

Anleitung für die Strukturkartierung kleiner urbaner Fließgewässer

erarbeitet im Rahmen des ReWaM–Verbundforschungsprojektes „KOGGE“: **K**ommunale **G**ewässer **g**emeinschaftlich **e**ntwickeln im urbanen Raum, Teilprojekt 2



Forschungsnehmer:

biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
D-18246 Bützow, Nebelring 15

www.institut-biota.de

Telefon: 038461/9167-0

Telefax: 038461/9167-55 oder -50

email: postmaster@institut-biota.de

**Autoren:**

Dipl.-Ing. Martina Renner

Dipl.-Geogr. Christian Gottelt-Trabandt

Dipl.-Ing. (FH) Daniela Krauß

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl

Onlineveröffentlichung

Bützow, im Januar 2018

Hinweis

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 033W032B gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG	4
2	VERFAHRENSBESCHREIBUNG	5
3	BESTANDSERFASSUNG.....	7
3.1	Vor-Ort-Kartierung.....	7
3.1.1	Kartierzeitraum.....	7
3.1.2	Abschnittslänge.....	7
3.1.3	Hinweise zum Ausfüllen des Erfassungsbogens	7
4	BESCHREIBUNG DER KARTIERPARAMETER	9
4.1	Identifikationsblock.....	9
4.2	Allgemeine Informationen zum Gewässerabschnitt (grauer Block)	9
4.2.1	Spezielle Eigenschaft Gewässerabschnitt	9
4.2.2	Beschattung	9
4.2.3	Querbauwerke.....	10
4.2.4	Gewässerprofil	10
4.2.5	Gewässerunterhaltung	11
4.2.6	Bemerkungen.....	11
4.3	Bereich „Sohlstruktur“.....	12
4.3.1	Hauptparameter „Lauf / Profil“	12
4.3.1.1	Einzelparameter „Dominanter Profiltyp“	12
4.3.1.2	Einzelparameter „Linienführung des Gewässers“	14
4.3.1.3	Einzelparameter „Durchgängigkeit“	15
4.3.1.4	Einzelparameter „Strömungsdiversität“	15
4.3.2	Hauptparameter „Sohle“	16
4.3.2.1	Einzelparameter „Sohlensubstrate/Diversität“	16
4.3.2.2	Einzelparameter „Sichtbare Sohlbelastungen“	17
4.3.2.3	Einzelparameter „Sohlverbau“	19
4.3.2.4	Einzelparameter „Besondere Sohlstrukturen“	20
4.4	Bereich „Uferstruktur“	21
4.4.1	Hauptparameter „Übergangszone“	21
4.4.1.1	Einzelparameter „Böschungsfuß“	21
4.4.1.2	Einzelparameter „Verbau Böschungsfuß“	22

4.4.2	Hauptparameter „Ufer“	23
4.4.2.1	Einzelparameter „Uferbewuchs“	23
4.4.2.2	Einzelparameter „Besondere Uferstrukturen“	24
4.4.2.3	Einzelparameter „Sichtbare Uferbelastungen“	25
4.4.2.4	Einzelparameter „Uferverbau (oberhalb des Böschungsfußes)“	27
4.5	Bereich „Gewässerumfeldstruktur“	29
4.5.1	Hauptparameter „Gewässerumfeld“	29
4.5.1.1	Einzelparameter „Umlandnutzung“	29
4.5.1.2	Einzelparameter „Belastungen Randbereich“	31
4.5.1.3	Einzelparameter „Gewässerrandstreifen“	31
4.6	Soziokulturelle Bewertung (Aspekte)	33
4.6.1	Sichtbarkeit des Gewässers	33
4.6.2	Erreichbarkeit des Gewässers	34
4.6.3	Zugänglichkeit des Gewässers	35
4.6.4	Eigenart des Gewässers	36
4.6.5	Aufenthaltsqualität des Gewässers	37
5	BERECHNUNG	39
6	LITERATURVERZEICHNIS	41
7	ANHANG	42
7.1	Erfassungsbogen	42
7.2	Erfassungsbogen mit Indexmatrix	44

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 2-1: Aufbau des Verfahrens für kleine natürliche (erheblich veränderte) und künstliche Gewässer im urbanen Raum	6
Tabelle 4-1: Bauwerke.....	10
Tabelle 4-2: Profildifferenzierung (auf Grundlage LAWA 2000)	12
Tabelle 4-3: Sohlensubstrate (auf Grundlage von LUNG 2011 und LAWA 2000)	16
Tabelle 4-4: Sichtbare Sohlbelastungen	18
Tabelle 4-5: Einstufung der Belastung.....	18
Tabelle 4-6: Verbauarten (auf Grundlage LAWA 2000)	19
Tabelle 4-7: Definition des Parameters Böschungsfuß (KÖNIG 2011)	21
Tabelle 4-8: Definition des Böschungsfußverbau (Grundlage nach LAWA)	22
Tabelle 4-9: Vegetationsbestand des Ufers	24
Tabelle 4-10: Sichtbare Uferbelastungen	26
Tabelle 4-11: Einstufung der Belastung.....	26
Tabelle 4-12: Definition des Uferböschungsverbaus (auf Grundlage von LAWA 2000)	27
Tabelle 4-13: Flächennutzungen (auf Grundlage von LAWA 2000)	30
Tabelle 4-14: Negativ einwirkende Faktoren im Umland (auf Grundlage von LAWA und LUGV 2011)	31
Tabelle 4-15: Nutzungen im angrenzenden Gewässerrandstreifen (auf Grundlage von LUGV 2011).....	32
Tabelle 4-16: Definition der Sichtweite (KÖNIG 2011).....	34
Tabelle 4-17: Definition der Erreichbarkeit (KÖNIG 2011)	35
Tabelle 4-18: Definition der Zugänglichkeit (KÖNIG 2011)	35
Tabelle 4-19: Definition der Eigenart des Gewässers (KÖNIG 2011)	36
Tabelle 4-20: Bestimmende Faktoren der Aufenthaltsqualität (KÖNIG 2011)	37
Tabelle 4-21: Definition der Aufenthaltsqualität (KÖNIG 2011).....	38
Tabelle 5-1: Strukturklasseneinteilung.....	39
Tabelle 5-2: Berechnungstabelle der Parameter zur Gesamtstruktur.....	40

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 4-1: Bemessungsgrößen zum Gewässerprofil	11
Abbildung 4-2: Gestreckter Verlauf.....	14
Abbildung 4-3: Geschwungener Verlauf	14
Abbildung 4-4: Übergangszone halbdurchgehend vorhanden	21
Abbildung 4-5: Keine Übergangszone linksseitig.....	21
Abbildung 4-6: Überhängende Zweige	25
Abbildung 4-7: Künstliche Ufersporne	25
Abbildung 4-8: Müll am Ufer	26
Abbildung 4-9: Drainageeinleitungen.....	26
Abbildung 4-10: Rostock Warnowstraße	33
Abbildung 4-11: Rostock Diedrichshagen - Kantenweg	33
Abbildung 4-12: Abschätzung der Sichtweite, verändert nach KAISER (2005).....	34

1 VERANLASSUNG

Im Rahmen des Forschungsvorhabens – **„Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz“ - ReWaM – Verbundprojekt „KOGGE“ - Kommunale Gewässer gemeinschaftlich entwickeln im urbanen Raum** – sollen umsetzungsorientiert, verschiedene Gesichtspunkte, wie die ökologische Entwicklung urbaner Gewässer mit dem wichtigen Aspekt des Hochwasserschutzes und den vielfältigen Nutzungsansprüchen des städtischen Raumes in Einklang gebracht und in einem Gewässerentwicklungskonzept für das Stadtgebiet der Hansestadt Rostock zusammengefügt werden. In Rostock liegen eine Vielzahl von unterschiedlichen, stark vernetzten Gewässerformen und Nutzungen vor. Die überwiegende Anzahl der Gewässer sind auf Grund ihrer Größe im Zuge der Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) nicht berichtspflichtig. Demzufolge gibt es bisher kaum Konzepte für eine angemessene Zustandserfassung und die Ableitung von Maßnahmen zur Herstellung und Sicherung eines guten ökologischen Zustandes vor.

Aus diesem Grund werden neue Methoden, wie ein web-basiertes Datenmanagement, modellbasierte Zustandsermittlung, praktikable ökologische Zustandsanalyse für Kleingewässer, angepasste Gewässerunterhaltung und eine Öffentlichkeitsbeteiligung entwickelt und angewandt.

Fließgewässer im städtischen Bereich besitzen ein großes Potential, um gesellschaftliche, ökologische sowie wasserwirtschaftliche Aufgaben zu übernehmen. Dieses gilt es, u. a. auch mit dem hier vorliegenden Verfahren, zu erkennen und zu nutzen.

Um eine geeignete Bewertungsmatrix für den ökologischen Zustand und die vorliegenden soziokulturellen Bedingungen der kleinen Fließgewässer identifizieren zu können, wurde auf der Basis eigener jahrelanger Kartiererfahrungen, einer ausgedehnten Praxistestphase sowie der Fachliteratur (z.B. LAWA 2000, AHRENS 2007, THIELE et al. 2011, LUGV BB 2011)) entwickelt. Grundsätzlich wird das Verfahren zur Bewertung kleiner urbaner Fließgewässer zur Anwendung empfohlen, allerdings nicht für WRRL-berichtspflichtige Gewässer (für diese Fließgewässer existieren bundes- und landesweite Kartierverfahren).

2 VERFAHRENSBESCHREIBUNG

Die angewandte Verfahrensmethodik für die kleinen urbanen Fließgewässer im Stadtgebiet der Hansestadt Rostock wurde in Anlehnung an die „Methode zur hydromorphologischen und soziokulturellen Bewertung urbaner Fließgewässer“ (KÖNIG 2011) und das „Verfahren für kleine bis mittelgroße Fließgewässer“ der LAWA (2000) entwickelt. Es werden nach diesem Verfahren nur Gewässer bewertet, die nicht unter die Definition der WRRL fallen (die Größe der Einzugsgebiete liegt damit unter 10 km²).

Darüber hinaus wurden insbesondere die Verfahren der „Fließgewässerstrukturgütekartierung in Mecklenburg-Vorpommern“ (THIELE et al. 2011) sowie das „Brandenburgische Vor-Ort-Verfahren der Strukturgütekartierung“ (LUGV BB 2011) herangezogen. Auf Grundlage dieser verschiedenen Bewertungsverfahren und den Entwicklungsschritten während der Validierungsphase zur Bewertung der kleinen urbanen Fließgewässer des Stadtgebietes Rostocks sind von daher bestimmte Parameterbestimmungen vereinfacht oder nichtzutreffende Einzelparameter nicht angewandt worden.

Das **Kartierverfahren der Gewässerstruktur** ist hierarchisch, unterteilt in drei Ebenen, aufgebaut (siehe Tabelle 2-1). Die jeweiligen Kenngrößen einer Ebene werden zusammengefasst und ergeben den Parameter der nächsthöheren Ebene. Damit kann als Endergebnis die Gesamtstruktur eines jeden Abschnittes als ein Klassenwert, der alle existenten Parameter beinhaltet, ermittelt werden.

Die Datenerhebung im Gelände wird auf Basis der Einzelparameter mit ihren jeweils zugeordneten Zustandsmerkmalen durchgeführt. Es handelt sich um 17 Einzelparameter. Diese stellen die unterste Stufe des Kartierverfahrens dar.

Zusammengefasst ergeben die entsprechenden Einzelparameter die Hauptparameter „Lauf / Profil“, „Sohle“, „Übergangszzone“, „Ufer“ sowie „Gewässerumfeld“. Die beiden erst genannten Hauptparameter bilden den Bereich „Sohlenstruktur“. Der Bereich „Uferstruktur“ setzt sich aus den Bereichen „Übergangszzone“ und „Ufer“ zusammen. Beim „Gewässerumfeld“ ist der Bereich inhaltlich identisch, heißt allerdings „Gewässerumfeldstruktur“. Die drei Bereiche ergeben nach Zusammenführung die Gesamtstrukturklasse des jeweiligen Abschnittes (Berechnungsverfahren siehe Kap 5).

Darüber hinaus werden weitere Daten erhoben (siehe Kartierbogen Anhang 7.1), die allerdings lediglich zusätzliche Informationen des Gewässerabschnittes abbilden und nicht in die Strukturbewertung mit eingehen. Dabei handelt es sich um den Identifikationsblock im Kopf des Erhebungsbogens sowie die Informationsparameter zu den allgemeinen Eigenschaften des Gewässerabschnittes (grauer Block).

Die „**soziokulturellen Aspekte**“ (siehe Tabelle 2-1) bewerten die Einbindung der urbanen Gewässer in den städtischen Raum sowie die Möglichkeiten der Nutzung und Wahrnehmung dieser zu Erholungs- und Freizeitzielen. Sie sollen den speziellen Anforderungen der Bewertung in urbanen Räumen gerecht werden. Die fünf Parameter der soziokulturellen Aspekte ergeben eine eigenständige Klasse. Dieser Bewertungsbereich stellt den grundlegendsten Unterschied zu den herkömmlichen Erhebungsverfahren für natürliche Gewässer dar. Die Charakteristik der Wertung der soziokulturellen Aspekte sind der Arbeit von KÖNIG (2011) entlehnt.

Tabelle 2-1: Aufbau des Verfahrens für kleine natürliche (erheblich veränderte) und künstliche Gewässer im urbanen Raum

Allgemeine Informationen					
<i>Spezielle Eigenschaft Gewässerabschnitt</i>					
<i>Beschattung</i>					
<i>Gewässerprofil</i>					
<i>Gewässerunterhaltung</i>					
<i>Querbauwerke</i>					
Gewässergesamtstruktur	Bereich	Hauptparameter	<i>Einzelparameter</i>		
	Sohlstruktur	Lauf / Profil		<i>Dominanter Profiltyp</i>	
				<i>Linienführung des Gewässers</i>	
				<i>Durchgängigkeit</i>	
				<i>Strömungsdiversität</i>	
		Sohle		<i>Sohlsubstrate / Diversität</i>	
				<i>Sichtbare Sohlbelastungen</i>	
				<i>Sohlverbau</i>	
				<i>Besondere Sohlstrukturen</i>	
	Uferstruktur	Übergangszone		<i>Böschungsfuß</i>	
				<i>Verbau Böschungsfuß</i>	
		Ufer		<i>Uferbewuchs</i>	
				<i>Besondere Uferstrukturen</i>	
				<i>Sichtbare Uferbelastungen</i>	
				<i>Uferverbau (oberhalb des Böschungsfußes)</i>	
			Gewässerumfeld- struktur	Gewässerumfeld	
					<i>Belastungen Randbereich</i>
	<i>Gewässerrandstreifen</i>				
Soziokulturelle Aspekte			<i>Sichtbarkeit des Gewässers</i>		
			<i>Erreichbarkeit des Gewässers</i>		
			<i>Zugänglichkeit zum Gewässer</i>		
			<i>Eigenart des Gewässers</i>		
			<i>Aufenthaltsqualität des Gewässers</i>		

3 BESTANDSERFASSUNG

3.1 Vor-Ort-Kartierung

3.1.1 Kartierzeitraum

Um die Gewässerstrukturen eindeutig erheben zu können, muss die Kartierung im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Mai durchgeführt werden, da in diesem Zeitraum die vorhandene Vegetation die beste Einsicht auf das Gewässer ermöglicht. Unzulässig sind Kartierungen bei Hochwasser, Vereisungen oder während externen Bauphasen am Ufer bzw. Umland, weil dann wichtige, bewertungsrelevante Strukturen nicht erfasst werden können.

3.1.2 Abschnittslänge

Die Länge eines Kartierabschnitts beträgt aufgrund der Größe der Fließgewässer und wegen des datentechnisch zugrundeliegenden Gewässer- und Feuchtgebietskatasters (vgl. MEHL & HOFFMANN 2017) einheitlich 50 m. Damit wird die häufig vorhandene längszonale Heterogenität (insbesondere der ufernahen Bereiche sowie des Gewässerumfeldes) in urbanen Gebieten Rechnung getragen.

3.1.3 Hinweise zum Ausfüllen des Erfassungsbogens

Die ausgewiesenen Felder im Erfassungsbogen (siehe Anlage 7.1) sind entweder für die Bewertung / Berechnung erforderlich, oder sie bieten zusätzlich wertvolle Hinweise zum Zustand des Gewässerabschnittes bzw. zur Einbindung in den urbanen Raum.

Der Identifikationsblock im Kopf des Erhebungsbogens ist zwingend auszufüllen, um eine eindeutige Zuordnung des Blattes zum entsprechenden Abschnitt zu gewährleisten. Der grau hinterlegte Block mit den allgemeinen Eigenschaften des Gewässerabschnittes geht nicht in die Bewertung ein, ist allerdings zur Gewinnung weiterführender Erkenntnisse einzuschätzen. Wird beim Informationsparameter „spezielle Eigenschaft Gewässerabschnitt“ eine Verrohrung oder das Vorhandensein eines Standgewässers angekreuzt, so ist keine weitere Kartierung des Abschnittes notwendig, der Erfassungsbogens bleibt leer, der Abschnitt somit unbewertet. Für Abschnitte, die zum Kartierzeitpunkt kein Wasser führen, können nur die Bereiche Ufer- und Gewässerumfeldstruktur aufgenommen werden. Im Gesamtzustand bleiben sie unbewertet. Diese aufgenommenen Bereiche liefern aber Potentialinformationen zum Gewässerabschnitt. In den Informationsparameter „Gewässerprofil“ sind Längenangaben einzutragen. Dabei handelt es sich allerdings um keine Vermessung. Lediglich mit Hilfe eines mitzuführenden Sondierungsstabes soll eine grobe Abschätzung des Gewässers erfolgen. Können aus diversen Gründen (beispielsweise zu große Tiefe oder Breite) bestimmte Merkmalsausprägungen des Profils nicht ermittelt werden, so bleibt das entsprechende Feld leer. Bei den Bewertungsfeldern der Einzelparameter „Sohlsubstrate / Diversität“, „sichtbare Sohlbelastungen“, „Uferbewuchs“, „sichtbare Uferbelastungen“, „Umlandnutzung“ sowie „Belastungen Randbereich“ sind, sofern vorhanden, Mehrfachnennungen im Bogen zu notieren. Dazu ist zu erwähnen, dass bei den sichtbaren Belastungen mehrere Ausprägungen nebeneinander vorliegen können, wenngleich lediglich in einer Belastungsstärke. Alle weiteren Einzelparameter können nur mit einer Merkmalsausprägung belegt werden. Die grau hinterlegten Einzelfelder der Hauptparameter (siehe Anlage 7.1) zeigen an, dass diese Gewässerausprägungen nicht in die Bewertungsmatrix eingehen. Sie erhöhen die Informationen zum Gewässer. Das vorherrschende Merkmal, je nach Einzelparameter, wird in die Berechnung einbezogen. Die

Gewässerseiten werden bei den Parametern „Übergangszone“, „Uferbewuchs“, „Umlandnutzung“ sowie „Gewässerrandstreifen“ angegeben.

4 BESCHREIBUNG DER KARTIERPARAMETER

4.1 Identifikationsblock

Der Identifikationsblock gibt die zur Zuordnung eines jeden Kartierbogens (Erfassungsbogen) zum entsprechenden Gewässerabschnitt notwendigen Informationen wider. Da es sich bei der Kartierung für kleine urbane Gewässer, um ein Verfahren für nicht WRRL-berichtspflichtige, und künstlich angelegte Gewässer handelt, sind neben der Angabe des Gewässernamens auch die entsprechende Gewässerkennzahl oder Bezeichnung einzutragen. Häufig existieren für derartig kleine Gräben keine Namen oder die Kennungen sind mehrfach vergeben. Aus diesem Grund sollte als Hilfestellung eine beschreibende Ortsangabe erfolgen. Des Weiteren erfolgt ein Vermerk zum Gewässertyp. Wenn es als natürliches Gewässer identifiziert wird, erfolgt kein Vermerk.

Im rechten Teil des Blocks trägt der Bearbeiter seinen Namen und das Kartierdatum ein. Der räumliche Bezug, um welchen Abschnitt es sich handelt, darf ebenso nicht fehlen. Dazu ist die Routenstationierung aus dem offiziellen Gewässernetz zu entnehmen. Ist keine Stationierung vorhanden, muss diese erzeugt oder auf anderem Weg Daten herangezogen werden (z. B. über Wasser- bzw. Abwasserversorger). Darüber hinaus kann der jeweilige Abschnitt mittels Fotos dokumentiert werden. Dabei ist es von Vorteil GPS-Kameras zu verwenden, ansonsten ist anzugeben, ob das für den Abschnitt repräsentative Foto „in“ oder „gegen“ Fließrichtung fotografiert wurde.

4.2 Allgemeine Informationen zum Gewässerabschnitt (grauer Block)

4.2.1 Spezielle Eigenschaft Gewässerabschnitt

Der Informationsparameter zeigt an, inwiefern eine komplette Verrohrung des Abschnittes, eine temporäre Wasserführung, eine ständige Trockenheit oder ein durchflossenes Standgewässer vorliegt. Ist eine komplette Verrohrung sowie das Vorhandensein eines Standgewässers im Abschnitt festzustellen, so bleibt der Abschnitt komplett unbewertet. (vgl. Erfassungsbogen, Anlage 7.1)

Treten die Merkmalsausprägungen zur temporären Wasserführung sowie zur ständigen Trockenheit auf, wird weiterhin der Erfassungsbogen ausgefüllt. Die Kenngrößen die dadurch nicht ermittelbar sind (beispielsweise verschiedene Merkmale des „Gewässerprofil[s]“), bleiben unbewertet.

Eine Verrohrung bezeichnet eine Überdeckung des Gewässerabschnitts auf mehr als 50 % der Länge (50 m). Eine temporäre Trockenheit beschreibt eine Dauer von mehreren Tagen oder Wochen, im Sommerhalbjahr möglicherweise auch von Monaten. Allerdings muss noch deutlich an Hand der Sohlausprägung oder des Böschungsfußes erkennbar sein, dass das Gewässer im Jahresverlauf von Wasser durchflossen wird.

Sind anderweitige, nicht aufgelistete relevante Eigenschaften im Gelände erfasst worden, so sind diese im Bemerkungsfeld zu notieren.

4.2.2 Beschattung

Die Beschattung wird mit Hilfe von drei Merkmalsausprägungen beschrieben. Dabei gibt der Informationsparameter nicht nur die Beschattung der Ufer, sondern auch die des Wasserspiegelbereiches, im Tagesverlauf an. Als „halbschattig“ wird der Abschnitt ausgewiesen, wenn

bereits eine Uferseite ohne Gehölze bestanden ist. Es wird der dominierende Zustand aufgenommen.

4.2.3 Querbauwerke

Im Längsverlauf des Abschnittes führen Querbauwerke zur Behinderungen des Wanderverhaltens des Makrozoobenthos und der Fischfauna. Die ökologische Durchgängigkeit wird im Bereich „Lauf / Profil“ aufgenommen und fließt in die Strukturbewertung mit ein. An dieser Stelle des Informationsparameters „Querbauwerke“ sollen hingegen die Bauwerksarten festgehalten werden. Sind mehrere Bauwerksarten in einem Abschnitt vorhanden, so werden alle im Erfassungsbogen notiert.

Tabelle 4-1: Bauwerke

Merkmal Querbauwerk	Beschreibung
Stau	– bewegliche oder feste Bauwerksanlage (mit oder ohne Stautafel) zur Rückhaltung von Wasser; mit oder ohne Umgehungsgerinne / Fischaufstiegshilfe
Sohlgleite/-rampe	– Gleitfläche 1:10 bis 1:30, Rampenfläche 1:3 bis 1:10 geneigt; raue Oberfläche mit turbulenter Strömung, schnell und langsam fließenden Wasser ist mosaikartig verteilt; glatte Oberfläche mit großer und gleichförmiger Strömung (nach LAWA 2000)
Sohlabsturz	– Abstürze mit Überfallhöhen des MW-Spiegels
Brücke	– ein das Gewässer überspannendes Bauwerk mit einer lichten Weite LW \geq 2,0 m (DIN 1076)
Durchlass / Verrohrung	– < 50 % der Abschnittslänge des Gewässers durch jedwede Nutzung überdeckt ist – bestehend aus einem oder mehreren Rohren unterschiedlicher Durchmesser oder als kastenförmige Überdeckung des Gewässers mit einer lichten Weite LW \leq 2,0 m
sonstiges Bauwerk	– Schöpfwerke, Düker, Mühlen etc.

4.2.4 Gewässerprofil

An Hand der Gewässerprofilaten sollen überblicksweise die Bemessungsgrößen des Gewässers im entsprechenden Abschnitt dargestellt werden. Dazu wird mit Hilfe des Sondierungsstabes eine Abschätzung vorgenommen, gerundet auf volle 5-cm-Schritte. Vier Teilmerkmale sind zu erheben. Zum einen die obere Profilbreite, welche Maße zwischen den beiden Böschungskanten darstellt und zum anderen die Wasserspiegelbreite. Letztere gibt die Ausdehnung der Wasseroberfläche zwischen den Ufern an. Die Einschnitttiefe beschreibt die Maße von der Böschungsoberkante bis zur Sohle. Die Ausdehnung von der Wasseroberfläche bis zur Sohle beschreibt die Wassertiefe. Nachfolgende Abbildung zeigt einen Querschnitt mit den verschiedenen Maßen.

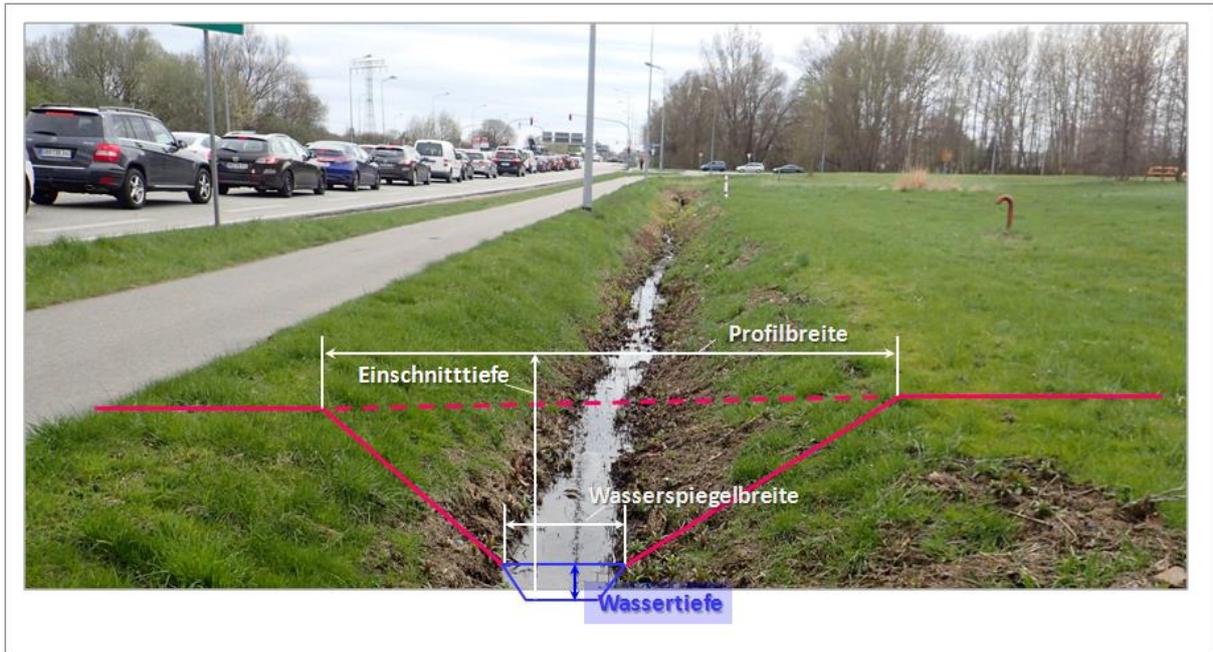


Abbildung 4-1: Bemessungsgrößen zum Gewässerprofil

4.2.5 Gewässerunterhaltung

Die Gewässerunterhaltung eines jeden Abschnittes soll, sofern im Gelände erkennbar, angegeben werden. Der Gehölzschnitt der Ufervegetation kann abschnittsweise, ein- oder wechselseitig vorliegen. Inwiefern dies zu erkennen ist, hängt u. a. vom Kartierzeitpunkt ab, da der empfohlene optimale Zeitraum des Gehölzschnittes von Herbst bis zum zeitigen Frühjahr angegeben wird (nach naturschutzrechtlichen Vorgaben, DWA-M 610). Eine durchgeführte Böschungsmahd zeigt sich zum Beispiel daran, dass keine Ufergehölzsäume oder natürliche Ufervegetation ausgebildet sind. Stattdessen existieren feuchte Hochstaudenfluren der Wiesen sowie Ruderalfluren. Weitere Indizien für eine Böschungsmahd sind ein gut erhaltener Ausbauzustand des Gewässers und auf den Gewässerböschungen oder Böschungsoberkanten liegendes Mähgut (DWA-M 610). Darüber hinaus sind die Merkmalsausprägungen „Entkrautung, Teilbereiche“ und „Entkrautung, komplett“ aufgeführt. Diese sind auszufüllen, wenn der Sohlbewuchs gemäht wurde und daraufhin unnatürliche, deutlich sichtbar abgegrenzte freie Bereiche der Sohle vorliegen. Auch durch das auf der Böschungsoberkante abgelegte Räumgut kann auf eine Sohlkrautung geschlossen werden. Eine Grundräumung ist zu vermerken, sofern zum einen zu erkennen ist, dass Auflandungen (Schlamm, Sand, Kies) entfernt wurden und zum anderen wenn keine Vegetation auf der Sohle und auf dem Böschungsfuß vorhanden ist. Es liegt ein uniformer Gewässerabschnitt ohne ökologisch wertvolle Strukturen vor (DWA-M 610). Es wird die dominierende Gewässerunterhaltung im Erfassungsbogen eingetragen.

4.2.6 Bemerkungen

Das Feld dient zum aufnehmen zusätzlicher Bemerkungen oder Besonderheiten des kartierten Abschnittes.

4.3 Bereich „Sohlstruktur“

4.3.1 Hauptparameter „Lauf / Profil“

Der Hauptparameter „Lauf / Profil“ beinhaltet die Einzelparameter „dominanter Profiltyp“, „Durchgängigkeit“, „Strömungsdiversität“ und „Linienführung des Gewässers“. Der Hauptparameter gehört zum Bereich „Sohlstruktur“.

4.3.1.1 Einzelparameter „Dominanter Profiltyp“

Je nach Ausbaugrad bzw. vorhandener oder nicht vorhandener anthropogener Beeinflussung liegen verschiedene Profiltypen vor. Sie weisen unterschiedlich hohe Abflusskapazitäten, morphologische Strukturen und Biospektren im Sohlen- und Uferbereich auf. Die verschiedenen Typen charakterisieren das Gewässerbett im Hinblick seiner bisherigen Entstehungsgeschichte, seiner statischen Stabilität, seines weiteren morphologischen Entwicklungsverhaltens und seiner Differenziertheit (LAWA 2000).

Es ist der für den Gewässerabschnitt dominante Profiltyp einzuschätzen. Insbesondere die Merkmalsausprägung zum „Naturprofil oder annähernd Naturprofil“ wird größtenteils mit Hilfe der Erfahrung durch den Kartierer beurteilt.

Tabelle 4-2: Profildifferenzierung (auf Grundlage LAWA 2000)

Beispiel	Beschreibung Profil
	<p>Naturprofil oder annäherndes Naturprofil</p> <ul style="list-style-type: none"> – potentieller naturnaher Zustand eines erheblich veränderten oder künstlichen Gewässers – auf Grundlage der aktuellen Sohlsubstratausbildung sowie externer Daten (Bodenkarte und Geologische Karte, Karte zum Landschaftsraum etc.) und der Größe des Gewässers ist der entsprechende Gewässertypensteckbrief heranzuziehen (LUNG 2005, POTTGIEßER & SOMMERHÄUSER 2008) – bei den meisten Gewässertypen ist das Gewässerbett sehr flach, mit meist unregelmäßigen Uferböschungen und standorttypischer Ufervegetation, keine Einflüsse durch Wasserbau und Gewässerunterhaltung – von den aufgeführten morphologischen Eigenschaften der Steckbriefe müssen mind. 50 %* am Gewässer vorkommen (Festlegung trifft Kartierer mit Hilfe seiner Erfahrung) <p>* prozentuale Angabe ist lediglich ein Hilfwert zur Veranschaulichung, es handelt sich nicht um einen „harten“ Wert</p>

	<p>variierendes Entwicklungsprofil</p> <ul style="list-style-type: none"> – ein vormals ausgebautes oder annähernd naturnahes Profil befindet sich in Entwicklung, es ist hauptsächlich von Ufererosion geprägt – es liegt eine deutliche Gliederung des Profils vor (unterschiedliches Ausmaße des Profils) – keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung
	<p>verfallendes Regel- /Ausbauprofil</p> <ul style="list-style-type: none"> – ehemals gleichförmiges Profil, mit allerdings weiterhin im Ansatz erkennbaren Ausbaueigenschaften wie der Trapezform – Uferböschungen inzwischen durch Auflandungen oder Bewuchs überformt bzw. verfallen – Ufer teilweise oder gänzlich mit Gehölzen bestockt – keine Anzeichen einer regelmäßigen Unterhaltung
	<p>Trapezprofil (in Regelunterhaltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> – überwiegend ausgebautes, trapez- oder doppeltrapezförmiges Querprofil, mit einheitlichen Böschungsneigungen von 1:1 bis 1:3 – keine Ufererosion, monotone Bepflanzung der Ufer – regelmäßige Unterhaltung
	<p>vollverbautes Profil</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kasten- oder V-Profil, das überwiegend durch beidseitigen Verbau gekennzeichnet ist – die Sohle kann künstlich, mit oder ohne Materialaufgabe, oder mit natürlichen Sedimenten ausgestattet sein

Bewertungsmatrix

In der Reihenfolge der Natürlichkeit des Profils, vom „Naturprofil o. annäherndes Naturprofil“ zu „vollverbautes Profil“ verschlechtert sich die Bewertung um je einen Indexwert. Die Bewertung geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Lauf / Profil“ ein.

4.3.1.2 Einzelparameter „Linienführung des Gewässers“

Die Linienführung beschreibt den Krümmungsverlauf des Gewässers. Fließgewässer haben grundsätzlich die Tendenz ihren Lauf in bestimmtem Ausmaß einer Krümmung zu unterziehen (mit Ausnahme von geschiebereichen Gewässern). Dies hängt in erster Linie vom Gefälle ab (LAWA 2000). Auch bei erheblich veränderten Gewässern ist das Vorhandensein einer gewissen Krümmung möglich. Und selbst künstliche Gewässer können mit einem naturnahen Verlauf angelegt sein, diesen erhalten oder durch entsprechende dynamische Prozesse geschaffen haben.

Auf Grund dessen, das mit diesem Kartierverfahren ausschließlich künstlich bzw. erheblich veränderte Gewässer betrachtet werden, ist davon auszugehen das vorherrschend geradlinig verlaufende Gewässer im urbanen Gebiet existieren. Deshalb wird von vorneherein angenommen, dass ein gerader, kanalartiger Lauf existiert. Ist dies der Fall, wird keine Bewertung des Parameters durchgeführt. Es handelt sich um eine Merkmalsgröße, die als Bonus kartiert wird und dann in die Berechnung einfließt. Ist ein „gestreckt[er]“ oder sogar „geschwungen[er]“ Verlauf erkennbar, erfolgt die Wertung. Ein „gestreckt[er]“ Verlauf beschreibt ein Gewässer, dass in Ansätzen mit regel- oder unregelmäßigen Seitenschwüngen ausgestattet ist (nach LAWA 2000). Als „geschwungen“ bezeichnet man hingegen den Verlauf, sobald darüber hinaus große oder kleine, kurze oder lange Schwüngen vorliegen. Dabei ist es unerheblich wie stark die Schwüngenbreite oder -länge ausgeprägt ist. Allein das Vorhandensein wird festgehalten.



Abbildung 4-2: Gestreckter Verlauf



Abbildung 4-3: Geschwungener Verlauf

Bewertungsmatrix

Hinter der Ausprägung „gestreckt“ steht der Indexwert 2, für „geschwungen“ wird ein Indexwert von 1 zur Berechnung herangezogen. Da es sich um einen Bonus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern einer der beiden Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung innerhalb des Hauptparameters „Lauf / Profil“ wird der Indexwert

hinguzerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Abwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.3.1.3 Einzelparameter „Durchgängigkeit“

Die Längszonale Durchwanderbarkeit der Gewässer durch aquatische Lebewesen (Fische und Makrozoobenthos) wird mittels eines eigenen Einzelparameters festgehalten. Drei Merkmale können ausgewählt werden. Betrachtet wird die Durchgängigkeit für alle Bauwerke. Die schlechteste Bewertung eines Bauwerks im Abschnitt führt zur entsprechenden Einstufung. Liegt eine Durchgängigkeit für alle Lebewesen vor, dann wird „ja“ angekreuzt. Als „eingeschränkt“ durchgängig ist ein Abschnitt, wenn dieser für Fische oder Makrozoobenthos nicht passierbar ist. Beispielsweise können Durchlässe kleine Abstürze aufweisen, die für Fische kein Wanderungshindernis darstellen. Liegt hingegen im Durchlass kein Sediment vor, dann kann das Benthos das Bauwerk nicht durchwandern. Die Durchgängigkeit ist komplett unterbrochen (Merkmal „nein“), sofern keine Substrate auf der Sohle vorhanden sind oder ein Verbau die Sohle unterbricht und darüber hinaus zu große Abstürze bzw. Überfälle an Stauen oder beispielsweise zu hohe Fließgeschwindigkeiten an Sohlbauwerken vorliegen.

Bewertungsmatrix

Die Indexverteilung ist jeweils um zwei Wertigkeiten zwischen den einzelnen Merkmalen abgestuft, von Indexwert 1 über 3 bis 5 (keine Durchgängigkeit des Gewässerabschnittes). Der Indexwert geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Lauf / Profil“ ein.

4.3.1.4 Einzelparameter „Strömungsdiversität“

Die Bewertung der Strömungsdiversität bildet das Muster an verschiedenen Fließgeschwindigkeiten der Wasseroberfläche ab. Kleinräumig wird die Differenziertheit des Wasserspiegels bewertet. Die Strömungsdiversität ist ein Indiz für weitere Eigenschaften des Gewässers, wie die strukturelle Heterogenität der Sohle z. B. Tiefenvarianzen. Je größer die hydraulisch wirksame Gliederung des Gewässerbettes ist, desto besser ist die Energieumwandlung bei Hochwasser und damit die Dämpfung sowie Verzögerung solcher Ereignisse (LAWA 2000).

Auf Grund dessen, das mit diesem Kartierverfahren ausschließlich künstlich bzw. erheblich veränderte Gewässer betrachtet werden, die im Längskontinuum vielfach von Bauwerken unterbrochen sind, ist davon auszugehen das vorherrschend ein laminares Fließen bzw. keine Wasserspiegelbewegungen bei den Gewässern im urbanen Gebiet erkennbar ist. Deshalb wird von vorneherein angenommen, dass keine Diversität vorliegt. Ist dies der Fall, wird keine Bewertung des Einzelparameters durchgeführt.

Sind am Gewässer Strömungsdiversitäten erkennbar, ist der Fakt positiv zu bewerten. Es handelt sich um eine Merkmalsgröße, die als Bonus kartiert wird und dann in die Berechnung einfließt. Sind vereinzelt deutliche, allerdings insgesamt lediglich geringe Unterschiede der Strömung (mit zwei Wasserspiegelformen unterschiedlicher Struktur und Form) festzustellen, dann spricht man von „gering[en]“ Diversitäten (LUNG 2011). Dem gegenüber steht die Merkmalseigenschaft „mäßig - groß“. Diese bezeichnet einen häufigen, in deutlichen Umfang, ausgeprägten Wechsel der Strömung. Die Strömung zeigt dabei viele verschiedene Muster (mind. drei), von glatt über geriffelt bis hin zu stark gewellt (nach LUNG 2011).

Bewertungsmatrix

Hinter der Ausprägung „gering“ steht der Indexwert 2, für „mäßig - groß“ wird ein Wert von 1 zur Berechnung herangezogen. Da es sich um einen Bonus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern eine der beiden Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Lauf / Profil“ wird der Indexwert hinzugerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Abwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.3.2 Hauptparameter „Sohle“

Der Hauptparameter „Sohle“ setzt sich aus den Einzelparametern „Sohlsubstrate / Diversität“, „sichtbare Sohlbelastungen“, „Sohlverbau“ und „besondere Sohlstrukturen“ zusammen. Der Hauptparameter stellt einen Teil des Bereiches „Sohlstruktur“ dar.

4.3.2.1 Einzelparameter „Sohlsubstrate/Diversität“

Der Einzelparameter gibt die Art und Struktur des Sohlsubstrates an, als maßgebende Kriterien stehen die Korngröße und das Substratgefüge im Mittelpunkt. Das Sohlsubstrat (siehe Tabelle 4-3) bestimmt die Benthoszusammensetzung und ist tragende Säule des Gewässerökosystems. Darauf aufbauend ist die Fischfauna auf Grund ihrer engen Verflechtungen zum Benthos in der Nahrungskette ebenfalls stark vom Sohlsubstrat abhängig (LAWA 2000).

Tabelle 4-3: Sohlsubstrate (auf Grundlage von LUNG 2011 und LAWA 2000)

Merkmal Substrat	Beschreibung
Schlick, Schlamm	<ul style="list-style-type: none"> – feine Ablagerungen breiiger Konsistenz, die das ursprüngliche Substrat überdecken – Sondierungsstab dringt mühelos ein
Ton, Schluff, Lehm	<ul style="list-style-type: none"> – anstehender Ton, Schluff oder Lehm mit relativ fester Konsistenz – Sondierungsstab dringt unter stärkeren Druck zügig ein
Sand	<ul style="list-style-type: none"> – Konsistenz ist locker – Sondierungsstab dringt ohne Mühe, widerstandslos ein
Kies	<ul style="list-style-type: none"> – Substrate mit Korngrößen zwischen Ø 2-10 cm, die Konsistenz ist locker – Sondierungsstab dringt unter Druck sowie Hin- und Herbewegung beliebig tief ein
Steine, Blöcke	<ul style="list-style-type: none"> – Substrate mit Korngrößen zwischen Ø 5-30 cm, mit einer lockeren Lagerung – Sondierungsstab dringt bei größerem Druck sowie heftiger Hin- und Herbewegung begrenzt ein
Torf	<ul style="list-style-type: none"> – durch rezente Prozesse abgelagertes organisches Material mit meist weicher Konsistenz – Sondierungsstab dringt ohne größeren Druck mühelos ein
organisches Material	<ul style="list-style-type: none"> – durch gegenwärtige Einträge in die Sohle abgelagertes organisches Material wie Totholz, angespülte Wurzeln, Laub etc.
teilmassiver Verbau (tV)	<ul style="list-style-type: none"> – künstliche Substrate (Sand, Kies, Steinschüttungen etc.) die eingebracht wurden und ursprünglich nicht im Gewässer vorkommen
massiver Verbau (mV)	<ul style="list-style-type: none"> – künstliches Sohlendeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen, Steinsatz o. ä.

Merkmal Substrat	Beschreibung
	– der Verbau ist teilweise oder gar nicht von Sediment bedeckt

Mit Hilfe dieses Einzelparameters können neben der Art des Sohlmaterials zusätzlich Rückschlüsse auf die Substratdiversität getroffen werden. Je nach Vorkommen besteht die Möglichkeit bis zu fünf Substrate im Bogen festzuhalten. Je mehr Substrate vorhanden sind, desto größer ist die Diversität. Das dominanteste Substrat im Abschnitt wird als Hauptsubstrat angegeben. Die weiteren Materialien, die mit deutlich weniger Anteil am Gesamtsohlensubstrat vorhanden sind, werden in der Spalte Nebensubstrat vermerkt. Die Entscheidung über Haupt- oder Nebensubstrat trifft der Kartier auf Grundlage der Vor-Ort Begehung und seinem Augenmaß (zusätzlich mit Hilfe des Sondierungsstabs). Dabei ist es durchaus möglich, dass ebenso mehrere Hauptsubstrate festgelegt werden. Treten die Ausprägungen „teilmassiver Verbau (tV)“ sowie „massiver Verbau (mV)“ an mehr als 50 % der Abschnittslänge auf, erfolgt eine Bewertung an dieser Stelle. Bei einem Anteil von weniger als 50 % des vorab genannten Verbau, wird dies lediglich beim Einzelparameter „Sohlverbau“ (Malus) festgehalten. Ist der teilmassive Verbau zusätzlich von natürlichen Materialien sichtbar überdeckt, so können die Substrate darüber hinaus im oberen Teil der Eingabefelder des Parameters „Sohlsubstrate / Diversität“ vermerkt werden. Allerdings fungieren sie lediglich als Zusatzinformationen und gehen nicht mit in die Bewertung ein.

Bewertungsmatrix

Über die Anzahl der gekreuzten Substrate im oberen Teil der Feldmatrix (natürliche Substrate) ergibt sich der jeweilige Indexwert des Parameters. Je mehr Sohlmaterialien unterschiedlicher Ausprägung im Abschnitt festzustellen sind, desto besser die Bewertung. Das Vorhandensein von 4-5 Substraten bedeutet den Indexwert 1, lediglich ein Substrat den Indexwert 4, dazwischen liegen Abstufungen vor. Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich um Haupt- oder Nebensubstrate handelt. Im unteren Teil der Feldmatrix des Einzelparameters sind die Indexwerte bereits festgelegt. Der Indexwert, egal ob bei natürlichen und künstlichen Substraten oder Verbau, geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Sohle“ ein.

4.3.2.2 Einzelparameter „Sichtbare Sohlbelastungen“

Im städtischen Raum sind die Einflüsse auf das Gewässer in erheblichem Maß erhöht. Es liegen vielfältige Nutzungen vor, die im Ergebnis zu Beeinträchtigungen verschiedener Ausprägungen auf der Sohle führen. Diese sollen mit dem Einzelparameter „Sichtbare Sohlbelastungen“ abgebildet werden.

Der Malus-Einzelparameter beschreibt sieben verschiedene Belastungstypen, welche nach unterschiedlicher Stärke des Vorkommens differenziert werden.

Tabelle 4-4: Sichtbare Sohlbelastungen

Merkmalsohlbelastungen	Beschreibung
Organischer Abfall	– organische Ablagerungen aller Art wie z. B. Gartenabfälle, Grünschnitt, Äste von Nadelgehölzen usw.
Faulschlamm	– auf der Sohle abgelagerte größere Biomasse (schwarz) aus abgestorbenen Pflanzenmaterialien – beim hineinstecken mit Sondierungsstab wird Schwefelgeruch freigesetzt
Müll/Unrat, Bauschutt	– Haus- oder Sondermüll, Baumaterialien (Stahl-, Betonteile, Steine, Kunststoffe) aller Art
Unnatürliche Substraterosion /- akkumulation	– unnatürliche Ablagerung von fremden Sohlmaterialien aus Einleitungen bzw. Abtragung von vorhandenen Sohlmaterialien durch erhöhte Einleitmengen bzw. Einleitfließgeschwindigkeiten
Verockerungen	– rötliche, ockerfarbene Eisenausfällungen in der Sohle, z. B. aus Drainagesystemen, Grundwasserableitungen
Algenaufkommen	– durch Nährstoffeinträge geförderte Entstehung von Algenwachstum

Bewertungsmatrix

Jedes Merkmal kann nur einmal eingetragen werden, je nach Ausprägung im Gewässerabschnitt mit „gering“ (Indexwert 3), „mittel“ (Indexwert 4) und „stark“ (Indexwert 5). Die unterschiedlichen Belastungsstärken beziehen sich auf die Länge eines 50 m Kartierabschnitts (siehe Tabelle 4-5).

Tabelle 4-5: Einstufung der Belastung

Belastungsstärke	Länge
wenig	< 5 m im Abschnitt
mehr	5 m bis ≤ 15 m im Abschnitt
viel	> 15 m im Abschnitt

Treten mehrere Stärken unterschiedlicher Belastungen auf, geht dementsprechend der schlechteste Indexwert in die Berechnung ein. Darüber hinaus gibt es Sonderfälle der Bewertung. Sind in der Sohle drei geringe Belastungen festzustellen, ergibt sich sofort ein Indexwert von 5, bei zwei Belastungen geringer Stärke wird ein Indexwert von 4 eingetragen. Bei zwei Merkmalen mit mittlerer Belastung wird ebenfalls eine Abwertung vorgenommen und der Indexwert 5 ausgewiesen. Außerdem erreicht der Einzelparameter einen Indexwert 5, wenn Mehrfachnennungen zwischen der Belastungsstufe „gering“ (allerdings mind. zwei Ausbildungen) und „mittel“ (egal welche Anzahl) vorliegen.

Da es sich um einen Malus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern mindestens eine der Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Sohle“ wird der Indexwert hinzugerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Aufwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.3.2.3 Einzelparameter „Sohlverbau“

Auf Grund verschiedener Einflüsse ist es möglich, dass das Gewässerbettssystem gestört ist, es kommt zur Sohleintiefung. Zur Verhinderung der Tiefenerosionsprozesse wird somit die Sohle mit verschiedenen Verbauarten gesichert. Die natürliche Erosion (bis zu einem gewissen Grad, bis sich ein Gleichgewichtszustand einstellt) ist komplett unterbunden, natürliche Sohlstrukturen können sich nicht ausbilden, der Lebensraum für benthische Organismen ist verloren. Eine interstadiale Wanderung des Makrozoobenthos wird darüber hinaus verhindert. Es können allerdings durchaus Sohlsubstrate auf dem Verbau auftreten. In größerem Umfang angelegte Sohlverbaue sind infolgedessen in zweierlei Hinsicht für eine Verarmung der Sohlstruktur verantwortlich, zum einen für die hydraulischen Eigenschaften (Rauigkeit und Retention) und zum anderen für die biologischen Eigenschaften (Benthos, Laichplätze etc.) (LAWA 2000).

Der vierteilige Parameter beschreibt die anthropogen angelegten Sohlveränderungen die auf mindestens 10 %, bis zu maximal 50 % der Abschnittslänge vorzufinden sind. Die darüber hinaus längeren Sohlverbaubereiche gehen beim Einzelparameter „Sohlsubstrate / Diversität“ in die Bewertung ein. Die Merkmale haben folgende Eigenschaften, siehe Tabelle 4-6.

Tabelle 4-6: Verbauarten (auf Grundlage LAWA 2000)

Merkmal Sohlverbau	Beschreibung
Block- / Kies- / Schotter-schüttung	– künstliches Sohldeckwerk aus Steinschüttungen unterschiedlicher Größe und Form
Pflaster, Steinsatz unverfugt	– künstliches Sohldeckwerk aus gepflasterten Steinen bzw. Steinsatz, wobei Zwischenräume bestehen – Deckwerk kann überwiegend oder ganz von natürlichen Sedimenten bedeckt sein
Betonsohle mit Sediment	– künstliches Sohldeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen mit überwiegend oder ganz natürlichen Sediment bedeckt
Betonsohle ohne Sediment	– künstliches Sohldeckwerk aus Beton, Betonplatten, Halbschalen, teilweise oder gar nicht von natürlichen Sediment bedeckt

Bewertungsmatrix

Drei der vier Merkmale sind mit Indexwert 4 belegt. Eine aus Betonverbau oder anderem massivem Verbau bestehende Sohle ohne Sediment stellt die stärkste Beeinträchtigung dar und weist den Indexwert 5 auf. Alle Indexwerte des Parameters gehen lediglich als Malus in die Bewertung des Hauptparameters „Sohle“ ein. Dazu muss mindestens eine der Merkmalsausprägungen vorliegen. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Sohle“ wird der Indexwert hinzugerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Aufwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.3.2.4 Einzelparameter „Besondere Sohlstrukturen“

Mit Hilfe des Parameters „Besondere Sohlstrukturen“ wird der Strukturenreichtum der Sohle dargelegt. Dies geschieht über die Auswahl von verschiedenen vorgegebenen morphologischen Formenelementen. Es handelt sich um (LAWA 2000):

- Rauschefflächen
- Kaskaden
- Schnellen / Stillen
- Flachwasserzonen
- Kolke
- Kehrwasserzonen
- Totholz
- Angeströmte Wurzeln
- Makrophytenpolster
- Inseln
- Längs- und Querbänke
- Leitbildkonforme Ersatzstrukturen

Leitbildkonforme Ersatzstrukturen sind künstliche Strukturen, die Funktionen natürlicher Strukturen übernehmen, beispielsweise Störsteine als Habitat-Nischen und zur Strömungsbereicherung (KÖNIG 2011).

Auf Grund dessen, das mit diesem Kartierverfahren meist künstliche bzw. erheblich veränderte Gewässer betrachtet werden, ist davon auszugehen, dass diese Gewässer keine besonderen Sohlstrukturen aufweisen. Ist dies der Fall, wird keine Bewertung des Parameters vorgenommen.

Das Vorhandensein der Elemente wird über zwei Ausprägungsmerkmale wiedergegeben, zum einen „vereinzelt / Ansätze“ und zum anderen „häufig / mehrfach“. Erstere beschreibt ein sehr geringes Vorkommen einer oder ebenso mehrerer Strukturen im Abschnitt. Es sind Ansätze bzw. Überreste zu erkennen, wobei eine augenscheinlich dominierende und durchgehende Ausprägung über den gesamten Gewässerabschnitt fehlt. Die geringe Größe führt dazu, dass die Strukturen leicht übersehen werden können (nach LAWA 2000). Ansonsten ist es unerheblich ob nur ein oder mehrere Strukturen (keine Diversität) im Abschnitt vorliegen, es geht lediglich um die Ausbildung. Sind besondere Sohlelemente in typischer Form voll ausgeprägt, durch ihre Größe und Höhe unübersehbar sowie über die 50 m festzustellen, dann spricht man von einem „häufig[en] / mehrfach[en]“ Vorkommen. Es handelt sich um Merkmalsgrößen die als Bonus kartiert werden und dann in die Berechnung einfließen. Sind besondere Sohlelemente erkennbar erfolgt die Wertung.

Bewertungsmatrix

Hinter der Ausprägung „vereinzelt / Ansätze“ steht der Indexwert 2, für „häufig / mehrfach“ wird ein Indexwert von 1 zur Berechnung herangezogen. Da es sich um einen Bonus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern einer der beiden Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Sohle“ wird der Indexwert

hinguzerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Abwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.4 Bereich „Uferstruktur“

Das Ufer der urbanen Gewässer wird unterteilt in den Böschungsfuß und die Uferböschung (weiter allgemein als Ufer bezeichnet), da naturnahe Ausbildungen des Böschungsfußes im Gegensatz zum Ufer trotz anthropogener Restriktionen möglich sind. Bei Überflutungen sowie durch Erosions- und Abflussprozesse erfolgt ein Stoffaustausch zwischen Gewässer und dem Umland über das Ufer hinweg. Es fungiert im Zusammenspiel mit dem Gewässerrandstreifen als Pufferzone für Stoffeinträge gegenüber der angrenzenden Nutzung. Uferstrukturen bieten Organismen Rückzugsräume sowie Wanderkorridore.

Bei diesen Parametern erfolgen die Angaben getrennt für die linke und rechte Seite (Angaben „links“ und „rechts“ beziehen sich immer auf die Sicht in Fließrichtung des Gewässers).

4.4.1 Hauptparameter „Übergangszone“

4.4.1.1 Einzelparameter „Böschungsfuß“

Der Böschungsfuß beschreibt den Übergangsbereich zwischen der Wasserspiegeloberfläche bei MQ und der Niedrigwasserlinie. Dieser Übergangszone kommt bei urbanen Fließgewässern eine besondere Bedeutung zu, da diese auch bei beengten Platzverhältnissen strukturreich gestaltet sein kann. Bei natürlichen bzw. naturnah ausgebildeten Böschungsfüßen und Ufern ist in der Regel immer eine Übergangszone vorhanden. Übergangszonen sollten eine geringe Neigung haben und möglichst unverbaut sein. Ein mit Lebendverbau oder Steinschüttungen verbauter flacher Böschungsfuß kann die Funktionen einer Übergangszone erfüllen und wird als vorhandene Übergangszone erfasst. Das Vorhandensein wenigstens einer schmalen Übergangszone zwischen den terrestrischen und aquatischen Lebensräumen ist in urbanen Gebieten wichtig, da sie die amphibische Zone bzw. Wechselwasserzone naturnaher Gewässer ersetzt. Bei Fließgewässern mit lehmigem oder tonigem Substrat sind steile Ufer natürlich. In diesem Fall ist auch ein unverbautes Steilufer aus natürlichem Substrat als Übergangszone zu betrachten (KÖNIG 2011).



Abbildung 4-4: Übergangszone halbdurchgehend vorhanden



Abbildung 4-5: Keine Übergangszone linksseitig vorhanden

Tabelle 4-7: Definition des Parameters Böschungsfuß (KÖNIG 2011)

Merkmale Böschungsfuß	Beschreibung
durchgehend vorhanden	wenn im gesamten Abschnitt eine Übergangszone existiert und nicht unterbrochen wird
halb durchgehend vorhanden	wenn sie sich über mindestens den halben Gewässerabschnitt am Stück erstreckt oder auf dem gesamten Gewässerabschnitt vorhanden ist und an einzelnen Stellen unterbrochen ist
mehrfach vorhanden	wenn sie an mehreren Stellen vorkommt und häufig über längere Strecken unterbrochen wird
vereinzelt vorhanden	wenn sie nur an wenigen Stellen im Gewässerabschnitt anzutreffen ist und nur über kurze Strecken ausgebildet ist
keine	wenn im gesamten Abschnitt keine Übergangszone existiert, Grund dafür können z. B. Ufermauern sein, die direkt bis an das Gewässer heranreichen

Bewertungsmatrix:

Die Indexverteilung für diesen Einzelparameter erfolgt in fünf Klassen, wobei „keine“ Übergangszone mit dem schlechtesten Indexwert 5 belegt ist. Entsprechend der Tabelle 4-7 sind die darüber aufgeführten Wertungen jeweils um einen Indexwert besser. Die Bewertung geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Übergangszone“ ein.

4.4.1.2 Einzelparameter „Verbau Böschungsfuß“

Der Parameter „Verbau des Böschungsfußes“ (entsprechend der Definition im Kap. 4.4.1.1) erfasst die verschiedenen Verbauarten ab einer Länge von 30 % des 50 m-Abschnittes.

Die Abgrenzung zwischen Uferböschung und Böschungsfuß kann gegebenenfalls an die Gegebenheiten im Gelände angepasst werden, wenn beispielsweise zwei Verbauarten nicht genau an der Mittelwasserlinie, sondern etwas ober- oder unterhalb wechseln. Sind die Uferböschung und der Böschungsfuß einheitlich verbaut, wird dies bei beiden Parametern angegeben (KÖNIG 2011). Es werden verschiedene Arten aufgrund ihrer Materialien und Eigenschaften unterschieden (siehe auch Tabelle 4-12, Kap.4.4.2.4).

Tabelle 4-8: Definition des Böschungsfußverbau (Grundlage nach LAWA)

Merkmale Verbau Böschungsfuß	Beschreibung
Lebendverbau	– eine Sicherung der Ufer in ingenieurbio-logischer Bauweise, dazu gehören Anpflanzungen (z. B. engstehende Gehölzgalerien), Faschinen, Spreitlagen, Flechtzäune, Palisaden etc.
Böschungsrasen	– Böschungsrasen dient der Böschungssicherung und muss durch häufiges Mähen gepflegt werden
Steinschüttung/Steinwurf	– Verbau mit Steinschüttung/Steinwurf besteht aus mindestens einer ganzen Schicht mit grobem Gesteinsmaterial, Schüttsteinen oder einer dichten Reihe von Bruchsteinen (kann bewachsen sein)
Holzverbau	– ein intaktes professionelles Holzbauwerk kann aus Pflöcke mit Rutenflechtwerk, uferparallelen Holzplanken (aus

Merkmale Verbau Böschungsfuß	Beschreibung
	Balken oder starken Brettern) bestehen oder ein komplexes Bauwerke aus überkreuzten Balken sein
Pflaster, Steinsatz unverfugt	– ein massiver Verbau, der jedoch unverfugt und somit lückig ist, dazu zählen z. B. Bruchsteinmauern mit offenen Fugen
Wilder Verbau	– vom Gewässeranlieger sind die Ufer laienhaft gegen Erosion verbaut worden, als Baustoffe dienen Abfallholz, Bauschutt, Schrott, alte Autoreifen oder ähnliches
Beton, Mauer, verfugtes Pflaster	– Verbau besteht in der Regel aus Beton, großen Betonteilen oder vermörteltem Mauerwerk.

Bewertungsmatrix

Der Verbau geht als Malus-Einzelparameter in die Berechnung des Hauptparameters „Übergangszone“ ein. Der Indexwert 3 der beiden ersten Verbauarten, entsprechend der Tabelle 4-8, wird nur berücksichtigt, wenn es dadurch bei der Bewertung des Hauptparameters zu keiner Aufwertung der Klasse kommt.

4.4.2 Hauptparameter „Ufer“

Über dem Böschungsfuß befindet sich die Uferböschung, nachfolgend als Ufer bezeichnet. Das Ufer erfüllt, wie der Böschungsfuß, eine wichtige Funktion im Biotopverbundsystem, z. B. für Amphibien und Vogelarten und bildet den Korridor zwischen dem Böschungsfuß und dem angrenzenden Umland.

4.4.2.1 Einzelparameter „Uferbewuchs“

Natürlicherweise besitzen die Ufer eines Fließgewässers Vegetationszonen, die sich aus Gehölzen, Sträuchern und Krautfluren zusammensetzen. Die Gehölzvegetation sorgt vor allem bei kleineren Gewässern für eine Beschattung des Laufes. Das Fallholz und Falllaub, bildet besonders in den kleinen und mittelgroßen Gewässern eine Hauptnahrungsquelle für das Benthos im Winterhalbjahr (LAWA 2000). Durch die vollkommene oder teilweise Beschattung des Gewässers wird die Sonneneinstrahlung reduziert und damit die Wassertemperatur und das Pflanzenwachstum im Gewässer beeinflusst. Die Bodenvegetation verleiht den Uferböschungen Struktur, Standfestigkeit und Erosionsschutz. Nur wenn die beidseitig angrenzenden Ufer nutzungsfrei, ausreichend breit sowie mit standorttypischer komplexer Vegetation strukturiert sind, erfüllen sie ihre ökologische Funktion. 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 (LAWA 2000).

Der Vegetationsbestand des linken und des rechten Ufers wird getrennt erhoben. Ausschlaggebend ist der vorherrschende Teil des Bewuchses, informativ können zwei weitere Bewuchsarten erfasst werden. Die prozentualen Angaben des vorherrschenden Bewuchses beziehen sich auf die längszonale Betrachtung und darüber hinaus auch auf die Ausdehnung vom Böschungsfuß bis zur Gewässeroberkante.

Tabelle 4-9: Vegetationsbestand des Ufers

Merkmal Uferbewuchs	Indexwert
autochthoner (einheimisch) Wald bzw. Gehölzgalerie; Röhricht	1
autochthone Gebüsche bzw. Einzelgehölze; gestufte Heckenstreifen; Hochstauden- und Krautfluren	2
allochthone (standortfremde) Gebüsche bzw. Einzelgehölze; Wiese, Rasen	3
allochthone (standortfremde) Gehölzgalerie; Forst	4
massiver Verbau; Abtragung, sonstige Einbauten (z. B. Treppen)	5

Bewertungsmatrix

Die Indexbewertung ist der vorangestellten Tabelle zu entnehmen. In die Bewertung des Hauptparameters „Ufer“ geht der Indexwert des vorherrschenden (> 50%) Uferbewuchses ein. Die weiteren Angaben zum Uferbewuchs des Kartierabschnitts sind informativ. Zu beachten ist, dass bei Ausweisung eines massiven Verbaus (Indexwert 5), der Malus-Parameter „Uferverbau (oberhalb des Böschungsfuß)“, entsprechend Kap.4.4.2.4 unbewertet bleibt.

4.4.2.2 Einzelparameter „Besondere Uferstrukturen“

Vielfältige Uferstrukturen sind von großer Bedeutung für die Fauna eines Fließgewässers. Kleintiere und Kleinstlebewesen benötigen bei schwankenden Wasserständen (bspw. bei Hochwasserereignissen) Rückzugsräume durch Uferstrukturen, die durch Baumwurzeln, Zwischenräume in grobem Substrat oder Holzansammlungen geschaffen werden und dienen als Habitate. Sie bilden selber besondere Teilbiotope und tragen somit direkt und indirekt zur Entstehung und Erhaltung eines breiten Biotopspektrums bei.

Zu den „Besonderen Uferstrukturen“ gehören (LAWA 2000):

- Baumumlauf,
- Sturz/Prallbaum,
- Unterstand,
- Holzansammlung,
- Ufersporn (auch künstlich gestaltet),
- Uferabbruch,
- Nistwand,
- überhängende Zweige, wenn sie bis nah an die Wasseroberfläche heranreichen,
- und Wurzeln über und unter dem Wasser.



Abbildung 4-6: Überhängende Zweige



Abbildung 4-7: Künstliche Ufersporene

Leitbildkonforme Ersatzstrukturen wie Baumreihen und Vorschüttungen vor senkrechten Ufermauern, können die Funktionen natürlicher Strukturen übernehmen und werden bei der Bewertung dieses Parameters berücksichtigt (KÖNIG 2011).

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

Bewertungsmatrix

Bei diesem Bonus-Einzelparameter wird die Ausprägung und das Vorhandensein der besonderen Uferstrukturen für die Berechnung des Bereiches „Uferstruktur“ herangezogen. Hinter der Beurteilung „vereinzelt / Ansätze“ steht der Indexwert 2 und für „häufig / mehrfach“ der Indexwert von 1. Uferstrukturen sind typisch ausgeprägt und im Einzelnen so groß, dass sie nicht zu übersehen sind und nicht nur vereinzelt vorkommen, dann werden sie als „häufig / mehrfach“ bewertet. Sind die Strukturen in Ansätzen oder in Überresten vorhanden sowie durch ihre geringe Größe leicht zu übersehen, werden sie als „vereinzelt“ oder als „Ansätze“ beurteilt. Da es sich um einen Bonus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern eine der beiden Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Ufer“ wird der Indexwert hinzugerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Abwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

4.4.2.3 Einzelparameter „Sichtbare Uferbelastungen“

Der Malus-Einzelparameter erfasst verschiedene Belastungstypen des Ufers, welche entsprechend ihrer unterschiedlichen Stärke hinsichtlich des Vorkommens und Auftretens differenziert bewertet werden. Es handelt sich um spezielle Belastungen die durch menschliche Aktivitäten im Siedlungsraum entstehen.

Tabelle 4-10: Sichtbare Uferbelastungen

Merkmals Uferbelastungen	Beschreibung
Organischer Abfall	organische Ablagerungen aller Art, wie z. B. Gartenabfälle, Grünschnitt, Äste von Nadelgehölzen usw.
Müll/Unrat Bauschutt	Haus- oder Sondermüll, Baumaterialien (Stahl-, Betonteile, Steine, Kunststoffe) aller Art
Trittschäden	Trittschäden durch Begehung
Verockerungen	rötliche, ockerfarbene Eisenausfällungen auf der Uferböschung, z. B. aus Drainagesystemen, Grundwasserableitungen
Einleitungen Abwasser	Abwasser wird in das Gewässer sichtbar eingeleitet
Einleitungen Regenwasser	Regenwasser wird in das Gewässer sichtbar eingeleitet
Einleitungen aus Drainage	Wasser wird über Drainagerohre in das Gewässer eingeleitet



Abbildung 4-8: Müll am Ufer



Abbildung 4-9: Drainageeinleitungen

Bewertungsmatrix:

Jedes Merkmal kann nur einmal eingetragen werden, je nach Ausprägung im Gewässerabschnitt mit „wenig“ (Indexwert 3), „mehr“ (Indexwert 4) und „viel“ (Indexwert 5). Die unterschiedlichen Belastungsstärken beziehen sich auf die Länge eines 50 m-Abschnittes. Für die Einleitungen wird die Bewertung entsprechend der angegebenen Anzahl in der nachfolgenden Tabelle vorgenommen.

Tabelle 4-11: Einstufung der Belastung

Belastungsstärke	Bezug: Länge	Bezug: Anzahl
wenig	< 5 m im Abschnitt	1 - 2
mehr	5 m bis ≤ 15 m im Abschnitt	3 - 4
viel	> 15 m im Abschnitt	> 4

Treten mehrere Belastungsstärken unterschiedlicher Art auf, geht der schlechteste Indexwert in die Berechnung ein. Darüber hinaus gibt es Sonderfälle der Bewertung. Sind für das Ufer

drei Belastungen in der Stärke „wenig“ festzustellen, ergibt sich sofort ein Indexwert von 5, bei zwei Belastungen der Wertung gering erhoben, wird ein Indexwert von 4 eingetragen. Bei zwei Merkmalen mit der Belastungsstärke „mehr“ wird ebenfalls eine Abwertung vorgenommen und der Indexwert 5 ausgewiesen. Außerdem erreicht der Einzelparameter einen Indexwert 5, wenn Mehrfachnennungen zwischen der Belastungsstufe „wenig“ (allerdings mind. zwei Ausbildungen) und „mehr“ (egal welche Anzahl) vorliegen.

Da es sich um einen Malus-Einzelparameter handelt, geht dieser lediglich in die Berechnung ein, sofern mindestens eine der Ausprägungen vorliegt. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters „Ufer“ wird der Indexwert hinzugerechnet. Dabei darf der Parameter zu keiner Aufwertung der Klasse des Hauptparameters führen, sonst bleibt der Index ohne Berücksichtigung.

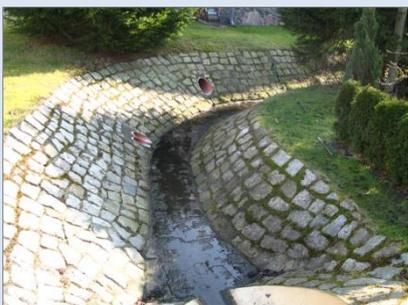
4.4.2.4 Einzelparameter „Uferverbau (oberhalb des Böschungsfußes)“

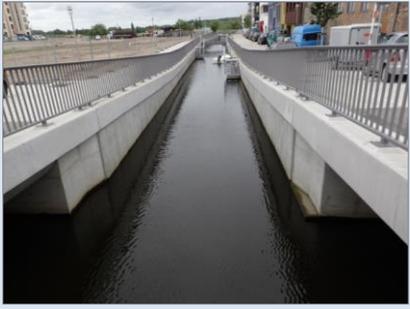
Gewässerabschnitte mit verbauten Ufern sind in den Städten häufig zu finden. Der Verbau unterbindet die eigendynamischen Verlegungsprozesse der Gewässerläufe. Uferbiotope und somit auch ihre Biotopverbundfunktion fehlen bei verbauten Ufern vollständig.

Der Uferverbau bezieht sich auf den Bereich der Uferböschung zwischen dem Mittelwasser und der Böschungsoberkante und erfasst die verschiedenen Verbauarten. Der Verbau muss eindeutig als anthropogenen Ursprungs erkennbar sein.

Tabelle 4-12: Definition des Uferböschungsverbaus (auf Grundlage von LAWA 2000)

Beispiel	Verbauart und Beschreibung
	<p>Lebendverbau</p> <ul style="list-style-type: none"> – eine Sicherung der Ufer mit ingenieurbioologischen Bauweisen, dazu gehören z. B. Anpflanzungen, Faschinen, Spreitlagen, Flechtzäune, Palisaden

Beispiel	Verbauart und Beschreibung
	<p>Böschungsrasen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Böschungsrasen dient der Böschungssicherung und muss durch häufiges Mähen gepflegt werden
	<p>Steinschüttung/Steinwurf</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verbau mit Steinschüttung/Steinwurf besteht aus mindestens einer ganzen Schicht mit grobem Gesteinsmaterial, Schüttsteinen oder einer dichten Reihe von Bruchsteinen (kann bewachsen sein)
	<p>Holzverbau</p> <ul style="list-style-type: none"> – ein intaktes professionelles Holzbauwerk kann aus Pflöcke mit Rutenflechtwerk, uferparallelen Holzplanen (aus Balken oder starken Brettern) bestehen oder ein komplexes Bauwerke aus überkreuzten Balken sein
	<p>Pflaster, Steinsatz, Rasengitterstein unverfugt</p> <ul style="list-style-type: none"> – ein massiver Verbau, der jedoch vereinzelte Lücken aufweist und durchlässig ist. Dazu zählen z. B. Bruchsteinmauern mit offenen Fugen
	<p>Wilder Verbau</p> <ul style="list-style-type: none"> – vom Gewässeranlieger sind die Ufer laienhaft gegen Erosion verbaut worden, als Baustoffe dienen Abfallholz, Bauschutt, Schrott, alte Autoreifen oder ähnliches

Beispiel	Verbauart und Beschreibung
	<p>Beton, Mauer, Stahlpundwand, verfugtes Pflaster</p> <p>– Verbau besteht in der Regel aus Beton, großen Beton- teilen, vermörteltem Mauerwerk oder Stahlpundwän- den</p>

Bewertungsmatrix

Der Verbau geht als Malus-Einzelparameter in die Berechnung des Hauptparameters „Ufer“ ein. Der Parameter, entsprechend der Tabelle 4-12, wird nur berücksichtigt, wenn es dadurch bei der Bewertung des Hauptparameters „Ufer“ zu keiner Aufwertung der Klasse kommt. Der Verbau wird im Erfassungsbogen festgehalten, sofern er auf über 30 % des Abschnittsverlaufes und darüber hinaus auch auf die Ausdehnung vom Böschungsfuß bis zur Gewässeroberkante vorkommt. Das Ankreuzen des Merkmals „massiver Verbau“ (Indexwert 5) wird lediglich bis zum Vorliegen von 50 % vorgenommen. Wird so ein umfangreicherer Verbau festgestellt, so wird dieser beim Uferbewuchs notiert (siehe Erklärung zum Einzelparameter „Uferbewuchs“). Der Malus-Parameter „Uferverbau“ bleibt dann komplett unbewertet, auch wenn weitere andere, weniger massive Verbauarten (beispielsweise Merkmal „Steinschüttung“) vorliegen. Sind weniger massive Verbauarten vorhanden, können sie ansonsten bis zu 100 % des Abschnittes ausmachen und werden dementsprechend notiert.

4.5 Bereich „Gewässerumfeldstruktur“

4.5.1 Hauptparameter „Gewässerumfeld“

Bei diesem Hauptparameter erfolgen die Angaben für die Einzelparameter getrennt für die linke und rechte Seite (Angaben in Fließrichtung) des Gewässers, mit Ausnahme des Randbereiches, dort spielt es keine Rolle. Allein das Vorhandensein führt zur Bewertung.

4.5.1.1 Einzelparameter „Umlandnutzung“

Eine vorhandene bzw. natürliche Umland-Gewässer-Vernetzung ist wichtig. Die Ausprägung und Art des Umfeldes hat einen Einfluss auf das Gewässer, vor allem hinsichtlich der zur Verfügung Stellung eines Retentionsraums. Das Gewässer steht wiederum unter natürlichen bzw. naturnahen Verhältnissen im Austausch mit dem Umland, der Wasserhaushalt wird maßgeblich beeinflusst. Auf Grund das das Umfeld, insbesondere auch im städtischen Raum, ihre Natürlichkeit sowie die gewässerdienende Funktion (unter natürlichen Bedingungen eine Aue) verloren hat, ist ein ausgeglichener Naturhaushalt und die Herstellung gewässertypischer Strukturen des Gewässerbettes nicht mehr gegeben (LAWA 2000).

Die Flächennutzung des links- und rechtsseitigen Gewässervorlandes wird getrennt erhoben. Die Bewertung beschränkt sich auf jeder Gewässerseite auf einen maximal 50 m breiten Streifen des ebenen Gewässervorlandes (vom Gewässer her gut zu überblicken ist) (LAWA 2000). Die 50 m-Breite beginnt an der Böschungsoberkante und reicht im jeweiligen Abschnitt im

senkrechten Winkel vom Gewässer weg. Sofern es im urbanen Raum vorkommt, dass sichtbare Talstrukturen in denen das bewertungsrelevante Gewässer verläuft, auftreten, wird die Bewertung lediglich bis zum Fuß des Talhanges vorgenommen (LAWA 2000).

Es wird die vorherrschende Flächennutzung mit mehr als 50 % der Fläche ermittelt. Diese ist bewertungsrelevant. Die Festlegung der Nutzung trifft der Kartierer durch sein Schätzvermögen. Zusätzlich können bis zu zwei weitere Nutzungsausprägungen, die mehr als 20 % der Fläche ausmachen, angekreuzt werden. Nachstehend sind die Merkmale tabellarisch aufgelistet.

Tabelle 4-13: Flächennutzungen (auf Grundlage von LAWA 2000)

Merkmal Umlandnutzung (je Seite 50 m)	Beschreibung
autochthoner Wald	standorttypischer Laub- und Laubmischwaldbestand ohne Bewirtschaftung (u. a. Totholz wird liegen gelassen)
naturnahe Biotope, z. B. Röhrichte	natürliche Biotope und / oder Schilf-Röhrichtausprägung
Sukzessionsflur, Ruderalflur, Brache	aufkommende Gehölzflur unterschiedlicher Stadien auf Bracheflächen
Hecken, Gebüsche, Feldgehölze	Sträucher, Einzel- oder Gruppengehölze
Wiese, Grünland	Wiese, artenreiches Grünland mit geringer Nutzungshäufigkeit und Düngung (LKSH 2016)
landwirtschaftliches Grünland	Wirtschaftsgrünland mit 3 bis 6 Nutzungen im Jahr zur Futtermittelgewinnung (Schnitt, Weide, Mähweide) (LKSH 2016)
Park, Grünanlage	städtische Park- bzw. Grünanlage
Forst	wirtschaftlich genutzter Wald (ausgeräumter Bestand); Bäume in Reihe gepflanzt und alle gleiches Alter (keine verschiedenen Entwicklungsstadien vorliegend)
Kleingärten, Obst- und Gemüsebau, Baumschule	Kleingartenanlagen, Obst- und Gemüseanbauflächen, Baumschulen
Struktureicher Friedhof	Friedhof der sich durch einen struktureichen Gehölz- und Strauchbestand (u. a. alte Bäume) auszeichnet
Solaranlagen, künstliche Regenrückhaltebecken (RRB)	Flächen mit bebauten Solaranlagen verschiedener Größe, künstlich angelegter Niederschlagssammler
Freizeit- und Sportanlage	alle Freizeit- und Sportanlagen (mit oder ohne Bebauung)
Acker	ackerbaulich genutzte Flächen
Strukturarmer Friedhof	Friedhof ohne Strukturen (kaum Gehölze und Sträucher, Grabstellen dicht beieinander)
Siedlungsflächen mit Freiflächen	Bebauungsgebiet mit dazugehörigen Freiflächen (> 50 %) (u. a. Hausgärten)
Siedlungsflächen ohne Freiflächen	vollversiegelte Bebauungsfläche mit keinem oder geringem Freiflächenanteil (< 50%)
Gewerbe-/Industriegebiet, Müllhalde	Flächen mit gewerblicher oder industrieller Bebauung bzw. Versiegelung; Müllhalde
Öffentlicher Platz, Verkehrsflächen	vollversiegelte städtische Plätze und Verkehrsanlagen jeder Art

Bewertungsmatrix

Die Merkmalsausprägungen weisen Indexwerte von 1 bis 5 auf, wobei beispielsweise ein standorttypischer Wald mit dem Indexwert 1 sowie Gewerbe- und Industrieflächen mit dem Index 5 bewertet wird. Je Ufer stehen zwei Bewertungsspalten zur Verfügung, lediglich die dominierende (über 50 %) Flächennutzung geht in die Berechnung ein und erhält eine Bewertung. Die weiteren Angaben der Nutzung sollen die Informationsdichte erhöhen, spielen allerdings keine Rolle bei der Bewertung. Die Bewertung geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Gewässerumfeld“ ein.

4.5.1.2 Einzelparameter „Belastungen Randbereich“

Im beidseitigen nahen Umland können spezielle Nutzungen vorliegen, die zu einer Beeinträchtigung des Gewässers führen. Es wird der Randbereich von jeweils 10 m Breite betrachtet, beginnend an der Böschungsoberkante. Je nach Merkmalsausprägung sind die Einflüsse auf das Gewässer unterschiedlichen Ausmaßes. Dazu zählen Nährstoff- und Unratbelastungen, die Behinderung der Hochwasserabflussbahn sowie die dauerhafte Festlegung des Gewässerbettes und der Ufer (LAWA 2000).

Der Einzelparameter stellt einen Malus-Parameter dar, geht somit lediglich in die Bewertung ein, sofern ein Vorhandensein gegeben ist.

Tabelle 4-14: Negativ einwirkende Faktoren im Umland (auf Grundlage von LAWA und LUGV 2011)

Merkmal Belastungen Randbereich (je Seite 10 m)	Beschreibung
gewässerunverträgliche Anlagen	Gewässerunverträgliche Anlagen sind Kläranlagen, fischereilich bewirtschaftete Anlagen, wasserwirtschaftliche Bauwerke, Lagerplätze jeglicher Art etc.
befestigte Verkehrsanlagen, Wege	Vollversiegelte Verkehrsanlagen und Wege jeglicher Art
Abgrabungen, Aufschüttungen	Abgrabungen: Kies-, Sand oder Tongruben etc.; Anschüttungen: Aushubmaterial oder sonstiges natürliches Material
Deiche, Verwallungen	Hochwasserschutzbauwerke (Deiche), Verwallungen
Müll, Bauschutt, biologische Abfälle	Müll und Bauschutt jeglicher Art aus Haus, Garten, Landwirtschaft und Industrie

Bewertungsmatrix

Es können mehrere Belastungen ausgewiesen werden. Hinter allen Merkmalen steht der Indexwert 5. Die Indexwerte des Parameters gehen lediglich als ein Maluswert in die Bewertung des Hauptparameters „Gewässerumfeld“ ein. Dazu muss mindestens eine der Merkmalsausprägungen vorliegen. Nach der Mittelwertbildung des Hauptparameters wird der Indexwert hinzugerechnet.

4.5.1.3 Einzelparameter „Gewässerrandstreifen“

Auf Grund des geringen Platzangebots in urbanen Räumen ist bereits bei einem schmalen Uferstreifen ein erstrebenswerter Zustand erreicht. Es wird lediglich der 3 m Streifen von der

Böschungsoberkante aus betrachtet. Für die Funktion des Gewässers als Biotopverbund kommt einem durchgängig ausgebildeten Gehölzstreifen eine besondere Bedeutung zu. Selbst wenn das Ufer vollständig verbaut ist, kann ein Gehölzstreifen als Korridorbiotop dienen und trägt damit zur Strukturvielfalt und Naturnähe des Ufers und des angrenzenden Umlandes bei. Uferstreifen sollen Teile der Funktion von Auwäldern übernehmen, d. h. sie sind bedeutend für die Gewässerdynamik, -struktur und -biologie, als Stoff- und klimatische Pufferzone, für das Landschaftsbild und den Erholungswert eines Fließgewässers. Der Gewässerrandstreifen wird getrennt für die linke und rechte Gewässerseite aufgenommen, da die Ufer sehr unterschiedliche Vegetationszusammensetzungen und Nutzungen aufweisen können.

Tabelle 4-15: Nutzungen im angrenzenden Gewässerrandstreifen (auf Grundlage von LUGV 2011)

Merkmal Gewässerrandstreifen (Betrachtung auf 3 m Breite)	Beschreibung
Wald, Gehölzsaum	Wald und/oder Gehölze in geschlossener oder lückiger Reihe (Kronen geschlossen oder in Abstand)
naturnahe Biotope, z. B. Röhricht	natürliche Biotope und / oder Schilf-Röhrichtausprägung
Sukzessionsflur, Ruderalflur, Brache	aufkommende Gehölzflur unterschiedlicher Stadien auf Bracheflächen
artenreiche Wiese und Grünland	artenreiche Wiese und Grünland mit geringer Nutzungshäufigkeit und Düngung (LKSH 2016)
Parkanlage, landwirtschaftliches Grünland	städtische Park- bzw. Grünanlage; Wirtschaftsgrünland mit 3-6 Nutzungen im Jahr zur Futtergewinnung (Schnitt, Weide, Mähweide) (LKSH 2016)
Garten, Forst, Acker	Kleingärten oder Hausgärten; Forst; ackerbaulich genutzte Fläche
unversiegelter Weg	verfestigte Wege jeglicher Art (Wander-, Fahrrad-, Unterhaltungswege etc.)
teilversiegelte Fläche (< 50 %)	Bebauungsfläche mit Freiflächen von mehr als 50 %
versiegelte Fläche (> 50 %)	Bebauungsfläche mit Freiflächen von weniger als 50 %

Bewertungsmatrix

Das Merkmal „Wald, Gehölzsaum“ stellt den Indexwert 1 dar. Das Merkmal „versiegelte Fläche (> 50 %)“ repräsentiert hingegen den Indexwert 5. Die in der Tabelle 4-15 aufgeführten Merkmale die dazwischen liegen, stellen Bewertungsabstufungen dar. Die Merkmalsfestlegung geht ohne Einschränkungen in die Mittelwert-Berechnung des Hauptparameters „Gewässerumfeld“ ein.

4.6 Soziokulturelle Bewertung (Aspekte)

Städtische Fließgewässer unterlagen und unterliegen zahlreichen Funktionen sowie Nutzungen. Viele dieser urbanen Gewässer treten im Stadtbild in verschiedenen Formen in Erscheinung und sind unterschiedlich gestaltet (s. nachfolgende Bilder).



Abbildung 4-10: Rostock Warnowstraße



Abbildung 4-11: Rostock Diedrichshagen - Kantengeweg

Die Bewertung der Aufenthalts- und Erlebnisqualität von urbanen Fließgewässern ist aus der Arbeit von KÖNIG (2011) übernommen und vereinfacht worden. Die Bewertungsmatrix erfasst Defizite und Entwicklungspotentiale anhand von fünf verschiedenen Parametern. Es wird die räumliche Integration des Gewässers sowie die Attraktivität des Gewässerbereiches bewertet. Hierbei fließen die Einbindung und die Ausstattung des Gewässers im städtischen Raum mit ein.

4.6.1 Sichtbarkeit des Gewässers

Die Sichtbarkeit der Gewässer ist eine Voraussetzung, um von der Bevölkerung wahrgenommen zu werden. Es müssen öffentlich zugängliche Bereiche vorhanden sein, von denen aus eine Sichtbarkeit möglich ist. Durch Mauern, Gebäude oder tiefliegende Profile ist die Sichtbarkeit oft eingeschränkt oder durch Verrohrungen vollständig unterbunden. Dichte Vegetation kann die Sichtbarkeit gleichfalls behindern. Existieren reizvolle Einblicke auf das Fließgewässer, z. B. durch Lücken in einer dichten Ufervegetation sind diese positiv zu bewerten. Gute Sicht auf das Gewässer ermöglichen häufig auch Brücken, so dass diese bei der Abschätzung des Umfangs der Einblicke besonders beachtet werden sollten (KÖNIG 2011).

Bewertungsmatrix

Hinweis: Die Sichtweite aus der ein Fließgewässer visuell wahrgenommen werden kann, ist die maximale Entfernung vom Gewässerrand von der aus ein Erwachsener die Wasseroberfläche gerade noch sehen kann (KAISER 2005).

Bewertungsmatrix

Hinweis: Wege auf Privatgrundstücken oder Straßen ohne Bürgersteig werden nicht berücksichtigt. Parkplätze gelten bereits als sehr gut erreichbar, wenn sie sich in der näheren Umgebung des Gewässers befinden und die Entfernung zum Gewässer einen 10...15-minütigen Fußmarsch nicht überschreitet. Die Größe und Anzahl von vorhandenen Parkplätzen wird nicht berücksichtigt. Einzelne Zufahrtswege zum Gewässer, die für die Unterhaltung des Gewässers oder den Transport von Booten ans Gewässer genutzt werden, finden keine Berücksichtigung.

Tabelle 4-17: Definition der Erreichbarkeit (KÖNIG 2011)

Merkmal	Beschreibung
sehr gut	durchgängiger Fuß- und/oder Radweg an mindestens einem Ufer vorhanden; ein Anschluss an den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in der Nähe ist gegeben und/oder die Erreichbarkeit mit dem PKW ist gegeben
gut	mindestens teilweise ist ein Fuß- und/oder Radweg vorhanden oder ein ÖPNV-Anschluss oder Parkplatz ist in der Nähe
eingeschränkt	Fuß- und/oder Radwege führen punktuell an das Gewässer heran
schlecht	Fußgänger und Radfahrer gelangen nur über ungeeignete Wege oder Straßen an das Gewässer
keine	keine Zuwegung zum Gewässer

4.6.3 Zugänglichkeit des Gewässers

Der Parameter Zugänglichkeit erfasst, wie einfach der direkte Kontakt mit dem Wasser möglich ist. Er ist nicht zu verwechseln mit dem Parameter Erreichbarkeit, der die Zuwegungen zum Gewässer charakterisiert. Die Zugänglichkeit ist eine Voraussetzung um z. B. zu schwimmen oder Arten im Wasser zu beobachten. Des Weiteren wird sie für wassergebundene Formen der Freizeitnutzung (bspw. Kanusport) benötigt. Die Zugänglichkeit hängt im Wesentlichen von der Ausgestaltung der Ufer, z. B. hinsichtlich Verbau, Böschungsneigung und künstlichen Zugängen ab (KÖNIG 2011).

Bewertungsmatrix

Tabelle 4-18: Definition der Zugänglichkeit (KÖNIG 2011)

Merkmal	Beschreibung
direkt	der direkte Kontakt mit dem Gewässer ist ohne nennenswerte Hindernisse möglich; der Zugang kann durch flache Ufer oder Treppen erleichtert sein
eingeschränkt	der Zugang ist mit vertretbarem Aufwand ohne direkte Hindernisse möglich oder an mehreren Stellen am Gewässer kann ein direkter Kontakt mit dem Gewässer ohne nennenswerte Hindernisse erfolgen
schwer	die Zugänglichkeit ist grundsätzlich möglich, kann aber nur unter erschwertem Aufwand erfolgen, oder das Gewässer ist unzugänglich und nur an einzelnen

	Stellen sind kleine Zugänge vorhanden; Zäune, Gebüsch, steile Ufer oder Mauern können z. B. die Zugänglichkeit erschweren
unzugänglich	keine Zugangsmöglichkeiten oder der Aufwand und/oder die Unfallgefahr sind zu groß, z.B. bei sehr steilen Uferböschungen
keine	Gewässer ist unter die Erde verlegt oder verläuft unter Gebäuden

4.6.4 Eigenart des Gewässers

Mit dem Parameter Eigenart wird die Charakteristik, der Wiedererkennungswert und die Attraktivität erfasst. Dazu werden Besonderheiten, die an einem Gewässer vorkommen und dieses charakterisieren, berücksichtigt. Im Folgenden sind einige Beispiele für möglich vorkommende Besonderheiten aufgelistet (KÖNIG 2011):

- historische Gebäude und Querbauwerke im Gewässer
- Materialien und Baustile
- architektonische Besonderheiten
- Kulissenwirkung des Umfelds
- Sichtbeziehungen
- Verlauf und Strukturen des Gewässers
- faunistische und floristische Besonderheiten
- Vegetationsstrukturen und Biotope
- Nutzungen des Gewässerraums
- Räume und Dimensionen
- Künstlerische Figuren und Skulpturen
- sinnliche Reize durch Licht, Farben, Geruch und Geräusche

Bewertungsmatrix

Hinweis: Die Erfassung soll mit Hilfe der genannten Faktoren erfolgen. Es sollen nur Besonderheiten im „positiven Sinne“ erfasst werden.

Tabelle 4-19: Definition der Eigenart des Gewässers (KÖNIG 2011)

Merkmal	Beschreibung
sehr hoch	sehr hoher Wiedererkennungswert: das Gewässer stellt in seiner Gesamtheit ein attraktives und einzigartiges Ambiente dar
hoch	hoher Wiedererkennungswert: das Gewässer stellt in seiner Gesamtheit ein attraktives Umfeld dar
mittel	einzelne Elemente und Strukturen besitzen eine gewisse Attraktivität und Charakteristik, kein einheitlicher Gesamteindruck

gering	kaum charakteristische Merkmale vorhanden, Wiedererkennungswert und Attraktivität sind gering
keine	keine charakteristischen Merkmale vorhanden und Gewässer ist unattraktiv

4.6.5 Aufenthaltsqualität des Gewässers

Die Aufenthaltsqualität gibt an, wie gerne und ausgedehnt Menschen ihre Freizeit am jeweiligen Gewässer verbringen. Für die Beurteilung dieses Parameters ist die subjektive Einschätzung im Gelände von Bedeutung. Es gibt positive Faktoren, wie z. B. Ruhe, Abgeschiedenheit und regelmäßig geleerte Mülleimer und Störfaktoren wie z. B. Müll, Hundekot und Lärm, die die Qualität eines Aufenthalts am Gewässer fördern oder negativ beeinflussen. Die städtebauliche Einbindung und die Ausstattungen des Gewässerraumes spiegeln die positiven und negativen Faktoren wieder, die die Aufenthaltsqualität am Gewässer beeinflussen (KÖNIG 2011).

Tabelle 4-20: Bestimmende Faktoren der Aufenthaltsqualität (KÖNIG 2011)

Positive Faktoren	Negative Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> – Ruhe und Abgeschiedenheit – natürliche Vielfalt – Ausblick auf das Fließgewässer ist möglich – attraktive Ufer mit Kulissenwirkung – Sitzgelegenheiten, z. B. Cafés und Bänke die am Gewässer liegen – historische Elemente, die zum Gewässer gehören, z. B. Mühlen, Brücken, Wehre usw. – Kunstwerke, die in thematischem oder räumlichem Zusammenhang zum Gewässer stehen – Lehrpfade oder Schautafeln mit Bezug zum Wasser – strömungsberuhigte Flachwasserbereiche, die sich zum Planschen und Spielen eignen – Badestellen mit einer Wassertiefe von >1 m und für die Badenutzung geeigneter Wassergüte – Spiel- und Liegeflächen (müssen nicht offiziell als solche ausgewiesen sein) – Grillplätze (nur offiziell ausgewiesene, keine wilden Feuerstellen) – regelmäßig geleerte Müllbehälter – sanitäre Anlagen – Sportanlagen, wie z. B. Volleyballplätze und Tischtennisplatten – Bootsvermietungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Lärm (z. B. Straßenverkehr) – Geruch (Emissionen von Kläranlagen, Industrie, Straße) – visuelle Beeinträchtigungen und Blickfeldstörungen durch Hauptverkehrsstraßen, unattraktive Gebäude etc. – Mücken, Ungeziefer – Tierkot – Müll und Unrat am Ufer oder im Gewässer – verwilderte Vegetation – schlechte Wasserqualität

Bewertungsmatrix

Hinweis: Die Bewertung orientiert sich an den oben beschriebenen möglichen positiven bzw. negativen Faktoren.

Tabelle 4-21: Definition der Aufenthaltsqualität (KÖNIG 2011)

Merkmal	Beschreibung
sehr hoch	zahlreiche den Aufenthalt fördernde Elemente sind vorhanden; Störfaktoren spielen allenfalls eine untergeordnete Rolle
hoch	überwiegend positiv wirkende Faktoren sind vorhanden; einzelne Störfaktoren können auftreten
mittel	positive Elemente und Störfaktoren halten sich die Waage
gering	weniger positive Faktoren sind anzutreffen als Störfaktoren; vereinzelt sind positive Faktoren vorhanden; die Störfaktoren überwiegen jedoch deutlich
keine	ein Aufenthalt am Gewässer ist nicht möglich, weil beispielsweise Häuserfronten direkt ans Wasser anschließen oder das angrenzende Umland besteht aus Privatgrundstücken, die nicht betreten werden dürfen

5 BERECHNUNG

Die Zusammenführung der einzelnen Indexwerte der Einzelparameter ist in Tabelle 5-2 dargestellt. Die Tabelle stellt die unterschiedlichen Aggregationsebenen dar, von links nach rechts, bis hin zur obersten Ebene der „Gesamtstruktur“. Die soziokulturellen Aspekte stehen dabei neben der Berechnung zur Gesamtbewertung. Sie werden auch durch Mittelwertbildung beurteilt und zeigen die speziellen Eigenschaften der urbanen Gewässer im Siedlungsraum auf. Die berechneten Indexwerte der Hauptparameter, Bereiche und der Gesamtstruktur spiegeln die jeweilige Strukturklasse wider, von Klasse 1 bis 5. Dabei ist ein Abschnitt der mit Klasse 1 bewertet, als „unbeeinträchtigt“ zu beschreiben, bei der Klasse 5 spricht man von einem „vollständig anthropogen beeinträchtigt[en]“ Kartierabschnitt (siehe Tabelle 5-1).

Tabelle 5-1: Strukturklasseneinteilung

Strukturklasse	Bezeichnung	Indexbereich
1	unbeeinträchtigt	1,0 – 1,6
2	gering anthropogen beeinträchtigt	> 1,6 – 2,5
3	mäßig anthropogen beeinträchtigt	> 2,5 – 3,5
4	stark anthropogen beeinträchtigt	> 3,5 – 4,4
5	vollständig anthropogen beeinträchtigt	> 4,4 – 5,0

Tabelle 5-2: Berechnungstabelle der Parameter zur Gesamtstruktur

Berechnung Einzelparameter	Hauptparameter	Berechnung	Bereich	Berechnung
$\frac{((\text{Profiltyp} + \text{Durchgängigkeit}) / 2) + \text{BONUS Linienführung} + \text{BONUS Strömungsdiversität}}{2 \text{ oder } 3}$ (sofern eingehende BONUS-Parameter)	Lauf / Profil			Gewässergesamtstruktur
$\frac{\text{Sohlsubstrat} + \text{MALUS Sohlbelastungen} + \text{MALUS Sohlverbau} + \text{BONUS Sohlstrukturen}}{2 \text{ oder } 3 \text{ oder } 4}$ (sofern eingehende MALUS / BONUS-Parameter)	Sohle	$\frac{(\text{Lauf/Profil} + \text{Sohle})}{2}$	Sohlstruktur	
$\frac{\text{Böschungsfuß} + \text{MALUS Verbau Böschungsfuß}}{2}$ (sofern eingehender MALUS-Parameter)	Übergangszone	$\frac{(\text{Böschungsfuß} + \text{Uferbewuchs})}{2}$	Uferstruktur	
$\frac{\text{Uferbewuchs} + \text{BONUS Uferstrukturen} + \text{MALUS Uferbelastungen} + \text{MALUS Uferverbau}}{2 \text{ oder } 3 \text{ oder } 4}$ (sofern eingehende MALUS/BONUS-Parameter)	Ufer			
$\frac{((\text{Umlandnutzung} + \text{Gewässerrandstreifen}) / 2) + \text{MALUS Randbereich}}{2}$ (sofern eingehender MALUS-Parameter)	Gewässerumfeld	Gewässerumfeld	Gewässerumfeld- struktur	
(Sichtbarkeit + Erreichbarkeit + Zugänglichkeit + Eigenart + Aufenthaltsqualität) / 5				Soziokulturelle Aspekte

6 LITERATURVERZEICHNIS

- AHRENS, U. (2007): Gewässerstruktur: Kartierung und Bewertung der Fließgewässer in Schleswig-Holstein. - Jahresbericht Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein 2006/2007: 115-126.
- DIN 1076 (1999): Ingenieurbauwerke im Zuge von Straßen und Wegen - Überwachung und Prüfung. – Deutsches Institut für Normung.
- DWA-M 610 (2010): Merkblatt DWA-M 610, Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung von Fließgewässern. – DWA-Regelwerk, DWA Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. [Hrsg.], Hennef: 421.
- KAISER, O. (2005): Bewertung und Entwicklung von urbanen Fließgewässern. – Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg., Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, 275 S.
- KÖNIG, F. (2011): Methode zur hydromorphologischen und sozokulturellen Bewertung urbaner Fließgewässer. – Dissertation, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, 252 S.
- LAWA (2000): Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland – Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.], 165 S.
- LKSH (2016): Dauergrünland. Internetadresse: www.lksh.de/landwirtschaft/pflanze/gruenland-und-ackerfutterbau/dauergruenland/, aktueller Download 30.05.2016. – Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein.
- LUGV BB (2011): Brandenburger Vor-Ort-Verfahren der Strukturgütekartierung. Verfahrensschreibung und Dokumentation der Eingabemaske-Version 3_6. – Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Referat Ö4 [Hrsg.], Stand 14.12.2011.
- LUNG M-V [Hrsg.] (2005): Fließgewässertypisierung in Mecklenburg-Vorpommern. – Schriftenreihe des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Heft 3, Güstrow.
- MEHL, D. & HOFFMANN, T. G. (2017): GIS-Grundlagen einer integrierten Bewertung urbaner Gewässer und Feuchtgebiete am Beispiel der Hansestadt Rostock. – KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 10 (5): 292-299.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Beschreibung und Bewertung der deutschen Fließgewässertypen- Steckbriefe und Anhang, Essen 2008.
- THIELE, V., DEGEN, B., KASPER, D., HOLL, S., ENGLICH, T. & WEINZIERL, I. (2011): Fließgewässerstrukturgütekartierung in Mecklenburg-Vorpommern. Handbuch zur Erfassung der Fließgewässerstrukturen und der Querbauwerke. – Materialien zur Umwelt 2/2011, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.], 109 S.
- WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.

Ufer	<p>Uferbewuchs</p> <p><i>vorherrschend</i> > 50% > 20% > 50% > 20%</p> <table border="1"> <tr><td>autochthoner Wald</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Röhricht</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>autochthone Gehölzgalerie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>autochthone Gebüsche/ Einzelgehölze</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>gestuft. Heckenstreifen (Baum/Strauch/HS)</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hochstauden, Krautflur</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>allochthone Gebüsche/ Einzelgehölze</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Wiese, Rasen</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>allochthone Gehölzgalerie</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Forst</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>massiver Verbau</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Abtragung, sonstige Einbauten (z.B. Treppen)</td><td></td><td></td></tr> </table>	autochthoner Wald			Röhricht			autochthone Gehölzgalerie			autochthone Gebüsche/ Einzelgehölze			gestuft. Heckenstreifen (Baum/Strauch/HS)			Hochstauden, Krautflur			allochthone Gebüsche/ Einzelgehölze			Wiese, Rasen			allochthone Gehölzgalerie			Forst			massiver Verbau			Abtragung, sonstige Einbauten (z.B. Treppen)			<p>besondere Uferstrukturen</p> <p>häufig / mehrfach <input type="checkbox"/></p> <p>vereinzelt / Ansätze <input type="checkbox"/></p> <p>Baumumlauf, Prallbaum, Unterstand, Sturzbaum, Holzansammlung, Ufersporn, Abbruch, Nistwand, Wurzelflächen, überhängende Pflanzenteile</p> <p>sichtbare Uferbelastungen</p> <table border="1"> <tr><td>OA</td><td>MB</td><td>TS</td><td>VO</td><td>EA</td><td>ER</td><td>DR</td></tr> <tr><td>viel</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>mehr</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>wenig</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p>OA = organischer Abfall EA = Einleitung Abwasser MB = Müll/Unrat, Bauschutt ER = Einleitung Regenwasser TS = Trittschäden DR = Drainage VO = Verockerungen</p> <p>„wenig“: auf < 5m der 60m-Abschnittslänge „wenig“: 1-2 im Abschnitt „mehr“: auf 5m ≤ 15m der 60m-Abschnittslänge „mehr“: 3-4 im Abschnitt „viel“: auf > 15m der 60m-Abschnittslänge „viel“: > 4 im Abschnitt</p> <p>„wenig“ 3x gekreuzt = Klasse 6 „mehr“ 2x gekreuzt = Klasse 6 Mehrfachnennung zwischen „wenig“ (mind. 2x) und „mehr“ führt zur Abwertung = Index-Wert 6</p>	OA	MB	TS	VO	EA	ER	DR	viel							mehr							wenig																										
	autochthoner Wald																																																																																					
Röhricht																																																																																						
autochthone Gehölzgalerie																																																																																						
autochthone Gebüsche/ Einzelgehölze																																																																																						
gestuft. Heckenstreifen (Baum/Strauch/HS)																																																																																						
Hochstauden, Krautflur																																																																																						
allochthone Gebüsche/ Einzelgehölze																																																																																						
Wiese, Rasen																																																																																						
allochthone Gehölzgalerie																																																																																						
Forst																																																																																						
massiver Verbau																																																																																						
Abtragung, sonstige Einbauten (z.B. Treppen)																																																																																						
OA	MB	TS	VO	EA	ER	DR																																																																																
viel																																																																																						
mehr																																																																																						
wenig																																																																																						
<p>Uferverbau (oberhalb des Böschungsfußes)</p> <p>> 30%</p> <table border="1"> <tr><td>Lebendverbau/Faschinen</td><td></td></tr> <tr><td>Böschungsrasen</td><td></td></tr> <tr><td>Steinschüttung/Steinwurf</td><td></td></tr> <tr><td>Holzverbau</td><td></td></tr> <tr><td>Pflaster, Steinsatz, unverfügt</td><td></td></tr> <tr><td>wilder Verbau</td><td></td></tr> <tr><td>Beton, Mauer, verfügtes Pflaster (massiv)</td><td></td></tr> </table>	Lebendverbau/Faschinen		Böschungsrasen		Steinschüttung/Steinwurf		Holzverbau		Pflaster, Steinsatz, unverfügt		wilder Verbau		Beton, Mauer, verfügtes Pflaster (massiv)																																																																									
Lebendverbau/Faschinen																																																																																						
Böschungsrasen																																																																																						
Steinschüttung/Steinwurf																																																																																						
Holzverbau																																																																																						
Pflaster, Steinsatz, unverfügt																																																																																						
wilder Verbau																																																																																						
Beton, Mauer, verfügtes Pflaster (massiv)																																																																																						
Gewässerumfeld	<p>Umlandnutzung (je Seite 50 m)</p> <p><i>vorherrschend</i> > 50% > 20% > 50% > 20%</p> <table border="1"> <tr><td>autochthoner Wald</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>naturnahe Biotop, z. B. Röhrichte</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sukzessionsflur, Ruderalflur, Brache</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Hecken, Gebüsche, Feldgehölze</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Wiese, Grünland</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>landwirtschaftliches Grünland</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Park, Grünanlage</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Forst</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Kleingärten, Obstbau, Baumschule</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>struktureicher Friedhof</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Solaranlagen, künstliche RRB</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Freizeit- und Sportanlage</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Acker</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>strukturarmer Friedhof</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Wohngebiet mit Freiflächen</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Wohngebiet ohne Freiflächen</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Gewerbe-/Industriegebiet, Müllhalde</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Öffentlicher Platz, Verkehrsflächen</td><td></td><td></td></tr> </table>	autochthoner Wald			naturnahe Biotop, z. B. Röhrichte			Sukzessionsflur, Ruderalflur, Brache			Hecken, Gebüsche, Feldgehölze			Wiese, Grünland			landwirtschaftliches Grünland			Park, Grünanlage			Forst			Kleingärten, Obstbau, Baumschule			struktureicher Friedhof			Solaranlagen, künstliche RRB			Freizeit- und Sportanlage			Acker			strukturarmer Friedhof			Wohngebiet mit Freiflächen			Wohngebiet ohne Freiflächen			Gewerbe-/Industriegebiet, Müllhalde			Öffentlicher Platz, Verkehrsflächen			<p>Belastungen Randbereich (je Seite 10 m)</p> <table border="1"> <tr><td>gewässerunverträgliche Anlagen</td><td></td></tr> <tr><td>befestigte Verkehrsanlagen, Wege</td><td></td></tr> <tr><td>Abgrabungen, Aufschüttungen</td><td></td></tr> <tr><td>Deiche, Verwallungen</td><td></td></tr> <tr><td>Müll, Bauschutt, biologische Abfälle</td><td></td></tr> </table> <p>Gewässerrandstreifen (3 m)</p> <table border="1"> <tr><td>L</td><td>R</td></tr> <tr><td>Wald, Gehölzsaum</td><td></td></tr> <tr><td>naturnahe Biotop, z. B. Röhricht</td><td></td></tr> <tr><td>Ruderalflur, Brache</td><td></td></tr> <tr><td>artenreiche Wiese und Grünland</td><td></td></tr> <tr><td>Parkanlage, landwirtschaftliche GL</td><td></td></tr> <tr><td>Garten, Forst, Acker</td><td></td></tr> <tr><td>unversiegelter Weg</td><td></td></tr> <tr><td>teilversiegelte Fläche (< 50%)</td><td></td></tr> <tr><td>versiegelte Fläche (> 50%)</td><td></td></tr> </table> <p>RRB = Regenrückhaltebecken GL = Grünland</p>	gewässerunverträgliche Anlagen		befestigte Verkehrsanlagen, Wege		Abgrabungen, Aufschüttungen		Deiche, Verwallungen		Müll, Bauschutt, biologische Abfälle		L	R	Wald, Gehölzsaum		naturnahe Biotop, z. B. Röhricht		Ruderalflur, Brache		artenreiche Wiese und Grünland		Parkanlage, landwirtschaftliche GL		Garten, Forst, Acker		unversiegelter Weg		teilversiegelte Fläche (< 50%)		versiegelte Fläche (> 50%)	
	autochthoner Wald																																																																																					
naturnahe Biotop, z. B. Röhrichte																																																																																						
Sukzessionsflur, Ruderalflur, Brache																																																																																						
Hecken, Gebüsche, Feldgehölze																																																																																						
Wiese, Grünland																																																																																						
landwirtschaftliches Grünland																																																																																						
Park, Grünanlage																																																																																						
Forst																																																																																						
Kleingärten, Obstbau, Baumschule																																																																																						
struktureicher Friedhof																																																																																						
Solaranlagen, künstliche RRB																																																																																						
Freizeit- und Sportanlage																																																																																						
Acker																																																																																						
strukturarmer Friedhof																																																																																						
Wohngebiet mit Freiflächen																																																																																						
Wohngebiet ohne Freiflächen																																																																																						
Gewerbe-/Industriegebiet, Müllhalde																																																																																						
Öffentlicher Platz, Verkehrsflächen																																																																																						
gewässerunverträgliche Anlagen																																																																																						
befestigte Verkehrsanlagen, Wege																																																																																						
Abgrabungen, Aufschüttungen																																																																																						
Deiche, Verwallungen																																																																																						
Müll, Bauschutt, biologische Abfälle																																																																																						
L	R																																																																																					
Wald, Gehölzsaum																																																																																						
naturnahe Biotop, z. B. Röhricht																																																																																						
Ruderalflur, Brache																																																																																						
artenreiche Wiese und Grünland																																																																																						
Parkanlage, landwirtschaftliche GL																																																																																						
Garten, Forst, Acker																																																																																						
unversiegelter Weg																																																																																						
teilversiegelte Fläche (< 50%)																																																																																						
versiegelte Fläche (> 50%)																																																																																						
soziokulturelle Aspekte	<p>Sichtbarkeit des Gewässers</p> <p>sehr gut <input type="checkbox"/></p> <p>gut <input type="checkbox"/></p> <p>mäßig <input type="checkbox"/></p> <p>schlecht <input type="checkbox"/></p> <p>keine <input type="checkbox"/></p>	<p>Erreichbarkeit des Gewässers</p> <p>sehr gut <input type="checkbox"/></p> <p>gut <input type="checkbox"/></p> <p>eingeschränkt <input type="checkbox"/></p> <p>schlecht <input type="checkbox"/></p> <p>keine <input type="checkbox"/></p>	<p>Zugänglichkeit zum Gewässers</p> <p>direkt <input type="checkbox"/></p> <p>eingeschränkt <input type="checkbox"/></p> <p>schwer <input type="checkbox"/></p> <p>unzugänglich <input type="checkbox"/></p> <p>keine <input type="checkbox"/></p>	<p>Eigenart des Gewässers</p> <p>sehr hoch <input type="checkbox"/></p> <p>hoch <input type="checkbox"/></p> <p>mittel <input type="checkbox"/></p> <p>gering <input type="checkbox"/></p> <p>keine <input type="checkbox"/></p>																																																																																		
	<p>Aufenthaltsqualität des Gewässers</p> <p>sehr hoch <input type="checkbox"/></p> <p>hoch <input type="checkbox"/></p> <p>mittel <input type="checkbox"/></p> <p>gering <input type="checkbox"/></p> <p>keine <input type="checkbox"/></p>	<p><i>Erklärung:</i> Eine sehr hohe Aufenthaltsqualität weist viele positive Faktoren auf, wohingegen Störfaktoren kaum eine Rolle spielen. Eine geringe Aufenthaltsqualität weist überwiegend Störfaktoren auf.</p>	<p>Positive Faktoren: Ruhe, Abgeschlossenheit, natürliche Vielfalt, Sitzgelegenheiten (Cafés, Bänke), historische Elemente (Möhlen, Brücken, Wehre), Kunstwerke, Lehrpfade oder Schautafeln, Planschbereiche, Spiel- und Liegeflächen, Grillplätze, regelmäßig geleerte Müllbehälter, Sportanlagen</p> <p>Störfaktoren: Lärm, Geruch (KA, Industrie, Straße), visuelle Beeinträchtigung (unattraktive Gebäude, Hauptstraßen), Mücken, Tierkot, Vermüllungen, Verwilderte Vegetation, schlechte Wasserqualität</p>																																																																																			

Bewertung kleiner urbaner Fließgewässer

Ufer	Uferbewuchs <i>vorherrschend</i> > 50% > 20%	L > 50% > 20%	R > 50% > 20%	besondere Uferstrukturen häufig / mehrfach 1 vereinzelt / Ansätze 2 Baumumlauf, Prallbaum, Unterstand, Sturzbaum, Holzansammlung, Ufersporn, Abbruch, Nistwand, Wurzelfächeln, überhängende Pflanzenteile																																										
	autochthoner Wald <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> Röhricht <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> autochthone Gehölzgalerie <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> autochthone Gebüsche/ Einzelgehölze <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> gestuft. Heckenstreifen (Baum/Strauch/HS) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> Hochstauden, Krautflur <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> allochthone Gebüsche/ Einzelgehölze <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Wiese, Rasen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> allochthone Gehölzgalerie <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Forst <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> massiver Verbau <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Abtragung, sonstige Einbauten (z.B. Treppen) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	sichtbare Uferbelastungen OA MB TS VO EA ER DR viel <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td></tr></table> mehr <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr></table> wenig <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr></table>	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
1	1																																													
1	1																																													
1	1																																													
2	2																																													
2	2																																													
2	2																																													
3	3																																													
3	3																																													
4	4																																													
4	4																																													
5	5																																													
5	5																																													
5	5	5	5	5	5	5																																								
4	4	4	4	4	4	4																																								
3	3	3	3	3	3	3																																								
Uferverbau (oberhalb des Böschungsfußes) > 30% Lebendverbau/Faschinen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Böschungsrasen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Steinschüttung/Steinwurf <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Holzverbau <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Pflaster, Steinsatz, unverfügt <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> wilder Verbau <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Beton, Mauer, verfügtes Pflaster (massiv) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	3	3	4	4	4	4	5	„wenig“: auf < 6m der 60m-Abschnittslänge „mehr“: auf 6m ≤ 16m der 60m-Abschnittslänge „viel“: auf > 16m der 60m-Abschnittslänge „wenig“: 1-2 im Abschnitt „mehr“: 3-4 im Abschnitt „viel“: > 4 im Abschnitt <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> „wenig“ 3x gekreuzt = Klasse 6 „mehr“ 2x gekreuzt = Klasse 6 Mehrfachnennung zwischen „wenig“ (mind. 2x) und „mehr“ führt zur Abwertung = Index-Wert 6 </div>																																						
3																																														
3																																														
4																																														
4																																														
4																																														
4																																														
5																																														
Gewässerumfeld	Umlandnutzung (je Seite 50 m) <i>vorherrschend</i> > 50% > 20%	L > 50% > 20%	R > 50% > 20%	Belastungen Randbereich (je Seite 10 m) gewässerunverträgliche Anlagen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> befestigte Verkehrsanlagen, Wege <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Abgrabungen, Aufschüttungen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Deiche, Verwallungen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Müll, Bauschutt, biologische Abfälle <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	5	5	5	5	5																																					
	5																																													
5																																														
5																																														
5																																														
5																																														
landwirtschaftliches Grünland <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Park, Grünanlage <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Forst <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Kleingärten, Obstbau, Baumschule <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> strukturreicher Friedhof <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Solaranlagen, künstliche RRB <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Freizeit- und Sportanlage <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Acker <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> strukturarmer Friedhof <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Wohngebiet mit Freiflächen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> Wohngebiet ohne Freiflächen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Gewerbe-/Industriegebiet, Müllhalde <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table> Öffentlicher Platz, Verkehrsflächen <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	Gewässerrandstreifen (3 m) Wald, Gehölzsaum <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> naturnahe Biotope, z. B. Röhricht <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> Ruderalflur, Brache <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> artenreiche Wiese und Grünland <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> Parkanlage, landwirtschaftliche GL <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> Garten, Forst, Acker <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> unversiegelter Weg <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> teilversiegelte Fläche (< 50%) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> versiegelte Fläche (> 50%) <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5														
3																																														
3																																														
3																																														
3																																														
3																																														
3																																														
4																																														
4																																														
4																																														
4																																														
5																																														
5																																														
5																																														
1	1																																													
1	1																																													
2	2																																													
2	2																																													
3	3																																													
4	4																																													
4	4																																													
4	4																																													
5	5																																													
soziokulturelle Aspekte	Sichtbarkeit des Gewässers sehr gut <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> gut <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> mäßig <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> schlecht <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> keine <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Erreichbarkeit des Gewässers sehr gut <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> gut <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> eingeschränkt <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> schlecht <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> keine <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Zugänglichkeit zum Gewässers direkt <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> eingeschränkt <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> schwer <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> unzugänglich <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> keine <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Eigenart des Gewässers sehr hoch <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> hoch <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> mittel <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> gering <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> keine <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5																						
	1																																													
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														
Aufenthaltsqualität des Gewässers sehr hoch <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">1</td></tr></table> hoch <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">2</td></tr></table> mittel <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">3</td></tr></table> gering <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">4</td></tr></table> keine <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 20px;">5</td></tr></table>	1	2	3	4	5	Erläuterung: Eine sehr hohe Aufenthaltsqualität weist viele positive Faktoren auf, wohingegen Störfaktoren kaum eine Rolle spielen. Eine geringe Aufenthaltsqualität weist überwiegend Störfaktoren auf.	Positive Faktoren: Ruhe, Abgeschlossenheit, natürliche Vielfalt, Sitzgelegenheiten (Cafés, Bänke), historische Elemente (Möhlen, Brücken, Wehre), Kunstwerke, Lehrpfade oder Schautafeln, Planschbereiche, Spiel- und Liegeflächen, Grillplätze, regelmäßig geleerte Müllbehälter, Sportanlagen Störfaktoren: Lärm, Geruch (KA, Industrie, Straße), visuelle Beeinträchtigung (unattraktive Gebäude, Hauptstraßen), Mücken, Tierkot, Vermüllungen, Verwilderte Vegetation, schlechte Wasserqualität																																							
1																																														
2																																														
3																																														
4																																														
5																																														