesentlich zur Turbulenzbildung, zur Energieumwandlung und zur Differenzierung der Sohlensedimente beitragen und dass sie das Biotopspektrum eines Gewässers um wichtige Teilbiotope erweitern. Zahlreiche seltene Arten sind auf das Vorhandensein solcher Formelemente angewiesen.

### Form der Merkmalreihe:

Eine zweifache Merkmalreihe, in der die Anzahl der besonderen Sohlenstrukturen (ohne Rücksicht auf die jeweilige Art der Sohlenstruktur) registriert wird. Die Merkmalreihe umfasst sechs Ausprägungen, die nach dem Gewässertyp differenziert werden.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es werden nur besondere Sohlenstrukturen erfasst, die sich als örtliche Singularität deutlich von den übrigen Differenzierungen des Gewässerbettes abheben oder eine markante Gliederung des Mittelwasserkörpers bewirken. Formelemente, die unter den Parametern »1.3 Längsbänke«, »1.4 Besondere Laufstrukturen«, »2.4 Querbänke« und »4.3 Substratdiversität« erfasst werden, bleiben hier unberücksichtigt.

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

Besondere Sohlenstrukturen, bei denen Zweifel wegen des Ausprägungsgrades bestehen, werden unter der Rubrik »Ansätze« registriert.

Bei Gewässern mit naturgemäß feinerem Sohlensubstrat (T, Kü) ist gewässerspezifisch die Kartierschwelle für »ausgeprägte« Sohlenstrukturen etwas niedriger anzusetzen.

### Indexdotierung:

#### 4.4 Besondere Sohlenstrukturen

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

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die besonderen Sohlenstrukturen werden bei Gewässertypen mit naturgemäß feinerem (T, Kü) von solchen mit naturgemäß gröberem Sohlensubstrat unterschieden und getrennt bewertet.

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt.



## EP 4.4 Besondere Sohlenstrukturen – Definition der Merkmale

### a) Die zu erfassenden Formelemente

#### **Kolk Foto 97**

Dies ist eine extreme örtliche Übertiefung der Gewässersohle in Ufernähe oder auch in der Gewässermitte, die bei Mittelwasser mehr als dreimal so tief ist wie die durchschnittliche Wassertiefe des Kartierabschnitts.



#### **Tiefrinne Foto 98**

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



#### **Rauschfläche, Schnelle Foto 99**

Dies ist eine zumeist kurze Teilstrecke des Gewässers mit erhöhtem Längsgefälle, erhöhter Sohlrauigkeit und sehr flachem, schnell fließendem Wasser. Solche Gewässerstrecken befinden sich in der Regel auf natürlichen Stein- und Blockansammlungen oder auf Mündungsbänken.



#### **durchströmter Pool Foto 100**

Dies ist eine große wannen- oder beckenförmige Übertiefung der Gewässersohle, die bei Mittelwasser mehr als zwei- bis dreimal so tief wie die durchschnittliche Wassertiefe der Kartierstrecke ist und die ständig vom Gewässer durchströmt wird. Die Fließgeschwindigkeit im Pool ist deutlich reduziert.



#### **Stillwasserpool Foto 101 (rechts oben im Bild)**

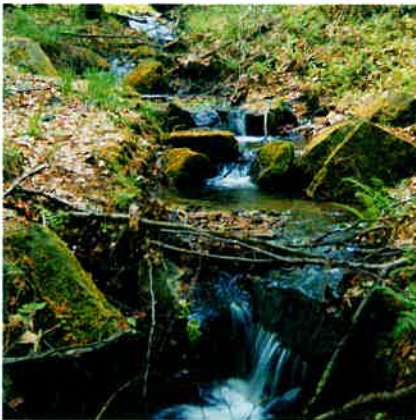
Dies ist ein flacher oder tiefer örtlicher Teilwasserkörper des Mittelwassers seitlich des Gerinnestroms. Der Stillwasserpool wird bei Mittelwasser nicht durchströmt, der Wasserspiegel ist überwiegend oder gänzlich regungslos.



**Kehrwasserpool Foto 102** (rechts im Bild)  
Dies ist ein flacher oder tiefer örtlicher Teilwasserkörper des Mittelwassers seitlich des Gerinnestroms, der vom Mittelwasser seitlich angeströmt und ständig in Rotation gehalten wird. Die Rotation bewegt sich in der stromabgewandten Hälfte des Pools entgegengesetzt zur Stromrichtung (Kehrströmung).



**Flachwasser Foto 103**  
Dies ist eine kurze oder auch längere Teilstrecke des Gewässers, in der die Gewässersohle sehr breit und so ebenflächig ist, dass das Wasser bei Mittelwasserabfluss in der gesamten Teilstrecke einheitlich sehr flach ist. Als Mindeststrecke für die Ansprache ist bei kleinen Fließgewässern die doppelte, bei mittelgroßen die 1 ½-fache Mittelwasserspiegelbreite notwendig.



**Kaskaden Foto 104**  
Dies ist eine treppenartige Abfolge (Serie) von hohen natürlichen Sohlenabstürzen aus Blockschutt oder/und anstehendem Felsen in Gebirgsbächen, gelegentlich auch in Bächen der Mittelgebirge.



**Wurzelfläche Foto 105**  
Dies ist eine in kleinen Gewässern ca. 1 m<sup>2</sup>, in mittelgroßen Gewässern mindestens 2 m<sup>2</sup> große Sohlenfläche, die überwiegend oder gänzlich von den rötlichen Wasserwurzeln (Feinwurzelnbüscheln) von Schwarzerlen oder Weiden überwuchert ist. Befinden sich diese Wurzeln in Ufernähe, werden sie als Ansatz gezählt.



**Wasserpflanzenpolster Foto 106**  
Insbesondere in Tieflandgewässern bilden submerse Wasserpflanzenpolster (Makrophytenbestände) gelegentlich die einzigen nennenswerten strukturbildenden und -initiierenden Strukturelemente. In solchen Fällen sind sie als »Besondere Sohlenstruktur« zu erheben. Hier ist jedoch auf keinen Fall das dominante oder massenhafte Vorkommen einer einzelnen Art, das zu einer Gewässerverkrautung aufgrund fehlender Beschattung und/oder Eutrophierung führt zu kartieren!

*b) Die zu unterscheidende Ausprägung der besonderen Sohlenstrukturen*

**ausgeprägt**

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

**Ansätze**

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

*c) Die zu ermittelnde Anzahl der besonderen Sohlenstrukturen pro Kartierabschnitt*

**viele**

**mehrere**

**zwei**

**eine**

**Ansätze**

**keine**

Es wird die Gesamtzahl aller unter a) genannten besonderen Sohlenstrukturen pro Kartierabschnitt ermittelt. Falls keine ausgeprägten besonderen Sohlenstrukturen registriert werden, aber Ansätze oder Überreste vorhanden sind, so werden diese unabhängig von ihrer Anzahl registriert.



## Hauptparameter 5: Uferstruktur

### 5.1 Uferbewuchs – Beschreibung des Parameters

#### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

#### Gegenstand:

Art und Umfang des baumförmigen Gehölzbestands (Stammdurchmesser von mehr als 2 cm, bei nicht standortgerechten Bäumen von mehr als 10 cm) und der Bodenvegetation an der Uferböschung und auf der Böschungskrone. Der Bewuchs hinter der Böschungskrone bleibt hier unberücksichtigt.

#### Indikatoreigenschaften:

Art und Umfang des vorhandenen Ufergehölzbestandes zeigen im allgemeinen an, wie groß der Nutzungsdruck aus dem Gewässervorland auf das Gewässer bisher war, wie intensiv das Gewässer im Sinne der Gewässeranlieger unterhalten wurde, bzw. in welchem Maße sich das Gewässer in den vergangenen Jahrzehnten naturgemäß entwickeln durfte.

Zu den gewässertypischen Gehölzarten an den kleinen und mittelgroßen Gewässern gehören die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*), ersatzweise auch mehrere baumwüchsige Weidenarten (*Salix* spp.). In der Regel wachsen nur diese Gehölzarten natürlicherweise bestandsbildend an den Uferböschungen auf und prägen das Gewässerbettssystem und den Gewässerbiotop in jeder Beziehung positiv. Der günstigste ökologische Einfluss geht nicht von einem engen, sondern von einem lockeren waldförmigen Bestand dieser Gehölze aus.

An Küstenmarschgewässern ersetzen in der Regel Schilfröhrichte und Seggenrieder den Gehölzbewuchs.

Die Bodenvegetation an den Uferböschungen ist von großem Einfluss auf das Sedimentations- und Erosionsgeschehen an den Uferböschungen und somit längerfristig auf die gesamte Lauf- und Profilentwicklung eines Gewässers.

Art und Umfang der vorhandenen Böschungsvegetation zeigen daher die morphologische Entwicklungsaktivität und Entwicklungsbereitschaft des Gewässers an.

#### Ökologische Bedeutung:

Die gewässertypischen Ufergehölze (Erlen, Eschen, Weiden) bilden mit ihrem Wurzelsystem einen wichtigen Strukturbestandteil der Gewässerufer, insbesondere dann, wenn die Bäume groß sind, wenn sie nicht genau in Reihe, sondern unregelmäßig versetzt und soweit auseinander stehen, dass zwischen den einzelnen Wurzelstöcken tiefe Uferbuchten entstehen können.

Das gewässertypische Ufergehölz und die mit ihm verknüpfte Ufergliederung bewirken bei Hochwasser eine intensive Durchwirbelung des Wassers, eine entsprechend intensive Energieumwandlung, eine frühzeitige Ausuferung des Hochwassers und eine gewisse Verzögerung der Hochwasserwellen.

Das Ufergehölz bewirkt durch seinen Schatten eine Begrenzung oder auch weitgehende Verdrängung der Bodenvegetation, insbesondere der grasreichen Bodenvegetation an den Uferböschungen. Dies wiederum bewirkt, dass die Uferböschungen nicht zur Schwebstoffakkumulation neigen und dass sie zwischen und

hinter den Wurzelstöcken der Uferbäume für die Krümmungs- und die Breitenerosion ausreichend offen bleiben. Unter natürlichem Uferwald entstehen daher besonders breite, flache und krümmungsreiche Gewässerbetten mit einer besonders großen Strukturvielfalt im gesamten Sohlen- und Uferbereich.

Das Ufergehölz begrenzt durch die Beschattung des Gewässers die Wassertemperaturentwicklung im Sommer und eine evtl. Massenentwicklung von höheren Wasserpflanzen, Grün- und Kieselalgen. Das Fallholz und Falllaub, insbesondere das Falllaub der Schwarzerle, bildet besonders in den kleinen und mittelgroßen Gewässern eine Hauptnahrungsquelle für das Benthos im Winterhalbjahr.

Das gewässertypische Ufergehölz bewirkt somit auf mehrfache Weise die Entstehung eines besonders breiten Biotopspektrums und eines besonders vielseitigen und ganzjährig ausgeglichenen Nahrungsangebotes. Die gewässeruntypischen, nicht bodenständigen Gehölze vermögen die natürlichen ökologischen Funktionen eines Ufergehölzes nur teilweise oder gar nicht zu erfüllen.

Ein dichter und üppiger Uferbewuchs, speziell ein dichter Röhricht- oder Grasbewuchs fördert bei Hochwasser die Feinbodenablagerung und fortschreitende Anlandung an den Uferböschungen. Dies führt zu konvexen Uferböschungen, zu einem fortlaufenden »Vorwachsen« der Uferböschungen und folglich zu einer allgemeinen Verschmälerung des Gewässerbettes. Das Gewässerbettssystem reagiert darauf mit einer Profilvertiefung.

Die Bodenvegetation verleiht den Uferböschungen Struktur, Standfestigkeit und Erosionsschutz. Bei gänzlichem Fehlen von Gehölzwurzeln und von Bodenvegetation entstehen glatte monotone Ufer mit geringster hydraulischer und biologischer Wirksamkeit.

Die Bodenvegetation der Uferböschungen entfaltet eine optimale ökologische Wirksamkeit, wenn sie nach Art und Umfang ungleichförmig im Längsverlauf der Ufer verteilt ist. Optimal ist das Nebeneinander von dicht bewachsenen, schütter bewachsenen und unbewachsenen Böschungsflächen, das Nebeneinander von Erosions- und Akkumulationsflächen und das Nebeneinander der unterschiedlichsten Sukzessionsstadien der Ufervegetation.

Eine gegliederte Ufervegetation fördert und fixiert die strukturelle Ufergliederung. Sie bildet neben den Gehölzen eine wichtige natürliche Nahrungsquelle für das Gewässerökosystem.

#### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, in der die gewässertypischen Ufergehölze, nicht bodenständige Gehölze und die Bodenvegetation nach Art und Umfang erfasst werden.

#### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Der Vegetationsbestand des linken und des rechten Ufers wird getrennt erhoben, da dies in der Praxis schneller geht und besser reproduzierbar ist.

In jedem Kartierabschnitt wird lediglich festgestellt, ob der überwiegende Teil des linken bzw. rechten Ufers ein Ufergehölz, ein Röhricht oder eine Hochstaudenflur besitzt und ob das Ufergehölz überwiegend von bodenständiger oder überwiegend von nicht bodenständiger Art ist. Der Vegetationsbestand der restlichen Teile des Ufers wird nicht erfasst.

In dem Kartierabschnitt kann an jedem von den beiden Ufern jeweils nur ein Merkmal registriert werden (Einfachregistrierung).

**Indexdotierung:**

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

**Hinweise für die Indexvergabe:**

Die Gewässerbreite und der Gewässertyp werden nicht berücksichtigt.

Die für das linke und das rechte Ufer ermittelten Indexziffern werden durch Mittelwertbildung zusammengefasst.



## EP 5.1 Uferbewuchs – Definition der Merkmale

### **bodenständiger Wald Foto 107**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % mit einem geschlossenen Bestand von Gewässerufer typischen Bäumen bestockt, die Teil eines angrenzenden geschlossenen und bodenständigen Laubwaldes sind. Die Bäume stocken in großen bis sehr großen Abständen in unregelmäßiger Folge und unterschiedlicher Position an der Uferböschung. Der restliche Teil des Ufers (max. 49 %) ist mit einer Gehölzgalerie oder mit Einzelbäumen (bodenständig oder nicht bodenständig) bestockt oder auch gehölzfrei.



### **bodenständige Galerie Foto 108**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % mit einer einfachen geschlossenen Baumreihe aus Schwarzerlen, Eschen oder/und Baumweiden bestockt. Die Bäume stehen an der Uferböschung oder auf der Böschungskrone. Die lichten Abstände zwischen den Baumkronen sind meistens wesentlich kleiner als die Kronendurchmesser. Hinter der Baumreihe folgt ein waldfreies Gelände (Forsten aus nicht bodenständigen Gehölzen gelten nicht als Wald). Der restliche Teil des Ufers (max. 49 %) ist mit nicht bodenständigem Wald oder mit bodenständigen oder nicht bodenständigen Einzelgehölzen bestockt oder auch gehölzfrei.



### **Röhricht Foto 109**

Die linke/rechte Uferböschung des Kartierabschnitts besitzt auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % ein weitgehend geschlossenes Röhricht (hauptsächlich aus Rohrglanzgras, Binsen, Seggen, Wasserschwaden, hochwüchsigen Gräsern und Schilf). Die restliche Uferböschung (max. 49 %) kann eine Gehölz-, Kraut- oder Rasenvegetation haben oder/und wegen Schatten, Erosion oder Verbau ohne Bewuchs sein.



### **teilweise bodenständiger Wald oder Galerie Foto 110 (teilweise bodenständige Galerie)**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % von einer Mischung aus »bodenständigem Wald« (siehe oben) und »bodenständiger Galerie« (siehe oben) bestockt. Die restlichen maximal 49 % können nicht bodenständigen Wald (siehe unten), bodenständiges oder nicht bodenständiges Einzelgehölz (siehe unten) oder auch kein Gehölz besitzen.



### **bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz Foto 111 (bodenständiges Einzelgehölz)**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % mit einzeln stehenden Schwarzerlen, Eschen oder Weiden, bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen sind meistens um ein Mehrfaches größer als die Kronendurchmesser. Der restliche Teil des Ufers (max. 49 %) kann nicht bodenständigen Wald oder Galerie (siehe unten), nicht bodenständiges Einzelgehölz oder auch kein Gehölz besitzen.



#### **Krautflur, Hochstauden Foto 112**

Die linke/rechte Uferböschung des Kartierabschnitts besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 % eine weitgehend geschlossene Krautflur, entweder als niedrige Krautflur (z. B. Weiderich, Springkraut) oder/und als Hochstaudenflur (z. B. Brennnessel, Pestwurz oder typische Mädesüßgesellschaften). Die restliche Uferböschung (max. 49 %) kann eine Gehölz-, Röhricht- oder Rasenvegetation haben oder/ und wegen Schatten, Erosion oder Verbau ohne Bewuchs sein.



#### **Wiese, Rasen Foto 113**

Die linke/rechte Uferböschung des Kartierabschnitts besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 % eine weitgehend geschlossene Kultur-Rasenvegetation aus Gräsern. Die Böschung wird mindestens einmal jährlich gemäht. Die restliche Uferböschung (max. 49 %) kann eine Gehölz-, Röhricht- oder Krautvegetation haben oder/und wegen Schatten, Erosion oder Verbau ohne Bewuchs sein.



#### **nicht bodenständiger Forst oder Galerie**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % von einer Nadelholzkultur, einer Hybridpappelkultur oder einer anderen nicht bodenständigen Gehölzkultur geprägt. Der restliche Teil des Ufers (max. 49 %) kann bodenständiges oder nicht bodenständiges Gebüsch/Einzelgehölz (siehe oben) oder kein Gehölz besitzen.

Foto 114: Nicht bodenständiger Forst



Foto 115: nicht bodenständige Galerie

#### **nicht bodenständiges Gebüsch, Einzelgehölz**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts ist auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % mit einzeln stehenden Hybridpappeln, Nadelgehölzen oder anderen nicht bodenständigen Einzelgehölzen bestockt. Die lichten Abstände zwischen den Gehölzkronen betragen meistens ein Mehrfaches der Kronendurchmesser. Der restliche Teil des Ufers (max. 49 %) kann mit bodenständigem Einzelgehölz oder mit nicht bodenständigem Wald oder Galerie (siehe oben) bestockt sein.



**kein Uferbewuchs, wegen Verbau Foto 116**

Die linke/rechte Uferböschung des Kartierabschnitts besitzt auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 % ein geschlossenes Uferdeckwerk (Beton, Mauerwerk, Pflasterung, Halbschalen), das bis zur halben Böschungshöhe oder bis zur Böschungsoberkante eine Böschungsv egetation verhindert. Die restliche Uferböschung (max. 49 %) kann eine Gehölz-, Röhricht-, Kraut- oder Rasenvegetation haben oder/und wegen Schatten oder Erosion ohne Bewuchs sein.



**kein Uferbewuchs, wegen Erosion Foto 117**

Das linke/rechte Ufer des Kartierabschnitts besteht auf einer Gesamtlänge von mehr als 50 % aus steilwandigen Böschungen, an denen sich keine Vegetation oder nur vereinzelte Vegetationsreste befinden. Die restliche Uferböschung (max. 49 %) kann eine Gehölz-, Röhricht-, Kraut- oder Rasenvegetation haben oder/und wegen Schatten oder Verbau ohne Bewuchs sein.



**kein Uferbewuchs, naturbedingt Foto 118**

Die linke/rechte Uferböschung des Kartierabschnitts besitzt auf einer Gesamtstrecke von mehr als 50 % wegen eines schattenreichen Gehölzbestands (bodenständig oder nicht bodenständig) keine oder so gut wie keine geschlossene Bodenvegetation. Es können locker verteilte Einzelpflanzen und Pflanzengruppen vorhanden sein. Der Böschungsbewuchs entspricht der Bodenvegetation eines schattenreichen Waldes. Der restliche Teil der Uferböschung (max. 49 %) kann eine weitgehend geschlossene Gehölz-, Röhricht-, Kraut- oder Rasenvegetation oder/und wegen Ufererosion oder Uferverbau keine Vegetation haben.

**Erläuterung:**

Die Merkmalsbeschreibung gilt jeweils nur für eines der beiden Ufer.

## EP 5.2 Uferverbau – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Technische Uferbauwerke zum Zwecke der Ufersicherung vor Ufererosion.

### Indikatoreigenschaften:

Ein Uferverbau ist immer dann erfolgt, wenn zu befürchten war, dass das Gewässer das Ufer ohne den Verbau zerstören und verlegen würde. Je größer und begründeter diese Befürchtung war, um so intensiver wurde das Ufer in der Regel verbaut.

Ein vorhandener Uferverbau zeigt daher an, in welchem Maße das Gewässerbett, insbesondere die Form und der Verlauf des Ufers, nicht dem Naturhaushalt und dem Raumbedürfnis des Gewässers entsprechen.

Der Uferverbau ersetzt ökologisch wertvolle Strukturen durch ökologisch minderwertige Strukturen und er hindert das Gewässer nachhaltig an der natürlichen Regeneration der gewässertypischen Morphologie («Gewässerrfesselung»).

### Ökologische Bedeutung:

Der Uferverbau wurde in aller Regel so gestaltet, dass das Ufer dem Hochwasser möglichst wenig Reibungs- und Turbulenzmöglichkeiten bietet und den Abfluss möglichst wenig behindert. Der Uferverbau ist daher immer mit einer Ausschaltung von natürlichem Hochwasserretentionsvermögen, mit der Förderung eines defizitären Geschiebehaltendes, mit einem Trend zur Tiefenerosion und mit einer Ausschaltung des natürlichen morphologischen Regenerationsvermögens verbunden.

Die Uferbauwerke bilden gewässeruntypische Ersatzbiotope für die an ihrer Stelle fehlenden natürlichen Uferbiotope.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einreihige Merkmalsmatrix, in der die Art des Uferverbaus erhoben wird.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Der Uferverbau des linken und des rechten Ufers wird getrennt erhoben. Der Verbau muss eindeutig als anthropogenen Ursprungs erkennbar sein und nach wie vor dem Bauzweck dienen.

In Zweifelsfällen ist der Fluchtstab zur Hilfe zu nehmen, um durch stichprobenhafte Sondierungen oder auch durch genauere Sondierungen im Einzelfall festzustellen, ob in geringer Tiefe unter der Substratoberfläche ein bereits überwachsenes Uferdeckwerk vorhanden ist.

Wenn im Uferboden verbreitet große Mengen von sehr grobem Gesteinsmaterial (ø größer 20 cm) vorhanden sind, dann besteht immer Verdacht auf ein überwachsenes Uferdeckwerk. Ist festzustellen, dass das Gesteinsmaterial dicht gepackt im Boden liegt, dann ist ein Uferdeckwerk aus Steinschüttung oder Steinsatz zu registrieren.

Wenn in dem Kartierabschnitt zwei oder mehrere verschiedenartige Uferbauwerke in einer Länge von jeweils mehr als 10 % der Strecke vorhanden sind, dann werden sie alle registriert (Mehrfachregistrierung).

## Indexdotierung:

### 5.2 Uferverbau ↘



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

### Hinweise für die Indexvergabe:

Der Gewässertyp und die Gewässerbreite werden nicht berücksichtigt.

Bei einer Mehrfachregistrierung pro Ufer geht nur diejenige Registrierung in die Bewertung ein, die mit der höchsten Indexziffer dotiert ist («pessimistische Bewertung»).

Wurde an beiden Ufern Uferverbau registriert, dann geht nur diejenige Registrierung mit der höchsten Indexziffer in die Bewertung ein (keine Mittelwertbildung!).

Wurde nur an einem der beiden Ufer Uferverbau registriert, dann geht nur dieser in die Bewertung ein. Wurde an keinem der beiden Ufer Uferverbau von über 10 % Streckenlänge registriert, dann wird der Einzelparameter nicht bewertet.

Das Vorhandensein eines Uferverbauwerks darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwertes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.



## EP 5.2 Uferverbau – Definition der Merkmale

### a) Die zu unterscheidenden Arten des Uferverbau

#### **Lebendverbau Foto 119**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % von einem unnatürlich dichten und regelmäßig angeordneten Bestand von Weiden oder Schwarzerlen geprägt. Es kann sich um eine junge Anpflanzung oder auch um einen Altbestand handeln. Die Gehölze können in einer dichten Linie am Böschungsfuß oder auf halber Böschungshöhe stehen oder auch flächendeckend auf der Böschung verteilt sein (z. B. nach Weidenspreitlage). Die Gehölze stocken in jedem Fall so eng und regelmäßig, wie es von Natur niemals der Fall sein würde.

#### **Steinschüttung/Steinwurf Foto 120**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend mit einer Schicht aus grobem Gesteinsmaterial (20 – 50 cm Ø) überdeckt bzw. durchsetzt (Schüttsteindeckwerk) oder mit einer dichten Reihe von Bruchsteinen (30 – 60 cm Ø) gesichert. Das Gesteinsmaterial kann frei liegen oder überwachsen und von Boden überdeckt sein. Die Böschung ist in einer solchen Menge und von so grobem Gesteinsmaterial durchsetzt, wie es von Natur aus niemals der Fall sein würde.

#### **Holzverbau Foto 121**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % am Böschungsfuß oder auch darüber durch ein intaktes professionelles Holzbauwerk stabilisiert. Es kann sich um Pflöcke mit Rutenflechtwerk, um uferparallele Holzplanken (aus Balken oder starken Brettern) oder um komplexe Bauwerke aus überkreuzten Balken handeln.

#### **Böschungsrassen Foto 122**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % relativ geradflächig und flächendeckend mit einem geschlossenen Rasen aus Gräsern überzogen. Der Rasen wird mindestens einmal jährlich gemäht. Er gleicht im Aussehen und in der Zusammensetzung dem Kulturrasen einer intensiven Mähwiese.

#### **Pflaster, Steinsatz, unverfugt Foto 123**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % am Böschungsfuß, in der unteren Böschungshälfte oder auf ganzer Fläche flächendeckend durch eine Pflasterung (aus massiven Pflastersteinen oder aus Gittersteinen) oder durch einen eng gefügten Steinsatz aus Bruchsteinen stabilisiert. Das Deckwerk ist professionell hergestellt, fugenreich und die Fugen sind nicht vermörtelt.



**wilder Verbau Foto 124**

Die Uferböschung ist auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % vom Gewässeranlieger laienhaft gegen Ufererosion verbaut worden. Als Baustoff wurden Abfallholz, Bauschutt, Schrott, alte Autoreifen oder ähnliches verwendet.



**Beton, Mauerwerk, Pflaster Foto 125**

Die Uferböschung besteht auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % im unteren Teil oder auf ganzer Höhe aus Betonguss, aus großen Betonteilen oder aus vermörteltem Mauerwerk bzw. Pflaster. Der obere Teil der Böschung kann bewachsen sein.

**kein Uferverbau**

In dem Kartierabschnitt weist keines der beiden Ufer auf einer Teilstrecke von mehr als 10 % Uferbauwerke in der oben genannten Form auf.



## EP 5.3 Besondere Uferstrukturen – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Die Gesamthäufigkeit und Ausprägung von sieben einzeln auftretenden besonderen Strukturen des Gewässerufers: Baumumläufe, Prallbäume, Unterstände, Sturzbäume, Holzansammlungen, Ufersporne, Nistwände.

### Indikatoreigenschaften:

Die o. g. besonderen Uferstrukturen sind mit Ausnahme der Ufersporne typische Bestandteile von naturbelassenen Gewässerstrecken. Jede von diesen Formelementarten tritt selbst in sehr naturnahen Gewässerstrecken nur vereinzelt auf (Singularitäten). Da alle sechs besonderen Uferstrukturen gemeinsam erfasst werden, ist bei vergleichbaren Gewässerzuständen mit großer Wahrscheinlichkeit in etwa die gleiche Gesamthäufigkeit der Strukturen zu erwarten.

Die genannten besonderen Uferstrukturen sind wichtige »Impulspunkte« in der natürlichen morphologischen Entwicklungsdynamik des Gewässer-Bettsystems. Die meisten von ihnen sind die Folge einer punktuellen Schleppkraftkonzentrierung des Hochwassers. Sie tragen teilweise auch ihrerseits zu einer punktuellen Schleppkraftkonzentrierung und zu einer Ablenkung des Hochwasserstromstriches aus der Gewässerbettmitte bei bzw. sind Ausdruck oder Folge einer solchen Ablenkung. Die Schleppkraftkonzentrierung und die punktuelle Lenkung der Schleppkraft auf eines der beiden Ufer sind wichtige Voraussetzungen für die morphologische Dynamik und Entwicklungsfähigkeit eines Gewässers.

Die Gesamthäufigkeit der besonderen Uferstrukturen zeigt an, wie groß das natürliche morphologische Entwicklungsvermögen des Gewässers in dem betreffenden Gewässerabschnitt ist.

Auch die künstlich herstellbaren Ufersporne wurden mit in den Kreis dieser besonderen Uferstrukturen aufgenommen, weil sie als Ersatz für natürliche Strukturen dazu dienen können, die morphologische Entwicklungsfähigkeit eines Gewässers zu verbessern (»Gewässerdynamisierung«).

### Ökologische Bedeutung:

Die besonderen Uferstrukturen sind wichtige Faktoren in der natürlichen morphologischen Entwicklung eines Gewässers. Sie erhöhen die Entwicklungsdynamik und beschleunigen die natürliche Wiederentstehung von naturnahen Gewässerzuständen. Sie beschleunigen insbesondere die Lauf- und die Profilentwicklung ganz entscheidend. Sie verstärken mit großer Reichweite und Nachhaltigkeit die Breiten- und Tiefenvarianz des Gewässerbettes und die Substratdiversität an der Gewässersohle. Sie bilden selber besondere Teilbiotope und tragen somit direkt und indirekt zur Entstehung und Erhaltung eines breiten Biotopspektrums bei.

### Form der Merkmalreihe:

Eine einfache Merkmalreihe, in der die Anzahl der besonderen Uferstrukturen (ungeachtet ihrer jeweiligen Art) registriert werden. Die Merkmalsreihe umfasst sieben Ausprägungen. Es wird nach Gewässertypen unterschieden.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

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

Die besonderen Uferstrukturen werden an beiden Ufern zugleich erhoben (keine separate Erhebung am linken und am rechten Ufer!).

Die großen und voll ausgeprägten besonderen Uferstrukturen werden gezählt und registriert. Sind keine ausgeprägten besonderen Uferstrukturen vorhanden, so werden kleine, nur ansatzweise vorkommende besondere Uferstrukturen pro Kartierabschnitt summarisch als »Ansätze« registriert (Einfachregistrierung).

Formelemente, bei denen Zweifel wegen des Ausprägungsgrades bestehen, werden als »Ansätze« registriert.

### Indexdotierung:

#### 5.3 Besondere Uferstrukturen

	B T	Kü
viele	1	X
mehrere	2	
zwei	3	
eine	4	
Ansätze	5	
keine	7	

### Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbite wird nicht berücksichtigt. Da Küstenmarschgewässer (Kü) natürlicherweise keinen bzw. nur im Süß-/Brackwasserbereich Gehölzbewuchs aufweisen, werden die besonderen Uferstrukturen nicht bewertet.



## EP 5.3 Besondere Uferstrukturen – Definition der Merkmale

### a) Die zu erfassenden besonderen Uferstrukturen

#### **Baumumlauf Foto 126**

Eine große Schwarzerle oder ein anderer standortgerechter Baum oder eine Reihe von mehreren standortgerechten Bäumen, hinter denen bei Hochwasser eine so starke Strömung besteht, dass die Uferböschung durch Ufererosion bereits weit landseitig zurückgewichen ist.



#### **Prallbaum Foto 127**

Eine große Schwarzerle oder ein anderer standortgerechter Baum mit kräftigem Wurzelstock, der wasserseitig in weit vorgerückter Position vor der eigentlichen Uferflucht und weit vor den übrigen Ufergehölzen stockt, so dass der Baum bei Hochwasser der vollen Strömung ausgesetzt ist. Oder auch ein Baum, der an einem Uferknick oder an einem Ufervorsprung stockt und dort dem vollen Hochwasserstrom ausgesetzt ist.



#### **Unterstand Foto 128**

Das horizontale Wurzelsystem einer großen Esche, vereinzelt auch ein horizontal angeordnetes Wurzelsystem einer alten Weide oder Schwarzerle, das tief und weit zum Land hin unterspült und unterkolkt ist.



#### **Sturzbaum Foto 129**

Ein Purzelbaum, der aus Altersgründen, infolge Windwurfs oder infolge Unterspülung vom Ufer zum Gewässer hin umgestürzt ist und mit seinem Stamm, seinem Kronenwerk oder/und dem herausgerissenen Wurzelstock so im oder über dem Gewässerbett liegt, dass er den Hochwasserstrom erheblich behindert und ablenkt.



#### **Holzansammlung Foto 130**

Eine massenhafte örtliche Ansammlung von Altholz, vertriebenen Holzstämmen oder Holzabfällen, die am Ufer fest ineinander verkeilt und teilweise am Boden eingesedimentiert sind, so dass sie bei mittleren Hochwasserständen nicht aufschwimmen und forttreiben. In das Gewässer hineinragende Verkläusungen aus Totholz sind nicht hier, sondern unter »1.4 Besondere Laufstrukturen« erfasst.



### **Ufersporn Foto 131**

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



### **Nistwand Foto 132**

Relativ stabiles Abbruchufer aus Löss, Ton, Lehm oder Feinsand mit Nisthöhlen von Vögeln (Uferschwalbe, Eisvogel).

*b) Die zu unterscheidende Ausprägung der besonderen Uferstrukturen*

#### **ausgeprägt**

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

#### **Ansätze**

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

*c) Die zu bestimmende Anzahl der besonderen Uferstrukturen pro Kartierabschnitt*

**viele**

**mehrere**

**zwei**

**eine**

**Ansätze**

**keine**

Es wird die Gesamtzahl aller unter a) genannten besonderen Uferstrukturen pro Kartierabschnitt ermittelt. Falls keine ausgeprägten besonderen Uferstrukturen registriert werden, aber Ansätze oder Überreste vorhanden sind, so werden diese unabhängig von ihrer Anzahl registriert.

Hauptparameter 6: Gewässerumfeld

EP 6.1 Flächennutzung – Beschreibung des Parameters

Art des Parameters:  
Wertstruktur-Parameter

Gegenstand:  
Art und Umfang an Nutzungen im unmittelbaren Gewässerumfeld (bis max. 100 m vom Gewässer entfernt), soweit dieses Umfeld von Natur aus Gewässerniederung und potenzielles Überschwemmungsgebiet ist.

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

Wenn solche nässeunverträglichen Kulturen im größeren Umfang im unmittelbaren Gewässerumfeld bestehen, dann weist dies darauf hin, dass der natürliche Wasserhaushalt des Gewässers und der Gewässerniederung durch Gewässerausbau und Vorlanddrainage, d. h. durch Trockenlegung und Hochwasserfreilegung des Gewässervorlandes oder auch durch Tiefenerosion des Gewässers gestört ist.

Ökologische Bedeutung:  
Die Gewässerniederung hat von Natur aus in mehrfacher Hinsicht eine »gewässerdienende« Funktion: Sie dient dem Gewässer in Hochwasserzeiten als Hochwasserbett, d. h. als »Retentionsraum« zur Dämpfung der Hochwasserwellen, als »Strömungsraum« zur extensiven Energieumwandlung außerhalb des Mittelwasserbettes und als »hydraulischer Entlastungsraum« zur strukturgerechten Begrenzung der Schleppkraftbelastung des Mittelwasserbettes sowie als »Sedimentationsraum« für die vom Hochwasser mitgeführten Schwebstofffrachten. Die Gewässerniederung dient dem Gewässer ferner von Natur aus dazu, seinen Lauf nach Bedarf zu krümmen und zu verlängern und auf diese Weise sein Sohlengefälle soweit zu reduzieren, dass der Geschiebehalt stets ausgeglichen und das Sohlenniveau dynamisch stabil ist.

Zugleich hat auch das Gewässer von Natur aus eine »dienende« Funktion gegenüber der Aue, indem es den Wasserhaushalt der Aue zugunsten der typischen nasen und feuchten Auestandorte steuert.

In dem Maße, in dem die natürliche gewässerdienende Funktion der Aue durch den Kulturwasserbau, durch

Tiefenerosion des Gewässers oder auch durch Deichbau ausgeschaltet worden ist, sind wichtige Voraussetzungen für einen ausgeglichenen Naturhaushalt des Gewässers und für die Wiederenstehung der natürlichen gewässertypischen Strukturen des Gewässerbettes nicht mehr gegeben.

Form der Merkmalreihe:  
Eine zweireihige Merkmalsmatrix, bei der zehn verschiedene Arten der Flächennutzung nach zwei verschiedenen Häufigkeitsklassen differenziert werden.

Besondere Hinweise für die Erhebung:  
Die Flächennutzung des linksseitigen Gewässervorlandes und diejenige des rechtsseitigen Gewässervorlandes werden getrennt erhoben.

Die Erhebung beschränkt sich auf jeder Gewässerseite auf einen maximal 100 m breiten Streifen des ebenen Gewässervorlandes, der vom Gewässer her gut zu überblicken ist. In engen Tälern endet die Erhebung spätestens am Fuß des Talhanges. In Kerbtälern erfolgt keine Bewertung der Flächennutzung.

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

Mit besonderer Sorgfalt sind diejenigen Merkmalskombinationen zu registrieren, die mit hohen Indexziffern belegt sind.

Das Vorkommen »Sonstiger Umfeldstrukturen« wird hier nur erhoben, jedoch erst unter Punkt 6.3 genauer präzisiert und bewertet.

Indexorientierung:



6.1 Flächennutzung

	L				R		
	B T Kü		B <sub>K</sub>		B T Kü		B <sub>K</sub>
	> 50 %	10-50 %			> 50 %	10-50 %	
Wald, bodenständig	1	1	X	1	1	X	
typische Auenbiotope	1	1		1	1		
Brache	2	2		2	2		
Grünland	3	3		3	3		
Wald, nicht bodenständig	5	4		5	4		
Äcker, Gärten, Nadelforst	6	5		6	5		
Park, Grünanlage	3	3	X	3	3	X	
Bebauung mit Freiflächen	6	5		6	5		
Bebauung ohne Freiflächen	7	6		7	6		
Sonstige Umfeldstruktur (gemäß 6.3)	X			X			

Hinweise für die Indexvergabe:

Die Gewässerbreite wird nicht berücksichtigt. Bei Kerbtälern wird die Flächennutzung nicht, bei allen übrigen Gewässertypen gleich bewertet.

Von allen Merkmalsregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgt sind, wird jeweils für das linke und rechte Ufer getrennt die höchste Indexziffer (»pessimistische Bewertung«) registriert. Anschließend erfolgt eine Mittelwertbildung!



## EP 6.1 Flächennutzung – Definition der Merkmale

a) Die zu unterscheidenden Arten der Flächennutzung

### Wald, bodenständig Foto 133

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



### typische Auenbiotope Foto 134

Naturnahe Altarme und Altwässer, deren Verlandungsstadien, nasse Senken, Röhrichte, Seggenrieder und andere typische Biotope der Gewässeraue.



### Brache Foto 135

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



### Grünland Foto 136

Wiesen- und Weideland, auch Streuobstwiesen.



### Wald, nicht bodenständig Foto 137

Standortuntypische und/oder nicht nasseressistente Nadelmisch- und Laubholzkulturen (z. B. mit Hybridpappeln, Roteichen)



#### **Acker, Gärten, Nadelforst Foto 138**

Alle Formen von Ackerbau, nässeempfindliche Gemüse- und Obstbaukulturen, Erwerbsgartenbau, Kleingärten, Weihnachtsbaum- und Nadelholzkulturen.



#### **Park, Grünanlage Foto 139**

Größere Freiflächen im Orts- oder Ortsrandbereich



#### **Bebauung mit Freiflächen Foto 140**

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



#### **Bebauung ohne Freiflächen Foto 141**

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

#### **Sonstige Umfeldstruktur**

Diese sind unter 6.3. genannt und werden erst dort näher spezifiziert und bewertet.

#### *b) Der zu bestimmende Anteil der Flächennutzung*

(Der Flächenanteil wird jeweils für das linke und für das rechte Gewässervorland separat bestimmt).

#### **> 50 %**

Die Flächennutzung nimmt in dem Kartierabschnitt auf der betreffenden Gewässerseite mehr als 50 % des Gewässenumfeldes im potenziellen Überschwemmungsgebiet ein.

#### **10 – 50 %**

Die Flächennutzung nimmt in dem Kartierabschnitt auf der betreffenden Gewässerseite 10 – 50 % des Gewässenumfeldes im potenziellen Überschwemmungsgebiet ein.

## EP 6.2 Gewässerrandstreifen – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Wertstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Naturbelassene Geländestreifen entlang des Gewässers, die uneingeschränkt für die Gewässerentwicklung zur Verfügung stehen. Diese Geländestreifen schließen unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung an und sind selbst nicht Bestandteil der Uferböschung. Sie tragen naturnahen Wald oder Sukzessionsfluren, jedoch keine Forstkulturen. Sie dienen keiner landwirtschaftlichen Nutzung und auch nicht als Freizeitgelände.

### Indikatoreigenschaften:

Die Fließgewässer haben von Natur aus keine starren Uferlinien. Sie brauchen, um ökologisch funktionsfähig zu sein, einen ausreichenden seitlichen Bewegungsspielraum für die Lauf- und Profilentwicklung durch Ufererosion. Je naturferner ein Gewässerbett geformt ist, um so größer ist der Entwicklungs- und Flächenbedarf des Gewässers. Ohne die Freistellung der notwendigen Flächen ist eine Wiederherstellung von ökologisch intakten Gewässern nicht möglich.

Gewässerrandstreifen sind Flächen des Gewässervorlandes, die für eine uneingeschränkte Entfaltung der Ufererosion und der Ufergehölze zur Verfügung stehen, ohne dass daraus Rechtsansprüche von Gewässeranliegern erwachsen. Die Gewässerrandstreifen erfüllen ihre Funktion nur, wenn sie ausreichend breit sind und auf Dauer der natürlichen Sukzession überlassen sind. Ein äußeres Kennzeichen des Gewässerrandstreifens ist daher die offensichtliche Ungenutztheit und der völlig naturbelassene Bewuchs im Gegensatz zu den sich anschließenden Kulturflächen.

Das Vorhandensein eines Gewässerrandstreifens zeigt an, dass in den betreffenden Uferstrecken die rechtlichen Voraussetzungen für eine natürliche Uferentwicklung gegeben sind. Auf dem Wege zu entwicklungsfähigen naturnahen Gewässern ist jedes bereits vorhandene und jedes hinzukommende Stück Gewässerrandstreifen von Bedeutung.

### Ökologische Bedeutung:

Gewässerrandstreifen im oben beschriebenen Sinne sind wichtige Teile einer ökologisch intakten Kulturlandschaft. Sie haben eine mehrfache ökologische Funktion, die im Verlaufe der Gewässer- und der Gewässerrandstreifenentwicklung wechselt.

So lange ein Gewässer einen großen Bedarf an Laufkrümmung und Profilweite hat, besteht die Hauptfunktion der Gewässerrandstreifen darin, den dazu notwendigen morphologischen Bewegungsspielraum (Krümmungserosion, Breitenerosion) vorzuhalten. Hat sich das Gewässer wieder ein einigermaßen typisches Gewässerbett geschaffen, dann lässt der Flächenbedarf für die Ufererosion entsprechend nach. Auf dem Gewässerrandstreifen wächst ein typischer »Auesaumwald« heran, der nicht nur das Landschaftsbild der gesamten Aue weithin sichtbar prägt, sondern der auch im besonderen Maße alle ökologischen Eigenschaften von »Saumbiotopen« in sich vereinigt.

Die besondere ökologische Funktion, die ein Gewässerrandstreifen im Verlaufe seiner natürlichen

Vegetationssukzession und Gehölzentwicklung für viele Tierarten in zunehmendem Maße übernimmt, beruhen auf dem Nebeneinander und den ausgedehnten Kontaktzonen zwischen der atypischen Kulturlandschaft, den auwaldähnlichen Gewässerrandstreifen und dem Gewässer.

Im Gewässer auf der einen Seite und in der Kulturlandschaft auf der anderen Seite vermögen viele Arten nur dann zu überleben, wenn sie sich täglich oder jahreszeitlich in den geschlossenen Auesaumwald zurückziehen können. Zugleich hat auch der Auesaumwald dadurch einen erheblich höheren Artenbestand, dass seine Bewohner im Gewässer auf der einen Seite und in der Kulturlandschaft auf der anderen Seite wichtige zusätzliche Nahrungsquellen finden.

### Form der Merkmalreihe:

Eine zweireihige Merkmalsmatrix, in der die Form und die Ausdehnung der Gewässerrandstreifen zu je acht möglichen Merkmalen miteinander kombiniert sind.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Die Gewässerrandstreifen auf der linken Gewässerseite und diejenigen auf der rechten Gewässerseite werden getrennt erhoben.

Befindet sich ein Gewässer streckenweise auf einer oder auf beiden Seiten (z.B. im Kerbtal) unmittelbar am Fuß eines Talhanges, dann wird dort der Fuß des Talhanges hinsichtlich seiner Eigenschaften als naturbelassener Gewässerrandstreifen durchmustert und registriert.

In jedem Kartierabschnitt wird auf jeder Gewässerseite der ungefähre Anteil der Strecken mit Wald, mit Gewässerrandstreifen, mit Saumstreifen bzw. ohne Gewässerrandstreifen erhoben (Mehrfachregistrierung).

### Indexdotierung:

6.2 Gewässerrandstreifen	L		R	
	> 50 %	10-50 %	> 50 %	10-50 %
flächenhaft Wald oder Sukzession	1	1	1	1
Gewässerrandstreifen	1	1	1	1
Saumstreifen	5	3	5	3
Nutzung	7	6	7	6

### Hinweise für die Indexvergabe:

Der Gewässertypus und Gewässerbreite werden nicht berücksichtigt.

Von allen Merkmalsregistrierungen, die in einem Kartierabschnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgt sind, wird jeweils für das linke und rechte Ufer getrennt die höchste Indexziffer (»pessimistische Bewertung«) registriert.

Anschließend erfolgt eine Mittelwertbildung!

## EP 6.2 Gewässerrandstreifen – Definition der Merkmale

a) Die zu unterscheidenden Formen von Gewässerrandstreifen



**flächenhaft Wald oder Sukzession Foto 142**

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



**Ausgeprägter Gewässerrandstreifen Foto 143**

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, ist entlang des Gewässers auf einer Breite von 5 – 20 m von bodenständigem naturnahem Wald, von bodenständigen Waldanpflanzungen, von wild wachsenden Hecken oder Sträuchern oder/und von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es findet keine landwirtschaftliche Nutzung, auch keine extensive Wiesen- oder Weidenutzung statt.



**Saumstreifen Foto 144**

Das Gewässervorland, das sich unmittelbar an die Oberkante der Uferböschung anschließt, wird entlang des Gewässers auf einer Breite von 2 – 5 m von naturbelassenen Sukzessionsfluren eingenommen. Es können wild wachsende Hecken und Sträucher und gewässertypische Ufergehölze in beliebiger Zahl und Anordnung vorhanden sein. Es findet keine landwirtschaftliche Nutzung, auch keine extensive Wiesen- und Weidenutzung statt. Der Saumstreifen wird nicht als öffentlicher Weg genutzt. Gewässerseitige Kopfenden von Bracheparzellen und begrünte Wege gelten nicht als Gewässerrandstreifen oder Saumstreifen.





Foto 145: kein Randstreifen; Nutzung Weide



Foto 146: kein Randstreifen; Nutzung Nadelforst (links)



Ftp 147: kein Randstreifen; Nutzung Straße (rechts)

### Nutzung

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

### b) Der Umfang des Gewässerrandstreifens

#### > 50 %

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

#### 10 – 50 %

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

## EP 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen – Beschreibung des Parameters

### Art des Parameters:

Schadstruktur-Parameter

### Gegenstand:

Zu diesen sonstigen Umfeldstrukturen gehören z. B.: Aufschüttungen und Müllablagerungen, Fischteiche und Baggerseen, Straßen und Wege entlang des Gewässers, gewässerstrukturschädliche Anlagen wie Depo-nien, flächige Versiegelungen, Lagerplätze, Camping-plätze, Kläranlagen und andere wasserwirtschaftliche Anlagen sowie Bauwerke zum Hochwasserschutz. Die Schadstrukturen werden nur erhoben, wenn sie sich innerhalb der ersten 100 m vom Gewässer und inner-halb des potenziellen Überschwemmungsgebietes befinden, wenn sie vom Gewässer aus eindeutig zu erkennen sind und wenn sie eine naturnahe Entwick-lung des Gewässers erheblich behindern oder eine Quelle für erhebliche Gewässerbeeinträchtigungen bilden können.

### Indikatoreigenschaften:

Die Gewässer und die Gewässerauen gehören nach heu-tiger Einschätzung zu den ökologisch besonders wichti-gen und daher auch besonders schutz- und entwick-lungsbedürftigen Teilen der Landschaft. Die Erhaltung und die Wiederentstehung von ökologisch funktions-tüchtigen Gewässern in der freien Landschaft erfordert ein gewässerverträgliches Gewässerumfeld, d. h.

eine Flächennutzung der Aue, die häufiges Hochwas-ser und alljährliche Staunässe toleriert (vgl. »6.1 Flä-chennutzung«),

- beidseitige Gewässerrand-streifen, die die natürliche Krümmungs- und Breitenero-sion des Gewässers tolerieren (vgl. 6.2 Gewässerrandstreifen)
- keine Einrichtungen, die die Gewässerentwicklung direkt oder indirekt behindern, indem sie vom Gewässerun-terhaltungspflichtigen for-dern, die natürliche Gewässer-entwicklung zu unterdrücken (»6.3 Sonstige Umfeldstruktu-ren«).

Wenn sich im Umfeld des Gewäs-ers eine oder mehrere der genann-ten sonstigen Umfeldstrukturen befinden, dann zeigt dies an, dass es an der notwendi-gen Rücksichtnahme auf die Erfordernisse des Gewäs-serschutzes mangelt.

### Ökologische Bedeutung:

Die unter diesem Parameter erfassten Schadstrukturen sind von sehr unterschiedlicher Art und Bedeutung.

Bei den »Aufschüttungen« und »Müllablagerungen« geht es in erster Linie um potenzielle Quellen von Unrat und Schadstoffen, die vom Hochwasser verschleppt und ins Gewässer eingetragen werden können. Bei großen Aufschüttungen ist auch der Verlust an Überschwem-mungsfläche von Bedeutung.

»Fischteiche« sind besonders dann als Schadstrukturen einzuordnen, wenn sie zu dicht am Gewässer liegen,

wenn sie in großer Zahl auftreten, wenn sie einer inten-siven Fischhaltung mit Fütterung dienen (BSB- und Nährstoffbelastung), zu erhöhten Sedimenteinträgen führen (Schlamm- und Sandeinspülung) und wenn sie große Wasserflächen im Verhältnis zum Mittel- und Niedrigwasserabfluss des Gewässers bilden (überhöhte Wassertemperaturen und Abflussverlust durch Verdun-stung).

Befestigte Wege, Straßen, Gleisanlagen und gewäs-serunverträgliche Anlagen sowie Hochwasserschutzbau-werke, die in der freien Flur unmittelbar am Gewässer oder nur wenig von ihm entfernt liegen, sind vor allem dadurch von Bedeutung, dass sie mit der Forderung nach Trockenhaltung und Hochwasserfreihaltung der Gewässeraue mit einer dauerhaften Festlegung des Gewässerbettes und der Gewässerufer verknüpft sind.

### Form der Merkmalreihe:

Eine dreifache Reihe von sechs Merkmalen, in denen verschiedenartige Schadstrukturen zusammengestellt und mit ihrer Lage zum Gewässer kombiniert sind. Daraus ergibt sich eine Merkmalsmatrix mit 18 kombi-nierbaren Feldern.

### Besondere Hinweise für die Erhebung:

Es werden nur Strukturen erhoben, die bei der Gewäs-serbegehung bereits vom Gewässer aus sichtbar sind. Eine nähere Besichtigung erfolgt nur, wenn ihre Zuord-nung zu einem der sechs Merkmale Schwierigkeiten bereitet.

Die Erhebung erfolgt separat für jede Gewässerseite. Es werden alle relevanten Strukturen nach der Defini-tion der Merkmale erhoben (Mehrfachregistrierung).

### Indexdotierung:

#### 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen

	L				R		
	Abstand				Abstand		
	gering	mäßig	groß		gering	mäßig	groß
Abgrabung	7	6	5		7	6	5
Fischteich im Nebenschluss	7	6	5		7	6	5
gewässerunverträgliche Anlagen	7	6	5		7	6	5
befestigte Verkehrsanlagen	7	6	5		7	6	5
Anschüttung, Müllablagerung	7	6	5		7	6	5
Hochwasserschutzbauwerk	7	5	3		7	5	3
keine	X				X		

### Hinweise für die Indexvergabe:

Der Gewässertypus und die Gewässerbreite werden nicht berücksichtigt.

Von allen Merkmalsregistrierungen, die im Kartierab-schnitt auf beiden Gewässerseiten erfolgt sind, geht nur eine in die Bewertung ein, und zwar diejenige mit der höchsten Indexziffer (»pessimistische Bewertung«). Liegt nur auf der einen Gewässerseite eine Registrie-rung vor, dann geht nur diese in die Bewertung ein. Das Vorhandensein einer sonstigen Umfeldstruktur darf nicht zu einer Verbesserung des gemittelten Indexwer-tes für den Hauptparameter führen. Wäre dies der Fall, wird die Indexziffer nicht gewertet.

Liegt an keiner Gewässerseite eine Registrierung vor, dann wird der Parameter nicht bewertet.

## EP 6.3 Sonstige Umfeldstrukturen – Definition der Merkmale

a) Die zu unterscheidenden Arten sonstiger Umfeldstrukturen

### Abgrabung

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers eine oder mehrere Abgrabungen (z.B. Kiesgruben) vorhanden.



### Fischteich im Nebenschluss Foto 148

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers ein oder mehrere Fischteiche im Nebenschluss vorhanden. Dies sind Teiche, die seitlich des Gewässers liegen, jedoch durch einen Zu- bzw. Ablauf direkt mit dem Gewässer verbunden sind.

### gewässerunverträgliche Anlagen

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers eine oder mehrere gewässerunverträgliche Anlagen vorhanden. Dies sind Kläranlagen, Sportanlagen, Lagerplätze jeglicher Art, wasserwirtschaftliche Bauwerke usw.



### befestigte Verkehrsanlagen Foto 149

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers ein oder mehrere befestigte Wege, Straßen oder Gleisanlagen parallel zum Gewässer vorhanden. Dies sind Wege, Straßen oder eine Hauptstrecke der Bahn, die durch ihre Oberflächengestaltung (Betonplatten, Verbundsteinpflaster, Asphalt u. a.) und die Konstruktion ihres Unterbaues keine oder nur eine geringe Versickerung des Niederschlagswassers zulassen.

### Anschüttung, Müllablagerung

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers ein oder mehrere Anschüttungen oder Müllablagerungen (Erdaushub, Abfälle und Schutt jeglicher Art aus Haus und Garten, Landwirtschaft und Industrie) von mehr als 1 m<sup>3</sup> vorhanden.

### Hochwasserschutzbauwerk Foto 150

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



**keine sonstigen Umfeldstrukturen**

Im linksseitigen/rechtsseitigen Gewässervorland des Kartierabschnitts sind innerhalb eines Streifens von bis zu 100 m innerhalb des potenziellen Überschwemmungsraumes entlang des Gewässers keine der oben genannten sonstigen Umfeldstrukturen vorhanden.

*b) Der zu bestimmende Abstand sonstiger Umfeldstrukturen vom Gewässer*

**gering**

Die sonstige Umfeldstruktur grenzt unmittelbar an das Gewässer an oder befindet sich innerhalb eines Streifens der die ersten 10 % des angrenzenden potenziell überschwemmbareren Gewässervorlandes einnimmt.

**mäßig**

Die sonstige Umfeldstruktur grenzt nicht unmittelbar an das Gewässer an, befindet sich aber innerhalb eines Streifens der außerhalb von 10 % aber innerhalb von 40 % des angrenzenden potenziell überschwemmbareren Gewässervorlandes liegt

**groß**

Die sonstige Umfeldstruktur befindet sich innerhalb eines Streifens der außerhalb von 40 % aber innerhalb von 100 % des angrenzenden potenziell überschwemmbareren Gewässervorlandes liegt.

## 5 Zitierte Literatur

- LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1998): Gewässerstrukturgütekartierung in Nordrhein-Westfalen. – Kartieranleitung. Merkblatt Nr. 14.
- LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER) (1993): »Richtlinie für die Gebietsbezeichnung und Verschlüsselung von oberirdischen Gewässern« der LAWA.
- LAWA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER) (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. – Kulturbuch-Verlag, Berlin.
- LFW (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT) (1999): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Übersichtsverfahren (Entwurf)
- NLÖ (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE) (2001): Gewässergütebericht 2000. Oberirdische Gewässer 13/2001, Hildesheim.
- NMU (NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM) (Hrsg.) (1992): Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm. – 1. Aufl., Hannover.
- NLÖ/LGN (NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE / LANDESVERMESSUNG + GEOBASISINFORMATION NIEDERSACHSEN) (2002, in Vorber.): ATKIS DLM25 linienförmiges Gewässernetz.
- RASPER, M. (2001): Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen – Leitbilder und Referenzgewässer –. Nieders. Landesamt für Ökologie (Hrsg.), 1-98, Hildesheim.
- RASPER, M. & E. KAIRIES (2000): Übersichtsverfahren zur Strukturgütekartierung von Fließgewässern in Niedersachsen – Das Erhebungs- und Bewertungsverfahren. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie (unveröff. Manuskript), Hildesheim.

### Veröffentlichung aus dem Niedersächsischen Landesamt für Ökologie zum Thema Fließgewässer:

- Expertenkolloquium Fließgewässerrenaturierung in der Praxis (1995), 172 S., 10,- €
- Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässersystems in Niedersachsen. DAHL, H.-J. & M. Hüllen (1989), Sonderdruck, 95 S., 2,50 €
- Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem - Grundlagen für ein Schutzprogramm. Rasper, M., P. Sellheim, B. Steinhardt (unter Mitarbeit von D. Blanke und E. Kairies) (1991). Das Werk ist in vier Einzelhefte aufgeteilt. Der allgemeine Teil (64 Seiten, inkl. 46 Farbfotos) ist in allen Heften identisch, der spezielle Teil enthält Karten und Tabellen für jedes einzelne behandelte Gewässer.  
Heft 25/1: Elbe-Einzugsgebiet  
Heft 25/2: Einzugsgebiete von Oker, Aller und Leine  
Heft 25/3: Einzugsgebiete von Weser und Hunte  
Heft 25/4: Einzugsgebiete von Ems, Hase, Vechte, Küste.  
Heft 25/1-4 je ca. 300 S., Jedes Heft 10,- €.
- Beiträge zum Fließgewässerschutz (1996), Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 16, Nr. 5.: 169-248, 1,- €.
- Gewässergütebericht Niedersachsen (2000), 60 S., 2 Übersichtskarten 1 : 500.000 Gewässergüte und Gewässerstrukturgüte, CD, 7,50 €; lieferbar ab 8/2001.
- Das Niedersächsische Fließgewässerprogramm – Ziele, Inhalt, Umsetzung (1995), Merkblatt, 24. S., A 5.
- Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen – Leitbilder und Referenzgewässer –. Rasper, M. (2001), 98 S., 7,50 €.