



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

A - FLIESSGEWÄSSER LEITFADEN FÜR DIE HYDROMORPHOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

INHALTSVERZEICHNIS

1	TITEL	3
2	WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE	3
3	EINLEITUNG	3
4	ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH	3
5	LITERATUR	4
6	BEGRIFFSDEFINITIONEN	4
7	AUSRÜSTUNG FÜR FREILANDKARTIERUNGEN	6
8	UNTERSUCHUNGSSTRECKE UND UNTERSUCHUNGSZEITPUNKT	7
8.1	Länge der Untersuchungsstrecke	7
8.2	Auswahl des Untersuchungszeitpunkts	7
9	PARAMETERKATALOG UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	7
9.1	Allgemeines	7
9.2	Parameter Hydrologie	8
9.2.1	Parameter Hydrologie - Restwasserstrecken	8
9.2.2	Parameter Hydrologie - Schwallstrecken	9
9.2.3	Parameter Hydrologie - Staustrecken	10
9.3	Parameter Querbauwerke	10
9.4	Parameter Morphologie	11
10	DURCHFÜHRUNG ERHEBUNG	12
10.1	Allgemeines	12
10.2	Verortung	13
10.3	Datenerhebungen ohne Freilandbegehung	13
10.3.1	Einbindung vorhandener Daten	13
10.3.2	Möglichkeiten der Luftbildauswertung	14
10.4	Datenerhebungen mit Freilandbegehung	16
10.5	Erhebung der hydrologischen Belastungen	16
10.5.1	Restwasserstrecken	16
10.5.2	Schwallstrecken	17
10.5.3	Stauhaltungen	18
10.6	Erhebung der morphologischen Belastungen	18
10.6.1	Allgemeines	18
10.6.2	Beurteilung der Uferdynamik	19
10.6.3	Beurteilung der Sohldynamik	22
10.6.4	Beurteilung der Laufentwicklung	25
10.6.5	Beurteilung der Substratzusammensetzung	27
10.6.6	Beurteilung der Strukturen im Bachbett	29
10.6.7	Beurteilung von Uferbegleitsaum – Vegetation	32
10.7	Kontinuumsunterbrechungen – Querbauwerke	35
10.7.1	Typen von Kontinuumsunterbrechungen	35
10.7.2	Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken	39
11	AUSWERTUNG	43
11.1	Ermittlung der Zustandsklasse „sehr gut“ für die Hydromorphologie	43



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

1 TITEL

A – FLIESSGEWÄSSER
LEITFADEN FÜR DIE HYDROMORPHOLOGISCHE ZUSTANDSERHEBUNG

2 WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE

Bei der Begehung von Flüssen sind Sicherheitsbestimmungen sehr wichtig. Die Untersucher sollten die von der EU erlassenen sowie die nationalen Gesundheits- und Sicherheitsgesetze und die weiteren, für die Arbeit an Flüssen geltenden Richtlinien bezüglich der Sicherheit beachten (siehe auch CEN-Norm EN 14614 „Wasserbeschaffenheit - Anleitung zur Beurteilung hydromorphologischer Eigenschaften von Fließgewässern“).

Alle nötigen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen zu treffen, liegt ausschließlich in der Verantwortung des Anwenders (siehe ASchG § 3 bzw. B-BSG § 3).

Das BMLFUW übernimmt keine wie immer geartete Verantwortung.

3 EINLEITUNG

Mit der Wasserrechtsnovelle 2003 wurde die EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG in nationales Recht umgesetzt und grundlegende Aspekte der Bewertung und Überwachung der Oberflächengewässer geändert.

Der vorliegende Leitfaden, beinhaltet eine umfassende Darstellung der Erhebungs- und Bewertungsmethode für die Feststellung des hydromorphologischen Zustandes von Fließgewässern und ist die offizielle Arbeitsanweisung für alle Beteiligten.

Der vorliegende Leitfaden entstand im Auftrag des und in Abstimmung mit dem **Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft / Abt. VII.**

Redaktion: Mag. Ing. Richild Mauthner-Weber

richild.mauthner-weber@baw.at

Bearbeitung und für den Inhalt verantwortlich:

DI Helena Mühlmann
**Bundesamt für Wasserwirtschaft
Institut für Wassergüte – IWG**
Marxergasse 2
1030 Wien

helena.muehlmann@baw.at

4 ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH

Vorliegendes Dokument beinhaltet eine Arbeitsanweisung für die wasserrahmenrichtlinienkonforme Datenerhebung und Bewertung des hydromorphologischen Gewässerzustandes von Fließgewässern entsprechend der Vorgaben der Gewässerzustandserhebungsverordnung (GZÜV). Die Methode dient insbesondere der Feststellung des sehr guten ökologischen Zustandes von Fließgewässern für das Qualitätselement Hydromorphologie.

EDV-Dokumentname:	A-01a_HYM	Status:	Gültig mit Dezember 2006	Seite 3 von 46
-------------------	-----------	---------	--------------------------	----------------



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Alle Arbeitsschritte sind detailliert beschrieben. Dadurch werden eine einheitliche Vorgangsweise bei der Datenerhebung und eine transparente Nachvollziehbarkeit der Bewertungsergebnisse ermöglicht.

5 LITERATUR

BMLFUW (1992): Schutzwasserbau – Gewässerbetreuung – Ökologie, Grundlagen für wasserbauliche Maßnahmen an Fließgewässern. BMLFUW, Wien.

JÄGER et al. (2003): Hydromorphologische Fließgewässeraufnahme von Salzburg 2003. Land Salzburg, Reihe Gewässerschutz, Band 9, Salzburg.

JUNGWIRTH et al. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Facultas Universitätsverlag, Wien.

LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2004): Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland. Kulturbuch-Verlag GmbH, Berlin.

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (2005): Handbuch Querbauwerke. Düsseldorf.

MUHAR. S. (1996): Ausweisung flusstypspezifisch erhaltener Fließgewässerabschnitte in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

SCHWINGSHANDL A. (2005): Pilotprojekt: Luftbildunterstützte Strukturerhebung in der Gewässerplanung; Endbericht, Büro Riocom, Wien.

6 BEGRIFFSDEFINITIONEN

Absturz (Sohlstufen) Querbauwerk zur Sohlstabilisierung, die eine eindeutig sichtbare Wasserspiegeldifferenz verursachen und eine senkrechte oder sehr steil geneigte Absturzwand aufweisen.

Absturzhöhe Unter der Absturzhöhe wird in der gegenständlichen Methode die Wasserspiegeldifferenz oberhalb und unterhalb des Bauwerkes bei Mittelwasser verstanden.

Absturzketten (auch Staffel oder Sohlabtreppung) Mehrere (mindestens 5) Querbauwerke gleicher oder ähnlicher Bauweise, die knapp hintereinander liegen (meist zur Sohlstabilisierung), bzw. mehr als 5 knapp hintereinander liegende natürliche Kontinuumsunterbrechungen.

Ausleitung Wasserfassung (meistens Wehr*), an der das Triebwasser aus dem Bachbett ausgeleitet wird; Beginn der Restwasserstrecke

Fischaufstiegshilfe (FAH)
Bauwerk zur Herstellung der Passierbarkeit von Querbauwerken für die Fischfauna
Mögliche Typen:
Umgehungsgerinne
Tümpelpass
Fischrampe
Technische FAH (z.B.: Vertical Slot, Denilpass, ...)



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Grund- oder Sohlschwelle

Querbauwerk zur Sohlstabilisierung, deren Krone etwa in der Höhe der Flusssohle liegt. Es wird kein Aufstau des Wassers verursacht.

MJNQ_t

Nach ÖNORM 2400: Mittel der Jahresniederstwerte im betrachteten Zeitabschnitt; sollte auf einen möglichst großen Zeitraum von mindestens 10 Jahren bezogen werden.

MQ_{RW}

(durchschnittliche Restwassermenge an der Fassungsstelle)
Die durchschnittliche Wassermenge in einer Ausleitungsstrecke unmittelbar unterhalb der Fassungsstelle, die aus den gemittelten Summen von durchschnittlichen monatlichen Pflichtwassermengen (Dotationswassermengen) und dem durchschnittlichen monatlichen Überwasser an der Fassungsstelle besteht. - Ganzjahresbetrachtung

NQ_t

Nach ÖNORM 2400: Niederstes Tagesniederwasser im betrachteten Zeitabschnitt

NQ_{t,RW}

Niederstes Restwasser im betrachteten Zeitabschnitt

Pflichtwassermenge (= Dotationswasser)

Wassermenge, die jedenfalls an der Fassungsstelle im Gewässer verbleiben muss. Kann je nach Vorschreibung Jahreszeitlich gestaffelt sein.

Rampe

Querbauwerk zur Sohlstabilisierung, die keinen senkrechten Absturz, sondern ein gewisses Gefälle aufweisen (Sohlrampe 1:3 – 1:10, Sohlgleiten 1:10 – 1:30). Unter der Absturzhöhe wird hier ebenfalls die Wasserspiegeldifferenz oberhalb und unterhalb des Bauwerkes verstanden.

Man unterscheidet raue (aus Flussbausteinen) und glatte Rampen.

Restwasserstrecke

Als Entnahmestrecke/Restwasserstrecke bei Ausleitungskraftwerken gilt die Gewässerstrecke vom Entnahmebauwerk bis zur Kraftwasserrückgabe, wenn beide am selben Gewässer liegen.

Bei einer Überleitung in ein anderes Gewässer gilt als Entnahmestrecke die Gewässerstrecke von der Ausleitung bis zur Mündung des Gewässers in das Gewässer mit der nächst höheren Flussordnungszahl (FLOZ nach Wimmer&Moog, 1994).

(Definition nach: Jäger, Hydromorphologische Fließgewässeraufnahme von Salzburg 2003)

Restwasser

Ist die Wassermenge in einer Ausleitungsstrecke zwischen Fassungsstelle und Rückgabestelle, die aus der Summe von Pflichtwassermenge (Dotationswasser), Überwasser an der Fassungsstelle und Wasser aus dem Zwischeneinzugsgebiet zwischen Fassungsstelle und beobachteten Querschnitt besteht.

Restwasser an der Fassungsstelle

Ist die Wassermenge in einer Ausleitungsstrecke unmittelbar flussabwärts der Fassungsstelle, die aus der Summe von Pflichtwassermenge und Überwasser an der Fassungsstelle besteht. (jahreszeitlich stark schwankend)



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Rückführung	Wiedereinleitung des ausgeleiteten Triebwassers in das Bachbett; Ende der Restwasserstrecke bzw. bei Schwallbetrieb Beginn der Schwallstrecke
Schwallstrecke	Als signifikante Schwallstrecke gilt die Gewässerstrecke von der Kraftwasserrückgabe in das Gewässer bis zu dem Gewässerabschnitt, in welchem das Verhältnis des Sunks zur Schwallspitze $< 1:5$ ist. Beeinflusst der Schwall das nächst größere Gewässer, so gilt auch an diesem Gewässer das Maß 1:5 als Maß der Belastung. In gleicher Weise sind Überlagerungen mehrerer Schwellbetriebe aus verschiedenen Kraftwerken zu beurteilen. (Definition nach: Jäger, Hydromorphologische Fließgewässeraufnahme von Salzburg 2003; abgeändert)
Stau­strecke	Strecke, in der aufgrund von ausleitungsbedingtem Aufstau durch ein Wehr die Fließgeschwindigkeit des Gewässers stark reduziert ist bzw. künstlicher Stausee. In gegenständlicher Methode werden Stauhaltungen erst ab einer Länge von 100 m aufgenommen.
Stau­wurzel	Als Stau­wurzel bezeichnet man den Punkt in einem Fließgewässer, an dem der gestaute Fluss vom fließenden in den gestauten Zustand übergeht. Die Wirkung der Stauung fängt dort gerade an, sichtbar zu werden. Der Fluss hat hier also noch die natürliche Tiefe. Erkennbar ist die Stau­wurzel durch Änderung der Struktur der Wasseroberfläche.
Sunk:Schwall-Verhältnis	Das Sunk:Schwall-Verhältnis bezieht sich in gegenständlicher Erhebung auf die Abflussschwankungen in einem Gewässer; Verhältnis von Basisabfluss zu den Schwallspitzen
Überwasser	Wassermenge, die bei voller Ausnützung des Konsenses zusätzlich zur Pflichtwassermenge (Dotationswasser) an der Fassungsstelle im Gewässer verbleibt (z.B.: über die Wehrkrone fließt)
Wehr	Festes oder bewegliches Bauwerk zur Hebung des Wasserspiegels zum Zweck der Wasserausleitung. Sonderform: Tirolerwehr Wasserentnahmebauwerk meist in stark geschiebeführenden Bächen. Die Entnahme erfolgt an der Bachsohle durch einen liegenden Rechen.

7 AUSRÜSTUNG FÜR FREILANDKARTIERUNGEN

Für die Kartierungsarbeiten im Freiland wird folgende Standardausrüstung vorgeschlagen:

1. Arbeitsanweisung
2. Wathose, Gummistiefel
3. Topographische Karten: ÖK 25 oder 50
4. Handhold GPS (optional)
5. Kartierungsprotokolle
6. Schreibzeug inkl. Permanentstifte, Bleistifte und Schreibunterlage
7. Fotoapparat, möglichst digital
8. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) siehe Teil C ARBEITSSICHERHEIT
9. erforderliche Genehmigungen (Einfahrts-, Betretungserlaubnis etc.)



8 UNTERSUCHUNGSSTRECKE UND UNTERSUCHUNGSZEITPUNKT

8.1 Länge der Untersuchungsstrecke

Die Bewertung des hydromorphologischen Zustandes bezieht sich immer auf einen Abschnitt von 500 m Länge, in dem die zu bewertende Messstelle liegt.

Im Berichtsgewässernetz des Bundes, welches im Mai 2006 veröffentlicht wurde, wurden alle Gewässer mit Einzugsgebieten über 10 km² in 500 m-Abschnitte unterteilt. Die jeweilige zu untersuchende Gewässerstrecke ist demnach dem Berichtsgewässernetz zu entnehmen.

8.2 Auswahl des Untersuchungszeitpunkts

Um eine Beurteilung der hydromorphologischen Gegebenheiten eines Gewässers durchführen zu können empfiehlt es sich, die Kartierung in der vegetationslosen Zeit durchzuführen (etwas Anfang November bis Anfang April). In der Vegetationszeit sind vor allem reich strukturierte Gewässer oft sehr stark zugewachsen und erschweren daher insbesondere die Beurteilung der Ufer- und Böschungsstruktur. Weiters ist durch dichte Vegetation oft die Zugänglichkeit zu den Gewässern erschwert.

Grundsätzlich ist die Kartierung bei Niederwasser-, maximal jedoch bei Mittelwasserführung durchzuführen. Bei erhöhter Wasserführung sollte keine hydromorphologische Bewertung durchgeführt werden, da die starke Trübung der Gewässer sowie der hohe Wasserstand meist zu einer Sichteinschränkung führt. Zusätzlich kann es bei hoher Wasserführung zu einer Fehlbeurteilung bei der Bewertung der Fischpassierbarkeit von Querbauwerken kommen.

9 PARAMETERKATALOG UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

9.1 Allgemeines

Zu erhebende Parametergruppen:

Hydrologie

- Wasserentnahmen – Restwasserstrecken
- Schwallstrecken
- Stauhaltungen

Querbauwerke

Morphologie

- Uferdynamik
- Sohldynamik
- Laufentwicklung
- Substratzusammensetzung
- Strukturen im Bachbett
- Uferbegleitsaum – Vegetation

In Folge sind alle zu erhebenden Parameter aufgelistet und erläutert. Mit * gekennzeichnete Begriffe sind in Kapitel 6 - Begriffsdefinitionen erläutert.



9.2 Parameter Hydrologie

9.2.1 Parameter Hydrologie - Restwasserstrecken

HYDROLOGIE – RESTWASSERSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterung
Abschnitt durch Wasserentnahme beeinflusst	ja/nein	
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
Ausmaß der Belastung:	<input type="checkbox"/> $MQ_{RW}^* < MJNQ_t^*$ oder $NQ_{tRW}^* < NQ_{tnat}^*$ <input type="checkbox"/> Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschreibung <input type="checkbox"/> Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke <input type="checkbox"/> Abschnitte, die aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen	Zutreffende Aussage in Erhebungsformular anzukreuzen. Als Restwasserabfluss gilt der bescheidmäßige Rechtsbestand
Lage Wasserentnahme/Wehr	Fl-km	Durch Lage des Wehres und der Rückführung wird Lage und Länge der gesamten Restwasserstrecke* definiert
Lage Rückführung*	Fl-km	
RW-Strecke trocken	ja/nein	Erfahrung oder Zustand zum Zeitpunkt der Begehung
RW-Abfluss zum Zeitpunkt der Begehung – Messung oder Schätzung	m ³ /s oder Text	Schwimmermessung, Flügelmessung, Schätzung oder verbale Angaben (z.B.: fast trocken, Bachbett zu xx% benetzt, ...)
für die Bewertung des Ausmaßes der Belastung notwendige Zusatzinformationen:		
bescheidmäßige Pflichtwasservorschreibung* (Dotationsvorschreibung)	Text	aus Bescheid zu entnehmen
Angaben über Abflusskennwerte in Gewässerabschnitt (MQ, MNQ, NNQ, MJNQ _t , Q ₉₅)	m ³ /s	aus Bescheid bzw. Projektsunterlagen zu entnehmen
Beschreibung der Quelle der angegebenen Abfluss-Kennwerte	Text	z.B.: aus Bescheid, hydrologischer Atlas, Pegeldata, Regionalisierungsmethode, ...



9.2.2 Parameter Hydrologie - Schwallstrecken

HYDROLOGIE – SCHWALLSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Abschnitt durch künstliche Schwallereignisse beeinflusst	Ja/nein	Schwallbeeinflussung gegeben, wenn Schwallamplitude > 1:5
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
tatsächliches Sunk:Schwall-Verhältnis im Untersuchungsabschnitt	1:x	aus Bescheid zu entnehmen bzw. durch Pegeldaten zu ermitteln
Schwallfrequenz im Untersuchungsabschnitt	Text	aus Bescheid zu entnehmen bzw. durch Pegeldaten zu ermitteln
Anstiegs- und Sunkgeschwindigkeit im Untersuchungsabschnitt	cm/min oder m ³ /min	aus Bescheid zu entnehmen bzw. durch Pegeldaten zu ermitteln
Lage Rückführung*	Fl-km	Lage der Einleitung des Schalles (= Rückführung*) sowie Lage jener Stelle, an der keine signifikante Schwallbeeinflussung (Sunk:Schwall-Verhältnis < 1:5) mehr gegeben ist; dadurch wird Lage und Länge der signifikanten Schwallstrecke definiert.
Lage der Stelle, an der das Sunk:Schwall-Verhältnis* < 1:5 ist	Fl-km	
Wenn Stelle, wo Schwall < 1:5 nicht exakt bekannt: Abschätzen der Länge der signifikanten Schwallbeeinflussung mit negativem Einfluss auf die Biozönose	Fl-km	Experteneinschätzung, bis wohin signifikante Abflussschwankungen mit negativen Auswirkungen auf die Biozönose zu erwarten sind.
Anmerkung ob Länge der Schwallstrecke über Pegelwerte ermittelt oder von Expertengeschätzt wurde.	Text	Beschreibung der Methodik für die Ermittlung der signifikanten Schwallstrecke
für die Bewertung des Ausmaßes der Belastung notwendige Zusatzinformationen:		
Ausbauwassermenge (entspricht max. Schwall)	m ³ /s	aus Bescheid zu entnehmen
MQ im Abschnitt (entspricht Basisabfluss)	m ³ /s	Hydrologisches Jahrbuch, Pegeldaten, andere Datenquellen
bescheidmäßige Betriebsweise bzw. Schwallbeschränkung	Text	aus Bescheid zu entnehmen



9.2.3 Parameter Hydrologie - Staustrecken

HYDROLOGIE – STAUSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Abschnitt durch künstlichen Stau beeinflusst	ja/nein	
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
Länge des Staues	km	Gewässerstrecke zwischen Staumauer und Stauwurzel
Geschätzte Lage der Stauwurzel*	FI-km	Lage der Stauwurzel* und Lage des verursachenden Wehrs; dadurch wird Lage und Länge der Stauhaltung definiert
Lage des Wehres/der Staumauer	FI-km	

9.3 Parameter Querbauwerke

QUERBAUWERKE - KONTINUUMSUNTERBRECHUNGEN		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Anzahl der Querbauwerke im Untersuchungsabschnitt	Zahl	
Lage des Bauwerks/der Bauwerke	FI-km	
Typ: 1. Wasserkraftwerk/Wehr* 2. QU-BW * Schutzwasserbau 3. QU-BW mit sonstigem Zweck* 4. Natürliche, nicht passierbare Unterbrechungen ab 1 m Absturzhöhe 5. Absturzkette*	Typnummer (1,2,3,4,5)	Erläuterungen siehe Kap. 10.7.1 – Typen von Kontinuumsunterbrechungen
Absturzhöhe* bei MQ: - unter 1 m Höhe in dm-Schritten - ab 1 m Höhe in m-Schritten	m	Die Absturzhöhe ist die Höhendifferenz der Wasseroberflächen oberhalb und unterhalb des Bauwerks
jeweils: fischpassierbar:	ja/nein	Beurteilung der Passierbarkeit siehe Kap. 10.7.2
jeweils: FAH* vorhanden	ja/nein	
FAH funktionstüchtig: ja/nein	ja/nein	Experteneinschätzung bzw. Studie
Verbale Beschreibung/Typ des Bauwerkes, Anmerkungen; ev. Photo	Text	



9.4 Parameter Morphologie

Für die Bewertung der morphologischen Verhältnisse im Untersuchungsabschnitt werden keine Einzelparameter erhoben, sondern die **Beurteilung der 500m-Abschnitten erfolgt auf Basis von Summenparametern.**

Für jeden Untersuchungsabschnitt werden folgende Parametergruppen beurteilt:

- Uferdynamik
- Sohldynamik
- Laufentwicklung
- Substratzusammensetzung
- Strukturen im Bachbett
- Uferbegleitsaum – Vegetation

MORPHOLOGIE – zu erhebende Parameter		
Bewertung von 500 m – Abschnitten		
(1) Uferdynamik	1	Dynamik uneingeschränkt möglich nur vereinzelte punktuelle Sicherungen an Prallufem oder Uferanbrüchen
	2	Dynamik stellenweise eingeschränkt Ufer immer wieder über kurze Strecken verbaut (lokale Sicherungen)
	3	Dynamik nur stellenweise möglich Systematisch regulierte Gewässer mit fast durchgehend anthropogen überformt/verbauten Uferlinien und nur von kurzen unverbauten Abschnitten unterbrochen
		Zusatzinformation: <input type="checkbox"/> Naturnahe Verbauung <input type="checkbox"/> Restrukturierte/renaturierte Strecke
	4	Uferlinien sind durchgehend anthropogen überformt/verbaut
Zusatzinformation: <input type="checkbox"/> Naturnahe Verbauung <input type="checkbox"/> Restrukturierte/renaturierte Strecke		
5	Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil	
(2) Sohldynamik	1	Sohldynamik uneingeschränkt möglich, keine oder nur vereinzelte Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlwellen); Befindet sich in oder oberhalb des Abschnittes eine Geschiebesperre mit der Funktion des Geschieberückhaltes, so ist in diesem Fall im Einflussbereich des Bauwerkes in Klasse 2 einzustufen.
	2	Sohldynamik stellenweise eingeschränkt; Wiederholt Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlwellen), zwischen den Bauwerken jedoch offenes Substrat und Dynamik möglich; Abschnitt, der zwar selbst unverbaut ist, jedoch durch eine oberhalb liegende Geschiebesperre beeinträchtigt ist
	3	Sohldynamik eingeschränkt durch lokale Sohlstabilisierungen bzw. Sicherungen (z.B. Sohlpflasterungen, Querbauwerke), zwischen den Bauwerken jedoch offenes Substrat vorhanden;
		Korngrößenverteilung des Sohlsubstrats aufgrund Verschlämmung deutlich verändert
	4	Sohldynamik durchgehend unterbunden nur vereinzelt Stellen mit offener Sohle. Änderung des Sohlsubstrats durch vollständige Sohlumgestaltung (z.B. überwiegend Sohlpflasterung, dichte Abfolge von Querbauwerken)
5	Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil	



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

MORPHOLOGIE – zu erhebende Parameter		
Bewertung von 500 m – Abschnitten		
(3) Laufentwicklung	1	Gewässerverlauf im natürlichen, uneingeschränkten Zustand
	2	natürlicher Gewässerverlauf nicht wesentlich verändert
	3	offensichtliche, jedoch nicht durchgehende Laufveränderung; es kann zu Änderung des Gewässertyps kommen
	4	starke Begradigung des Gewässerverlaufs; durchgehende Änderung des Gewässertyps
	5	Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil
(4) Substratzusammensetzung	1	Die Substratzusammensetzung ist größtenteils dem natürlichen Zustand entsprechend
	2	Substratzusammensetzung nur geringfügig verändert (z.B. nur geringe anthropogen bedingte Verschlammungstendenz, Sperre mit Geschieberückhalt in oder oberhalb des Abschnittes)
	3	Korngrößenverteilung des Sohlsubstrats deutlich verändert (z.B. anthropogen bedingte Schlammablagerungen, Kolmation), häufig Fremdmaterial (z.B. Sohlpflasterungen)
	4	Änderung des Sohlsubstrats durch großflächige Sohlumgestaltung (z.B. flächendeckende, anthropogen bedingte Schlammablagerungen, überwiegend Sohlpflasterung)
	5	vollständige künstliche Sohlumgestaltung mit Fremdmaterial (z.B. durchgehende Sohlpflasterung)
(5) Strukturen im Bachbett	1	Dem Gewässertyp entsprechende Strukturausstattung der Ufer und der Sohle Keine anthropogen bedingte Strukturverarmung
	2	Natürliche Variabilität der Strukturausstattung stellenweise/gering eingeschränkt Restrukturierte/renaturierte Strecke
	3	Anthropogen bedingte, erkennbare Strukturverarmung
	4	nur mehr vereinzelte natürliche Gewässerstrukturen; Bachbett größtenteils anthropogen überformt
	5	flächendeckende anthropogene Überformung des Bachbetts; keinerlei natürliche Strukturen
(6) Uferbegleitsaum – Vegetation	1	Beidseitig den natürlichen Gegebenheiten entsprechender, standortgerechter Uferbegleitsaum; Standortgerechter Deckungsgrad der Beschattung gegeben Gewässer ohne natürlichen Gehölzbestand (z.B. Schluchtstrecken, Hochgebirge)
	2	beidseitig zumindest schmaler Uferbegleitsaum oder einseitig breiter Gehölzbestand Deckungsgrad der Beschattung zumindest 50 % der standortgerechten Ausprägung
	3	nur noch schmaler, meist nur einreihiger Gehölzbestand geringer Deckungsgrad der Beschattung
	4	Gehölzbestand lückenhaft, nur vereinzelte Baumgruppen oder Einzelgehölze Kaum Beschattung
	5	Uferbegleitsaum in natürlicher Ausprägung fehlend

10 DURCHFÜHRUNG ERHEBUNG

10.1 Allgemeines

In diesem Kapitel werden alle notwendigen Schritte zur standardisierten Erhebung der Daten für die Bewertung des hydromorphologischen Zustandes von Fließgewässerabschnitten beschrieben.

EDV-Dokumentname:	A-01a_HYM	Status:	Gültig mit Dezember 2006	Seite 12 von 46
-------------------	-----------	---------	--------------------------	-----------------



Die Datenerhebung für die gegenständliche Bewertungsmethode soll sowohl auf der Auswertung bestehender Datensätze unter Einbindung von Expertenwissen als auch, falls notwendig, auf vor Ort erhobenen Daten basieren.

Einige Einzelparameter können ausschließlich vom Büro aus erhoben werden, andere wiederum erfordern Vorarbeiten im Büro unter Einbindung von Expertenwissen und Lagekenntnis und zusätzlich gezielte Überprüfungen vor Ort. Ist die bestehende Datenlage zu dürftig, um die Anforderungen der Methode zu erfüllen, müssen gewisse Parameter im Gelände erhoben werden.

10.2 Verortung

Im Berichtsgewässernetz des Bundes, welches im Mai 2006 veröffentlicht wurde, wurden alle berichtspflichtigen Fließgewässer (Einzugsgebietsgröße ab 10 km²) geroutet und mit einer Route-ID versehen.

Somit ist jeder Abschnitt und jeder Punkt im Gewässernetz über eine Adresse ansprechbar, die sich aus einer Routennummer und dem Fluss-km (als Ergebnis der Kilometrierung und Stationierung) zusammensetzt. Die Adressierung ermöglicht es, die Fachdaten GIS-unabhängig zu verwalten und über die Adresse im GIS darzustellen und zu analysieren.

Die Verortung von Punktinformationen erfolgt daher prinzipiell über die Route-ID des Gewässers sowie der Angabe des Flusskilometers, Streckeninformationen werden durch den Flusskilometer des unteren und des oberen Punktes der Strecke definiert. Flusskilometer werden immer von der Mündung aufwärts nach oben gezählt.

Selbstverständlich steht es den kartierenden Personen frei, andere Methoden zur Verortung zu verwenden (z.B. GPS), jedoch muss in jedem Fall im Nachhinein eine Überführung der Lagedaten in Flusskilometer mit Angabe der Route-ID des Gewässers erfolgen.

Folgende Tabelle zeigt die für die Adressierung einer Gewässerstrecke oder einer Punktinformation am Gewässer benötigten Informationen:

Verortung von Gewässerstrecken	benötigte Informationen:
	Route-ID des jeweiligen Gewässers*
	Fluss-Kilometer von-bis des untersuchten Abschnittes**
Verortung von Punktinformationen	benötigte Informationen:
	Route-ID des jeweiligen Gewässers*
	Fluss-Kilometer des zu verortenden Punktes**
* dem Berichtsgewässernetz des Bundes zu entnehmen	
** Die Kilometrierung erfolgt jeweils von der Mündung des Gewässers ausgehend flussaufwärts	

10.3 Datenerhebungen ohne Freilandbegehung

10.3.1 Einbindung vorhandener Daten

Da die vorliegende Bewertungsmethode in Bezug auf den Parameterumfang sehr eng an die Screeningmethode für die Erhebung des hydromorphologischen Ist-Bestandes der Gewässer mit Einzugsgebieten zwischen 10 und 100 km² gekoppelt ist, liegen viele der geforderten Daten bereits in den Datensätzen der Ist-Bestandsanalyse vor.



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Zusätzlich liegen oft viele der in der vorliegenden Bewertungsmethode geforderten Daten bereits in anderen Datensätzen vor (in Form von diversen Studien, Gewässerbetreuungskonzepten, Projektunterlagen, Luftbildern, historischen und aktuellen Karten, Wehrkatastern, digitalen Wasserbüchern...).

Bevor mit Freilandarbeiten begonnen wird, sollten in jedem Fall die vorhandenen Datenquellen gesichtet werden, um den Kartierungsaufwand nach Möglichkeit zu minimieren. Insbesondere ist empfehlenswert, vor den Kartierungsarbeiten vorliegende Daten über Standorte von Wasserkraftwerken und Wehren zu sichten, um bei der Erhebung im Gelände gezielt und zeitsparend vorgehen zu können.

Einige der geforderten Daten können ausschließlich vom Büro aus erhoben werden. Dies betrifft beispielsweise Daten bezüglich des Ausmaßes von Schwallbelastungen.

Für die Erhebung der hydrologischen Belastungen sowie für die Bewertung des Ausmaßes der Belastungen ist für gegenständliche Bewertungsmethode neben der Erhebung von Länge und Lage der Belastungen (Restwasserstrecken, Schwallstrecken mit Amplituden $>1:5$, Stauhaltungen) auch die Erhebung von zusätzlichen Daten und Informationen aus anderen Quellen notwendig.

Viele der benötigten Daten für die Bewertung der hydrologischen Belastungen sind aus den Wasserrechtbescheiden der Wasserkraftanlagen bzw. aus den Wasserbüchern der Länder zu entnehmen. Dies betrifft insbesondere:

- Restwasservorschreibung (falls vorhanden)
- Abflusskennwerte des betroffenen Gewässers an der Wasserfassung (sofern im Bescheid angegeben)
- bei Schwallkraftwerken (falls festgelegt): vorgeschriebene Betriebsweise, (Schwallbeschränkung, vorgeschriebene Schwallanstiegs- und Sunkgeschwindigkeit)

Im Falle dass Bescheide keine Abflusskennwerte der betroffenen Gewässer beinhalten (ist oft bei älteren Bewilligungen der Fall), müssen für die Beurteilung der Belastungen hydrologische Daten aus anderen Quellen (Pegeldaten, Hydrographisches Jahrbuch, Hydrologischer Atlas, ...) erhoben werden.

10.3.2 Möglichkeiten der Luftbildauswertung

Das Büro RIOCOM, DI Schwingshandl, hat im Auftrag der Oberösterreichischen Landesregierung eine Studie zur Evaluierung von Methoden zur luftbildgestützten Strukturierung an Fließgewässern durchgeführt.

Einige der in der vorliegenden Bewertungsmethode geforderten Parameter sind demnach durch Luftbildinterpretation erhebbar, während andere durch Luftbilder nicht erhoben werden können. Bei der Luftbildinterpretation von hydromorphologischen Gewässerparametern besteht jedoch immer die Problematik der Nicht-Sichtbarkeit des Gewässers bei Kronenschluss. Vor allem bei kleineren Fließgewässern ist dies oft der Fall.

In folgender Tabelle ist eine Gegenüberstellung der Möglichkeiten der Datenerhebung durch Luftbildinterpretation und durch Freilandhebung angeführt.

- + gute Anwendbarkeit
- (+) eingeschränkte Anwendbarkeit
- (-) kaum anwendbar
- nicht anwendbar



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Parameter		Möglichkeiten der Luftbildauswertung		Möglichkeiten der Freilanderhebung
Hydrologische Parameter				
Restwasserstrecken	(+)	Höhere Flächenanteile an trockenliegenden Gewässerflächen geben deutliches Indiz auf Restwasserstrecken. Genauer bestimmbar über Lokalisierung des Entnahme- und Rückgabebauwerks	+	Im Freiland gut erhebbar
Schwall/Sunk	-	Schwall- und Sunkerscheinungen sind in beiden Verfahren nicht erhebbar; Einbeziehung anderer Datenquellen unabdingbar	-	Schwall- und Sunkerscheinungen sind in beiden Verfahren nicht erhebbar; Einbeziehung anderer Datenquellen unabdingbar
Stau	-	Unterscheidung fließenden und gestauten Bereichen im Luftbild nicht möglich	+	Übergang von fließenden zu gestauten Bereichen nicht punktgenau, aber ungefähr feststellbar; jedoch immer Momentaufnahme in Abhängigkeit vom jeweiligen Abfluss
Querbauwerke - Kontinuumsunterbrechung				
Lage und Bauwerkstyp	-	Nur bei uneingeschränkter Sichtbarkeit erhebbar; Typenunterscheidung schwierig bis kaum möglich	+	Im Freiland gut erhebbar
Absturzhöhe	(-)	Voraussetzung für Abschätzung der Absturzhöhe: Luftbilder, die stereoskopisches Sehen erlauben sowie uneingeschränkte Sichtbarkeit auf das Bauwerk	+	Im Freiland gut erhebbar
Fischpassierbarkeit	-	Im Luftbild nicht erhebbar	+	Im Freiland gut erhebbar
Morphologische Parameter				
Uferdynamik und Uferstabilisierungsbauwerke	+	Unter der Bedingung, dass der gesamte Uferbereich des Abschnittes sichtbar ist, gut erhebbar	+	Im Freiland gut erhebbar
Sohldynamik und Sohlstabilisierungsbauwerke	(-)	Nur die über Wasser gelegenen Strukturen sind luftbildsichtbar; Sohlrampen und Sohlgurte sind erkennbar, flächige Sohlverbauungen eher nicht	+	Im Freiland gut erhebbar
Verrohrungen	+	Im Luftbild durch Verschwinden und Wiederauftauchen des Baches gut erhebbar	+	Im Freiland gut erhebbar
Laufentwicklung	+	Bei guter Sichtbarkeit des Gewässers (kein Kronenschluss) im Luftbild sehr gut erhebbar	(+)	Durch unmittelbare Position am Gewässer kann die Laufentwicklung nur im überblickbaren Bereich gut bestimmt werden
Substratzusammensetzung	-	Im Luftbild nicht erhebbar	+	Im Freiland gut erhebbar



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Parameter	Möglichkeiten der Luftbildauswertung		Möglichkeiten der Freilanderhebung	
Strukturen im Bachbett	(+)	Prinzipiell sind nur über Wasser gelegene Strukturen im Luftbild sichtbar. Sichtbar z.B.: Holzstrukturen, Schotterinseln, Sedimentbänke, Steil- und Flachufer, Uferanbrüche Nicht sichtbar z.B.: Kolke, Furten, Unterspülungen, Substratvariabilität	+	In Abhängigkeit von Trübe und Gewässergröße meistens gut erhebbar.
Uferbegleitsaum - Vegetation	+	Breite des Uferbegleitensaums, Dichte, Differenziertheit etc. gut erhebbar	+	Im Freiland im überblickbaren Bereich gut erhebbar; Abschätzung der Breite des Gehölzstreifens eventuell schwierig

10.4 Datenerhebungen mit Freilandbegehung

Viele der in der Bewertungsmethode geforderten Daten können im Zuge von Freilanderhebungen erhoben bzw. bewertet werden. Es ist zu empfehlen vor dem Beginn von Kartierungsarbeiten im Vorhinein alle bereits vorhandenen Daten zu sichten und zu erheben, um den Kartierungsaufwand möglichst gering zu halten.

10.5 Erhebung der hydrologischen Belastungen

10.5.1 Restwasserstrecken

Prinzipiell ist zu beurteilen, ob der untersuchte Gewässerabschnitt durch eine oder mehrere Wasserentnahmen beeinflusst ist.

Besteht eine Belastung durch Wasserausleitungen im Gewässerabschnitt, so muss der prozentuelle Längenanteil der Belastung in Bezug auf die Länge des Abschnittes (500 m) ermittelt werden.

Weiters sollte die Lage und das Längenausmaß der gesamten Restwasserstrecke (Punkt der Wasserentnahme/Wehr und der Rückführung) eruiert werden. Dies kann durch Sichtung bestehender Datensätze, durch Einbringung von Expertenwissen und Lagekenntnis, durch Luftbildinterpretation bzw. durch Gewässerbegehungen erfolgen.

In einem weiteren Schritt wird das Ausmaß der gegebenen Belastung beurteilt, indem Abflusskennwerte des Gewässers mit der bescheidmäßig vorgeschriebenen Restwasserabgabe der Anlage in Relation gesetzt werden. Hierfür ist es unerlässlich, die jeweiligen Daten aus den Wasserrechtsbescheiden der Anlagen bzw. aus anderen Datenquellen (z.B. Wasserbücher) zu erheben.

Trifft eines der folgenden Kriterien zu, so ist von einer signifikanten Belastung auszugehen, die einen negativen Einfluss auf den hydromorphologischen Zustand des Abschnittes hat:

- **$MQ_{RW} < MJNQ_t$ oder $NQ_{t,RW} < NQ_{t,nat}$**
(Erläuterungen der Kennwerte siehe Begriffsbestimmungen)
- **Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschrift**
- **Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke**
- **Abschnitte, die aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen**



Werden Lage und Länge einer Restwasserstrecke im Zuge einer Begehung vor Ort erhoben und wird ein trockenes Bachbett vorgefunden (siehe Abb. 1a), so ist dies in jedem Fall zu vermerken. Weiters sollten Angaben zum Restwasserabfluss zum Zeitpunkt der Begehung gemacht werden. Es ist der kartierenden Person hier freigestellt, in welcher Form die Abschätzung der Restwassermenge erfolgt. Die Angabe kann beispielsweise auf Schwimmermessung, Flügelmessung oder rein optischer Schätzung beruhen, bzw. auch als verbale Beschreibung angegeben werden (z.B. Bachbett zu xx% benetzt, nur mehr Rinnsal, Verlust des Fließcharakters – siehe Abb 1b).

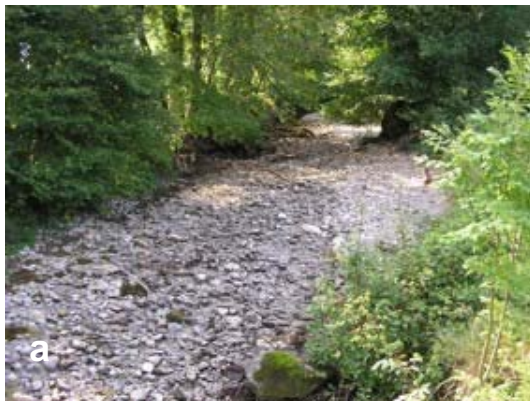


Abb. 1. a.: Beispiel für trockene Restwasserstrecke; b.: Beispiel für Restwasserstrecke mit Tümpelbildung und Verlust des Fließcharakters (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

10.5.2 Schwallstrecken

Prinzipiell ist zu beurteilen, ob der untersuchte Gewässerabschnitt durch künstliche Schwallereignisse beeinflusst ist.

Besteht eine Belastung durch Schwall im Gewässerabschnitt, so muss der prozentuelle Längenanteil der Belastung in Bezug auf die Länge des Abschnittes (500 m) ermittelt werden.

Weiters sollte die Lage der Schwalleinleitung (entspricht dem Punkt der Wasserrückführung bei Schwallkraftwerken) erhoben werden. Dies kann im Freiland erfolgen, wird jedoch in vielen Fällen durch Ortskenntnis der Bearbeiter bekannt sein.

Die Länge der gesamten Belastung durch Schwallbetrieb definiert sich über das Sunk:Schwall-Verhältnis im Gewässer. Das Sunk:Schwall-Verhältnis bezieht sich hier auf die Abflussschwankungen in einem Gewässer, also um das Verhältnis von Basisabfluss zu den Schwallspitzen.

Sobald das Sunk:Schwall-Verhältnis den Wert von 1:5 unterschreitet, wird angenommen, dass keine signifikante Belastung im Gewässer vorliegt. Die Festsetzung dieses Punktes kann nicht im Freiland erfolgen sondern sollte durch die Analyse von Pegeldaten in der betroffenen Gewässerstrecke bestimmt werden. Sind keine entsprechenden Pegeldaten vorhanden, so sollte anhand einer Experteneinschätzung jener Punkt im Gewässer definiert werden, ab dem keine negative Auswirkung durch Abflussschwankungen auf die Biozönose zu erwarten sind. Beispielsweise kann dies die Einmündung des Gewässers in ein größeres Gewässer sein.

Werden Analysen von Pegeldaten durchgeführt, so sollten folgende Parameter ermittelt werden:

- tatsächliches Sunk:Schwall-Verhältnis
- Schwallfrequenz
- Anstiegs- und Sunkgeschwindigkeit



Abb. 2. Beispiel für Schwallbelastung in einem Gewässer (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

10.5.3 Stauhaltungen

Prinzipiell ist zu beurteilen, ob der untersuchte Gewässerabschnitt durch künstliche Stauhaltungen beeinflusst ist.

Besteht eine Belastung durch Stau im Gewässerabschnitt, so muss der prozentuelle Längenanteil der Belastung in Bezug auf die Länge des Abschnittes (500 m) ermittelt werden.

Die Erhebung von Lage und Länge von Stauen an Fließgewässern kann durch Sichtung bestehender Datensätze, durch Einbringung von Expertenwissen und Lagekenntnis bzw. durch Gewässerbegehungen erfolgen. Die Stauwurzel, also der Punkt, an dem der Fluss von dem fließenden in den gestauten Zustand übergeht ist generell durch Änderung der Struktur der Wasseroberfläche erkennbar und im Freiland zumeist leicht abschätzbar.

10.6 Erhebung der morphologischen Belastungen

10.6.1 Allgemeines

Die vorliegende Bewertungsmethode sieht bei der Aufnahme der morphologischen Verhältnisse im Fließgewässer nicht die Erhebung von Einzelparametern sondern die **Beurteilung von 500m-Abschnitten auf Basis von Summenparametern** vor

Für den zu untersuchenden 500 m - Abschnitt wird eine eigene Beurteilung der folgenden Parameter nach einem 5-stufigen System vorgenommen:

Beurteilung von:

- **Uferdynamik**
- **Sohldynamik**
- **Laufentwicklung**
- **Substratzusammensetzung**
- **Strukturen im Bachbett**
- **Uferbegleitsaum – Vegetation**



10.6.2 Beurteilung der Uferdynamik

Mit der Beurteilung der Uferdynamik wird der Grad der anthropogenen Beeinträchtigung von Fließgewässern durch künstliche Uferverbauungen und -sicherungen abgebildet.

Unter Uferdynamik wird die Kapazität des Flusses verstanden, seinen Uferverlauf dynamisch ändern und umgestalten zu können. Offensichtliche Merkmale einer uneingeschränkten Uferdynamik sind die Ausbildung eines typspezifischen Gewässerverlaufs (gestreckt, furkierend, pendelnd, gewunden, mäandrierend, ...) sowie die Ausbildung von variablen Uferstrukturen (Prall- und Gleitufer, Buchten, Uferanbrüche, Erosionen, flach- und steilgeböschte Ufer, Unterspülungen, Gehölzstrukturen und Wurzelgeflecht im Uferbereich, ...). Durch die Anbringung von Uferverbauungen und -sicherungen werden die Gestaltungskapazitäten des Gewässers im Uferbereich eingeschränkt.

Als Uferverbauung bzw. -sicherung gelten beispielsweise:

- Beton/Mauer
- Steinschichtung
- Blockwurf
- Holzverbauung
- Lebendverbau/ingenieurbioologische Maßnahmen (Flechtzäune, Faschinen, Buschlagen)
- Längsbuhnen
- Regelmäßige künstliche Uferkorrekturen (Baggerungen bzw. Materialschüttungen)

Da es sich bei der Bewertung der Uferdynamik um einen Summenparameter handelt, werden der Einfachheit halber **linkes und rechtes Ufer nicht unterschieden**, sondern **gemeinsam betrachtet**.

In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem der Belastungsbeurteilung der Uferdynamik erläutert:



1 Dynamik uneingeschränkt möglich; nur vereinzelte punktuelle Sicherungen an Prallufeln oder Uferanbrüchen

In diese Kategorie fallen Gewässerabschnitte, deren Ufer größtenteils unverbaut und naturbelassen sind. Vereinzelte, kleinere Sicherungsmaßnahmen, wie sie beispielsweise oft unter Brücken oder an Prallufeln vorkommen, werden noch toleriert, solange sie die Gesamtdynamik des Abschnittes nicht wesentlich einschränken.

Die einzelnen Sicherungsmaßnahmen dürfen in ihrer Längsausdehnung die Länge von rund 20 m nicht überschreiten.



Abb. 3. a.: völlig unverbaute Gewässerstrecke mit uneingeschränkter Dynamik; b.: lokale Sicherung (Steinschichtung) an Prallufer in ansonsten unbeeinträchtigtem Gewässer (Klasse 1) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

2 Dynamik stellenweise eingeschränkt; Ufer immer wieder über kurze Strecken verbaut (lokale Sicherungen)

Der Gewässerabschnitt ist über mehrere kürzere Strecken verbaut, was zu lokalen Einschränkungen der Uferdynamik führt. Zwischen den verbauten Strecken befinden sich Abschnitte mit uneingeschränkter Uferdynamik, die in Summe zumindest 70 % der Abschnittslänge ausmachen.



Abb. 4. Lokale Sicherungsmaßnahme in ansonsten unbeeinträchtigtem Abschnitt (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



3 **Dynamik nur stellenweise möglich; Systematisch regulierte** Gewässer mit fast durchgehend anthropogen überformt/verbauten Uferlinien und nur von kurzen unverbauten Abschnitten unterbrochen

Zusatzinformation:

Naturnahe Verbauung

Restrukturierte/renaturierte Strecke

Der Gewässerabschnitt ist durch beinahe durchgehende Verbauungsmaßnahmen in der Ausbildung seines typspezifischen Gewässerverlaufs größtenteils eingeschränkt. In kurzen, unverbauten Abschnitten können sich allerdings noch lokale, dynamische Strukturen wie Uferanbrüche ausbilden.

Für den Fall, dass die Verbauungsmaßnahmen in naturnaher Bauweise gestaltet wurden bzw. die Gewässerstrecke restrukturiert oder renaturiert wurde, also zwar anthropogen verändert aber ökologisch ausgestaltet ist, kann dies als optionale Zusatzinformation angegeben werden.



Abb. 5. Gewässerstrecken mit durchgehender Verbauung und lokalen dynamischen Uferstrukturen (Klasse 3)
(Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

4 Uferlinien sind durchgehend anthropogen überformt/verbaut

Zusatzinformation:

Naturnahe Verbauung

Restrukturierte/renaturierte Strecke

Der Gewässerabschnitt ist beidseitig durchgehend mit Verbauungsmaßnahmen gesichert. Es bilden sich keine dynamischen Uferstrukturen aus.

Für den Fall, dass die Verbauungsmaßnahmen in naturnaher Bauweise gestaltet wurden bzw. die Gewässerstrecke restrukturiert oder renaturiert wurde, also zwar anthropogen verändert aber ökologisch ausgestaltet ist, kann dies als optionale Zusatzinformation angegeben werden.



Abb. 6. Beispiele für beidseitig durchgehende Uferverbauungen, die keine Ausformung von dynamischen Uferstrukturen zulassen (Klasse 4) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

5 Das Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil

10.6.3 Beurteilung der Sohldynamik

Mit der Beurteilung der Sohldynamik wird der **Grad der anthropogenen Beeinträchtigung der Fließgewässersohle durch Sohlverbauungsmaßnahmen** abgebildet. Merkmale einer uneingeschränkten Sohldynamik sind die Ausbildung von variablen Sohlstrukturen (Abfolgen von Kolken und Furten, Ausbildung von Schotterinseln oder Kies- bzw. Feinsedimentbänken, variable Choriotopverteilungen, ...) Durch Einbau von Sohlsicherungsmaßnahmen werden die variablen Sohlgestaltungskapazitäten des Gewässers eingeschränkt.

Es gibt verschiedene Typen von Sohlsicherungsmaßnahmen:

- Betonsohle
- Verfugte Sohlpflasterung
- Offene Sohlpflasterung
- Holzsicherungen
- Sohlgurte oder –schwelle
- Schutzwasserbauliche Absturzbauwerke



Sohlverbauungsmaßnahmen und insbesondere Absturzbauwerke werden in gegenständlicher Kartierung oft auch als Kontinuumsunterbrechungen aufgenommen, müssen aber dennoch auch in die Bewertung der Sohldynamik eingehen, da sie sich neben der Kontinuumsunterbrechung zusätzlich auch einschränkend auf die Sohldynamik der Gewässer auswirken.

In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem der Belastungsbeurteilung der Sohldynamik erläutert:

1 Sohldynamik uneingeschränkt möglich, **keine oder nur vereinzelte Maßnahmen** zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlwellen);
Befindet sich in oder oberhalb des Abschnittes eine Geschiebesperre mit der Funktion des Geschieberückhaltes, so ist im Einflussbereich des Bauwerkes in Klasse 2 einzustufen.

In diese Kategorie fallen Gewässerabschnitte, deren Sohle größtenteils unverbaut und naturbelassen ist. Vereinzelte, kleinere Sicherungsmaßnahmen, wie sie beispielsweise oft unter Brücken vorkommen, werden noch toleriert, solange sie die Gesamtdynamik der Sohle nicht wesentlich einschränken. (siehe Abb.7)

Die einzelnen Sicherungsmaßnahmen dürfen in ihrer Längsausdehnung die Länge von rund 20 m nicht überschreiten.

Geschiebesperren haben durch den Materialrückhalt massiven Einfluss auf die Sohldynamik eines Gewässers. Demnach können Abschnitte, die zwar an sich unverbaut sind, aber durch eine oberhalb liegende Sperre Geschiebedefizite aufweisen, nicht mit 1 beurteilt werden. Hier ist **im Einflussbereich des Bauwerkes in Klasse 2** einzustufen. Die Länge des Einflussbereiches einer Geschiebesperre kann nicht pauschal festgelegt werden, da sie je nach Gewässertyp und örtlichen Gegebenheiten stark variiert. Folglich muss hier eine Experteneinschätzung vorgenommen werden.



Abb. 7. Beispiele für lokale Sohlungsmaßnahmen in ansonsten unverbauten Gewässerabschnitten (Klasse 1): a.: Sohlschwelle (Querholz); b.: Sohlungsmaßnahme mit Absturz unter Brücke (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

2 Sohldynamik stellenweise eingeschränkt; Wiederholt Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlwellen), zwischen den Bauwerken jedoch **offenes Substrat vorhanden und Dynamik möglich;**
Oder Abschnitt, der zwar selbst unverbaut ist, jedoch durch eine **oberhalb liegende Geschiebesperre** beeinträchtigt ist.

Gewässerabschnitt, der durch wiederholte Sohlungsmaßnahmen, die jedoch in ihrer gesamten Längsausdehnung gering sind, eine abschnittsweise Einschränkung der Sohldynamik aufweist. Zwischen den Sicherungsmaßnahmen bestehen natürliche Substratverhältnisse und variable Sohlstrukturen. (siehe Abb. nächste Seite)

Sohlschwellenkette dürfen nicht über die gesamte Abschnittslänge reichen, zumindest 70 % des Abschnittes müssen eine uneingeschränkte Sohldynamik aufweisen.



Gewässerabschnitte, die durch eine oberhalb liegende Geschiebesperre in ihrer natürlichen Sohldynamik eingeschränkt sind, fallen auch in diese Kategorie.



Abb. 8. Abschnitte mit lokalen Sohlsicherungsmaßnahmen und offenem Substrat zwischen den Bauwerken (Klasse 2) (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

3 Sohldynamik eingeschränkt durch lokale Sohlstabilisierungen bzw. Sicherungen (z.B. Sohlpflasterungen, Abfolge Querbauwerke) zwischen den Bauwerken jedoch **offenes Substrat vorhanden**;
Korngrößenverteilung des Sohlsubstrats aufgrund **Verschlämmung** deutlich verändert

Die Sohldynamik ist über den gesamten Abschnitt aufgrund durchgehender, aber nicht durchgehend flächiger, Sohlsicherungsmaßnahmen eingeschränkt, jedoch bestehen zwischen den Bauwerken natürliche Substratverhältnisse und daher Strecken, in denen eine gewisse, wenn auch sehr eingeschränkte Sohldynamik möglich ist (z.B.: Schwellenkette über den gesamten Abschnitt oder stellenweise flächige Sohlverbauungen, die sich mit unverbauten Strecken abwechseln).

Gewässerabschnitte, in denen es aufgrund von Bauwerken zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit und somit zu einer sichtbaren Verschlämmung des Sohlsubstrats kommt, fallen auch in diese Kategorie.



Abb. 9. Abschnitte mit durchgehenden Schwellenketten und Substrat zwischen den Bauwerken (Klasse 3) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



4 Sohldynamik durchgehend unterbunden; nur vereinzelt Stellen mit offener Sohle. Änderung des Sohlsubstrats durch vollständige Sohlumgestaltung (z.B. überwiegend Sohlpflasterung)

Abschnitte dieser Kategorie sind durch vollständige Sohlumgestaltung geprägt. Die Sohlsicherungsmaßnahmen bestehen auf dem gesamten Abschnitt, es existieren höchstens nur vereinzelt Stellen mit offener Sohle und natürlichem Substrat.



Abb. 10. Abschnitte mit vollständiger Sohlumgestaltung (Klasse 4) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

5 Das Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil

10.6.4 Beurteilung der Laufentwicklung

Die exakte Beurteilung der anthropogenen Veränderung der Laufentwicklung eines Fließgewässers setzt sowohl Expertenwissen als auch detaillierte Datenerhebungen (historische Karten) voraus, da die Laufform des Gewässers im typspezifischen Referenzzustand bekannt sein muss, um eine eventuelle Abweichung davon bewerten zu können.

Folgende typspezifischen Laufentwicklungen von Gewässern kommen in Österreich vor:

<u>Flussverlauf</u>	<u>Beschreibung</u>
gestreckter Verlauf	Gerinne, die nur geringe Flussentwicklung aufweisen. Oft ist die Gerinneform durch Taleinengung und hohes Gefälle bedingt. Richtungsänderungen sind meist scharf.
furkierender Verlauf	Aufzweigung in zahlreiche Nebenarme und Seitengerinne, bedingt durch hohen Geschiebetrieb in Verbindung mit mittlerem bis hohem Gefälle. Es bestehen keine eindeutig festgelegten Ufer, häufig wird der gesamte Talboden eingenommen.
gewundener Verlauf	Übergangstyp zwischen Furkation und Mäander. Der Flusslauf zeigt bereits Mäanderbögen, lokal sind aber immer wieder Flussbetterweiterungen mit Aufzweigungen und Inselbildungen vorhanden.
pendelnder Verlauf	Im Talboden besteht Raum für pendelndes Abweichen des Flusses von der Tallinie unter Ausbildung von prall- und gleituferähnlichen Situationen
mäandrierender Verlauf	Freier Mäander entwickelt sich in eigener Alluvion.



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

Da in Österreich die maßgeblich vorherrschende Art der Änderung der Laufentwicklung von Fließgewässern die **Gewässerbegradigung** darstellt, wird die Erhebung in gegenständlicher Kartierung auf diese Belastung beschränkt.

Für die Beurteilung, ob ein Gewässer einer künstlichen Begradigung unterzogen wurde, ist zunächst der aktuelle Verlauf des Gewässers zu beurteilen. Weist der betrachtete Gewässerabschnitt einen gestreckten Verlauf aus, so ist zu bewerten, ob es sich hier um den natürlichen oder um einen künstlich herbeigeführten Zustand handelt.

Natürlicherweise gestreckt verlaufende Gewässer kommen hauptsächlich in Tälern ohne breiter, ebener Talsohle (Klamm oder Kerbtal) und insbesondere in höher gelegenen, rithralen Bereichen vor und sind durch hohes Gefälle geprägt. Liegt ein breiter, ebener Talboden vor, oder verläuft das Gewässer in ebenen Landschaften so kann angenommen werden, dass der gestreckte Verlauf nicht natürlich ist. Zumeist ist die künstliche Begradigung eines Gewässers an durchgehenden Uferstabilisierungsmaßnahmen erkennbar.

Als Gewässerbegradigungen verursachende Maßnahmen werden beispielsweise angesehen:

- Mäanderdurchstiche
- Laufverkürzung durch Regulierung
- Künstliche Zwängung eines furkierenden oder verzweigten Gewässers in ein Bachbett
- Künstliche Verlegung von pendelnden Gewässerverläufen (z.B. an eine Talseite)

In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem der Belastungsbeurteilung der Laufentwicklung erläutert:

1 Gewässerverlauf im **natürlichen, uneingeschränkten Zustand**

Der Gewässerabschnitt wurde durch keinerlei Maßnahmen in seinem natürlichen Gewässerverlauf beeinträchtigt. In diese Kategorie fallen Gewässerabschnitte, deren Ufer größtenteils unverbaut und naturbelassen sind. Der Gewässertyp ist unverändert.

2 Natürlicher **Gewässerverlauf nicht wesentlich verändert**

Der Gewässerabschnitt ist stellenweise in seinem natürlichen Verlauf beeinträchtigt (stellenweise Begradigungen, z.B. ein Mäanderdurchstich, während die übrigen Mäanderschlingen noch erhalten sind), jedoch ist insgesamt der gewässertypspezifische Flussverlauf unverändert.

3 Offensichtliche, jedoch **nicht durchgehende Laufveränderung**; es kann zu Änderung des Gewässertyps kommen

Der Gewässerabschnitt ist streckenweise in seiner natürlichen Ausprägung der Laufentwicklung beeinträchtigt, in diesen Bereichen ist der Gewässertyp geändert, jedoch existieren noch Teilabschnitte, die der natürlichen Ausprägung des natürlichen Gewässers aufweisen.

4 **starke Begradigung** des Gewässerverlaufs; durchgehende **Änderung des Gewässertyps**

Durchgehende Gewässerbegradigung; meist ist das Gewässer durch beidseitige Uferverbauung in ein gestrecktes Bachbett gezwängt, was oft zu einer künstlichen Abflussbeschleunigung (Rhithralisierung) des Gewässers führt.

5 Gewässer ist **verrohrt** oder liegt in **geschlossenem Kastenprofil**



10.6.5 Beurteilung der Substratzusammensetzung

Die exakte Beurteilung der anthropogenen Veränderung der Substratzusammensetzung eines Fließgewässers setzt ein umfangreiches Expertenwissen bezüglich der Substratzusammensetzung des Gewässers im unbeeinträchtigten Zustand voraus. In gegenständlicher Kartierung wird die anthropogene Veränderung der Substratzusammensetzung nur grob abgeschätzt und in engem Zusammenhang mit dem Grad der Sohlverbauung, also der Einbringung von Fremdmaterial gesehen. Offensichtliche Änderungen in der Substratzusammensetzung wie insbesondere Verschlammungen und Kolmatierungen werden jedoch auch berücksichtigt.

Unter Substrat werden in gegenständlicher Kartierung lediglich abiotische Choriotope verstanden. Folgende Substrattypen werden prinzipiell unterschieden:

Korngröße	Durchmesser	Beschreibung
Megalithal	< 40 cm	Große Steine, Blöcke und anstehender Fels
Makrolithal (Blöcke)	20 – 40 cm	Grobes Blockwerk, etwa kopfgroße Steine
Mesolithal (Steine)	6,3 – 20 cm	Faust- bis handgroße Steine
Mikrolithal (Grobkies)	2 – 6,3 cm	Grobkies; taubenei- bis kinderfaustgroß
Akal (Kies)	0,2 – 2 cm	Fein- und Mittelkies
Psammal (Sand)	0,063 – 0,2 cm	Sand
Pelal (Schlamm)	< 0,063 cm	Schlamm

Je nach Gewässertyp ist die natürliche Substratzusammensetzung sehr unterschiedlich. Für die Beurteilung der anthropogenen Veränderung der Substratzusammensetzung ist als Referenz der entsprechende Gewässertyp zu berücksichtigen.

Folgende Grafik zeigt eine schematische Darstellung von prozentuellen Anteilen der abiotischen Choriotope in unterschiedlichen Fließgewässertypen:

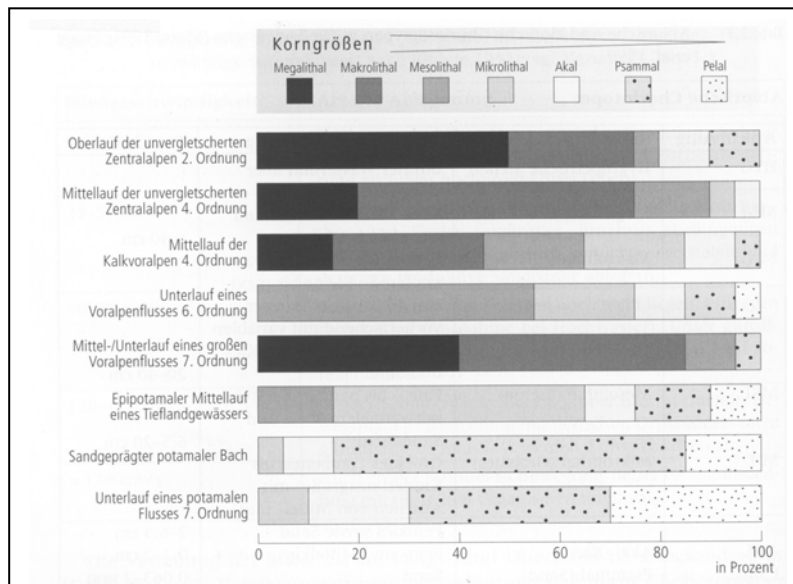


Abb. 11. Schematische Darstellung von prozentuellen Anteilen der abiotischen Choriotope in unterschiedlichen Fließgewässertypen (aus: Jungwirth et al., 2003)



A - FLIESSGEWÄSSER HYDROMORPHOLOGIE

In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem der Belastungsbeurteilung der Substratzusammensetzung erläutert:

1 Die Substratzusammensetzung ist **größtenteils** dem **natürlichen Zustand** entsprechend

Die Substratzusammensetzung in dem Gewässerabschnitt ist kaum durch anthropogene Maßnahmen beeinträchtigt. Die Variabilität des Substrates entspricht dem jeweiligen Gewässertyp (siehe Abb. 11). Stellenweise Einbringung von Fremdmaterial (lokale Sohlsicherungen) wird toleriert.

2 Substratzusammensetzung nur **geringfügig verändert** (z.B. nur geringe anthropogen bedingte Verschlammungstendenz, Sperre mit Geschieberückhalt in oder oberhalb des Abschnittes)

Die Substratzusammensetzung weist in dem Abschnitt prinzipiell ihre natürliche Variabilität auf. In geringfügiger Ausprägung existieren unnatürliche Verschlammungen und/oder es besteht stellenweise Einbringung von Fremdmaterial durch Sohlsicherungsmaßnahmen.

Gewässerabschnitte, deren Substratzusammensetzung durch eine oberhalb liegende Geschiebesperre in ihrer natürlichen Sohldynamik beeinträchtigt ist, fallen ebenfalls in diese Kategorie.

3 Korngrößenverteilung des Sohlsubstrats **deutlich verändert** (z.B. anthropogen bedingte Schlammablagerungen, Kolmation), häufig Fremdmaterial (z.B. Sohlpflasterungen)

Die Substratzusammensetzung des Gewässerabschnitts weicht sichtbar von ihrer natürlichen Variabilität ab. Es bestehen deutliche Schlammablagerungen durch anthropogen bedingte Verminderung der Fließgeschwindigkeit bzw. häufige Einbringung von Fremdmaterial (Sohlpflasterungen, Schwellenketten). Flächige Sohlpflasterungen betreffen nicht den gesamten Abschnitt, sondern wechseln sich mit unverbauten Strecken ab.

4 Änderung des Sohlsubstrats durch **großflächige Sohlumgestaltung** (z.B. flächendeckende, anthropogen bedingte Schlammablagerungen, überwiegend Sohlpflasterung)

Die Substratzusammensetzung des Abschnitts weicht massiv von ihrer natürlichen Variabilität ab. Der Abschnitt ist durch beinahe vollständige Sohlumgestaltung oder flächendeckende anthropogen bedingte Verschlammung (z.B. in aufgestauten Gewässerabschnitten) geprägt.

Die Sohlsicherungsmaßnahmen bestehen auf dem Großteil des Abschnitts, es existieren nur noch vereinzelt Stellen mit offener Sohle und natürlichem Substrat.

5 **vollständige künstliche Sohlumgestaltung** mit Fremdmaterial (z.B. durchgehende Sohlpflasterung)

Der Gewässerabschnitt ist durch vollständige Sohlumgestaltung mit Fremdmaterial geprägt. Es bestehen keine Stellen mit natürlichem Substrat.



10.6.6 Beurteilung der Strukturen im Bachbett

Eine natürliche, variable Strukturausstattung in einem Gewässer zählt zu den Schlüsselfaktoren für das Vorkommen und die Verteilung einer natürlichen, typspezifischen Biozönose. Als prinzipielle räumliche Differenzierung können „in stream structures“, also Strukturen im Bereich des benetzten Bachbettes, sowie die Strukturausstattung der Uferbereiche unterschieden werden.

In potamalen Fließgewässerabschnitten sind großmaßstäbliche flussmorphologische Strukturen, Ausformungen von Überschwemmungsflächen und die Vernetzung mit Auengebieten relevante Parameter einer typspezifischen Strukturvielfalt. Jedoch werden in gegenständlicher Bewertungsmethode nur die kleinmaßstäblichen, im Bachbett vorliegenden Strukturen bewertet.

„In stream structures“, wie Kolke, Furten, Totholzansammlungen, Steinblöcke, etc. bedingen eine typspezifische Differenzierung der Strömung und Sortierung des Substrats und führen damit zu einer variablen Habitatausstattung des Gewässers. Auch die Strukturausstattung der Uferbereiche (Prall- und Gleitufer, Buchten, Uferanbrüche, Erosionen, flach- und steilgeböschte Ufer, Unterspülungen, Gehölzstrukturen und Wurzelgeflecht im Uferbereich) ist eine entscheidende ökologische Größe, die im Wesentlichen durch den Gewässerverlauf, dem vorherrschenden Substrat und der vorhandenen Ufervegetation geprägt ist. Insbesondere kleinere Gewässer sind hinsichtlich ihrer Strukturvielfalt maßgeblich von der Ausprägung der Ufer gekennzeichnet.

Nachfolgend sind einige wesentliche Beispiele für „in stream structures“ und Strukturausstattungen der Uferbereiche von Fließgewässern aufgelistet:

- Kolke (lokale Tiefstellen zumeist an Außenufern von Flusskrümmungen bzw. im Einflussbereich von Strömungshindernissen)
- Rinner (langgezogene, tiefere Gewässerbereiche mit hohem Gradienten an Strömungsgeschwindigkeiten im Querprofil)
- Furten (Flachwasserzonen mit höherer Fließgeschwindigkeit; gehen oftmals über das gesamte Querprofil eines Gewässers)
- Flachwasserbereiche mit geringer Strömung (geringe Wassertiefe, geringe bis sehr geringe Strömungsgeschwindigkeit; oft entlang von Sedimentbänken, in Buchten oder im Strömungsschatten von Gewässerstrukturen)
- Vegetationslose/-arme Sedimentbänke oder –inseln (liegen in der Wasserwechselzone und werden bei höherem Abfluss überspült; Pflanzenbestand meist einjährige Pionierarten)
- bewachsene Sedimentbänke oder –inseln (liegen über der Wasseranschlagslinie bei Mittelwasserabfluss und weisen bereits häufig Bodenbildung und Gehölzbestände auf)
- Totholz (strukturbildende Zweige, Äste oder Baumstämme, die im Fließgewässer mittransportiert und abgelagert werden)
- Vegetationsstrukturen (Makrophyten, Röhricht, Hochstaudenfluren, Ufergehölze, ins Bachbett reichende krautige Vegetation und Wurzelbärte etc. gehören überwiegend der Uferzone an, werden aber auch im unmittelbaren Gewässerraum wirksam)
- Abbruchufer (Ergebnis lateraler Erosionsvorgänge; strukturgebender Material- und Vegetationseintrag ins Gewässer)
- Unterspülte Ufer (bei guter Durchwurzelung strömungsdifferenzierende Wirkung; bieten Unterstand für Gewässerfauna)

Durch Verbauungs- und Sicherungsmaßnahmen im Gewässer, durch Gewässernutzungen wie Wasserkraft als auch durch Umlandnutzungen (z.B. Landwirtschaft) wird die natürliche Strukturausstattung von Gewässern massiv beeinflusst. Es kommt zu einer Verarmung der natürlichen Strukturen und damit zu einer Einschränkung der strukturellen Vielfalt des Lebensraumes und zu einem Verlust der Habitatsvielfalt im Gewässer.



In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem für die Beurteilung der Strukturen im Bachbett erläutert. Einführend ist anzumerken, dass bei der Bewertung der Strukturen im Bachbett immer von einem **typspezifischen Ansatz** auszugehen ist. Das Fehlen von Gewässerstrukturen darf nur dann negativ bewertet werden, wenn diese Strukturen im natürlichen Zustand des Gewässers vorhanden wären.

1 Dem **Gewässertyp** entsprechende **Strukturausstattung** der Ufer und der Sohle **Keine anthropogen bedingte Strukturverarmung**

In diese Kategorie fallen Gewässerabschnitte, die durch keine oder nur vereinzelte, lokale Verbauungsmaßnahmen von Ufern oder Sohle in der Ausformung der natürlichen, typspezifischen Vielfalt der Gewässerstrukturen eingeschränkt sind. Die Umlandnutzung schränkt die Ausformung von Uferstrukturen nicht ein. Generell liegt eine ungestörte, typspezifische Strukturvielfalt vor.

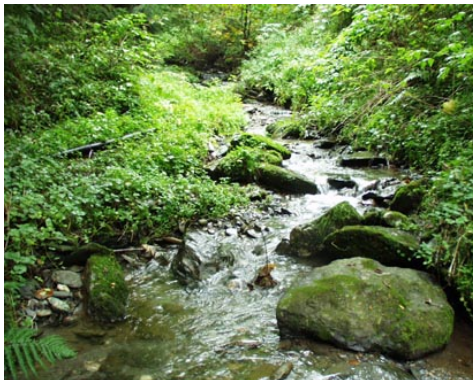


Abb. 12. Beispiele für Gewässerabschnitte ohne anthropogener Beeinträchtigung der Strukturvielfalt (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

2 Natürliche **Variabilität** der Strukturausstattung **stellenweise/gering eingeschränkt** **Restrukturierte/renaturierte Strecke**

Durch stellenweise Verbauungsmaßnahmen der Ufer und/oder der Sohle bzw. durch Umlandnutzungen, die die Ausbildung von Uferstrukturen beeinträchtigen, ist die Ausformung einer natürlichen Strukturvielfalt des Abschnittes in den betroffenen Bereichen sichtbar eingeschränkt. Das Längenausmaß der anthropogen verursachten Strukturverarmung darf in Summe 30 % der Abschnittslänge nicht überschreiten.

Oder die Verbauungsmaßnahmen erlauben aufgrund des Zustandes (desolate Verbauung) eine gewisse Strukturbildung bzw. sind selbst strukturgebend (z.B. grober Blockwurf). In dem Fall kann die 50%-Grenze überschritten werden.



Abb. 13. a.: Abschnitt mit Einschränkung der Strukturvielfalt durch Uferverbauung und Umlandnutzung (max. 50 % der Abschnittslänge); b.: Abschnitt mit hoher Strukturvielfalt trotz Uferverbauung (50%-Grenze kann überschritten werden) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Verbaute Gewässerstrecken, an denen durchgehende Restrukturierungs- bzw. Renaturierungsmaßnahmen mit dem Ziel der Erhöhung der Strukturvielfalt durchgeführt wurden, fallen auch in Klasse 2. Diese Maßnahmen reichen von der Restrukturierung bzw. Dynamisierung von Uferzonen und der Sohle über die künstliche Schaffung von Strukturen (Einbau von Buhnen, Gestaltung von Buchten, ...) bis zu lokalen Eingriffen wie der Initiierung von Strukturausbildungen, der Einbringung von Totholz oder der Bepflanzung der Uferstreifen.

3 Anthropogen bedingte, **erkennbare Strukturverarmung**

Verbauungsmaßnahmen an Ufern und Sohle sowie Umlandnutzungen verursachen im Großteil des Abschnittes sichtbare Strukturverarmungen, wobei jedoch die Verbauungsmaßnahmen auch eine gewisse Strukturbildung erlauben bzw. selbst struktur-gebend sind (z.B. grober Blockwurf). In unverbauten bzw. ungenutzten Bereichen bilden sich noch stellenweise natürliche, variable Strukturen aus. Das Längenausmaß der anthropogen verursachten Strukturverarmung übersteigt in Summe 30 % der Abschnittslänge. Wenn Restrukturierungs- bzw. Renaturierungsmaßnahmen gesetzt wurden, so sind diese auf vereinzelte Bereiche beschränkt und wirken sich nicht auf den gesamten Gewässerabschnitt aus.



Abb. 14. Abschnitt mit Uferverbauung, die jedoch kleinere Strukturen bietet (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



4 Nur mehr **vereinzelte natürliche Gewässerstrukturen**; Bachbett **größtenteils anthropogen überformt**

Der Gewässerabschnitt ist größtenteils bis durchgehend sowohl im Ufer- als auch im Sohlbereich anthropogen überformt oder beeinträchtigt (z.B. Baggerungen zur Abflussertüchtigung) und weist eine flächendeckende Strukturverarmung auf. Die Umlandnutzung verursacht auf dem gesamten Abschnitt Strukturverarmungen im Uferbereich. Natürliche Gewässerstrukturen kommen nur vereinzelt und isoliert vor und sind von kleinräumiger Ausdehnung.



Abb. 15. Durch landwirtschaftliche Nutzung und anthropogene Beeinträchtigung des Bachbettes strukturverarmter Gewässerabschnitt (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

5 **flächendeckende anthropogene Überformung** des Bachbetts; **keinerlei natürliche Strukturen**

Der Gewässerabschnitt ist durchgehend sowohl im Ufer- als auch im Sohlbereich anthropogen überformt und ist durch eine durchgehende Umlandnutzung stark beeinträchtigt. Der Abschnitt weist auf der gesamten Länge keinerlei natürliche Strukturen auf.



Abb. 16. Durchgehend anthropogen überformter Abschnitt, der keinerlei natürliche Strukturen mehr aufweist (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

10.6.7 Beurteilung von Uferbegleitsaum – Vegetation

Die Ufervegetation hat eine Vielzahl von ökologischen Funktionen für das Gewässer. Als Beispiele seien hier genannt:

- Wichtiges Verbindungsglied zwischen Wasser- und Landlebensräumen
- Regulator für das Kleinklima im Gewässer – Beschattung
- Nahrungsquelle (Eintrag von organischem Material, Lebensraum für Insekten, ...)
- Abpufferung des direkten Stoffeintrages aus der Landwirtschaft ins Gewässer
- Strömungsbremse im Hochwasserfall
- Natürlicher Uferschutz; Verringerung der Erosionskraft des Gewässers
- Strukturbildung im Gewässer (Wurzelbärte, ins Gewässerbett ragende krautige Vegetation, Totholzeintrag, ...)



Die natürliche Ausprägung des Uferbegleitsaumes ist typspezifisch und kann je nach natürlichen Gegebenheiten sehr unterschiedlich sein. Da in gegenständlicher Kartierung auf die typspezifische Ausformung der Ufervegetation nicht im Detail eingegangen werden kann, werden beispielsweise Arten- und Alterszusammensetzung des Uferbegleitsaums nicht berücksichtigt sondern lediglich das **Vorhandensein** und die **vorhandene Breite des uferbegleitenden Gehölzbestandes** sowie der **Grad der gegebenen Beschattung** bewertet.

Generell ist jedoch zu berücksichtigen, dass das **Fehlen von uferbegleitenden Gehölzbeständen nur dann negativ bewertet** werden kann, wenn sich im **unbeeinträchtigten Zustand des Gewässerumlandes ein natürlicher Gehölzbestand ausbilden** würde. Gewässerabschnitte, die natürlicherweise keinen Gehölzbestand aufweisen (z.B. in Schluchtstrecken oder im Hochgebirge) werden demnach immer mit Klasse 1 beurteilt.

Grundsätzlich kann angenommen werden, dass die meisten Gewässer, die nicht in Schluchtstrecken oder im Hochgebirge verlaufen ohne anthropogene Beeinflussung einen uferbegleitenden Gehölzbestand und einen dementsprechenden hohen Deckungsgrad der Beschattung aufweisen würden.

In Folge wird das 5-stufige Bewertungssystem für die Beurteilung des Uferbegleitsaumes erläutert:

1 **Beidseitig** den natürlichen Gegebenheiten entsprechender, **standortgerechter Uferbegleitsaum**
Standortgerechter Deckungsgrad der Beschattung gegeben
Gewässer ohne natürlichen Gehölzbestand (z.B. Schluchtstrecken, Hochgebirge)

Der Gewässerabschnitt weist beidseitig einen den natürlichen Gegebenheiten entsprechenden, breiten Uferbegleitsaum auf. Landwirtschaftliche Nutzung und Siedlungsflächen liegen im unmittelbaren Bereich um das Gewässer nicht vor. Die Beschattung des Gewässers ist in vollem Ausmaß gegeben.



Abb. 17. Beispiele für Gewässerabschnitte mit beidseitigem, breiten Uferbegleitsaum (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

2 **beidseitig zumindest schmaler Uferbegleitsaum** oder **einseitig breiter Gehölzbestand**
Deckungsgrad der **Beschattung** **zumindest 50 % der standortgerechten Ausprägung**

Der uferbegleitende Gehölzbestand ist beidseitig erhalten, jedoch in seiner Breitenausdehnung massiv reduziert, sodass nur mehr schmale Uferbegleitsäume übrig sind oder es besteht zumindest einseitig noch ein breiter Gehölzbestand. Der Deckungsgrad der Beschattung ist dementsprechend vermindert und entspricht nur mehr grob der Hälfte des ursprünglichen Ausmaßes. (siehe Abb. 18 nächste Seite)



Abb. 18. a.: beidseitig schmaler Uferbegleitsaum; b.: einseitig breiter Uferbegleitsaum (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

3 Nur noch **schmäler**, meist nur **einreihiger Gehölzbestand**; **geringer Deckungsgrad der Beschattung**

Der Gehölzbestand ist beidseitig auf schmale, meist nur einreihige Uferbegleitstreifen reduziert. Streckenweise kann er völlig fehlen. Die Beschattung ist dementsprechend gering.



Abb. 19. Gewässerabschnitte mit beidseitig bzw. einseitig einreihigem Gehölzbestand (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

4 **Gehölzbestand lückenhaft**, nur vereinzelte Baumgruppen oder Einzelgehölze **Kaum Beschattung**

Es bestehen nur mehr vereinzelte Baumgruppen oder Einzelgehölze, die dem Gewässer kaum Beschattung bieten.

Abb. 20. Gewässerabschnitt mit verstreuten Einzelgehölzen (Foto: Amt der Salzburger Landes-





regierung, Ref. Gewässerschutz)

5 Uferbegleitsaum in natürlicher Ausprägung **fehlend**

Gewässerabschnitte, deren Ufer aufgrund anthropogener Maßnahmen keinerlei Gehölzbestand aufweisen.



Abb. 21. Gewässerabschnitt ohne uferbegleitenden Gehölzbestand (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

10.7 Kontinuumsunterbrechungen – Querbauwerke

10.7.1 Typen von Kontinuumsunterbrechungen

Für die gegenständliche Bewertung sind lediglich jene Querbauwerke von Relevanz, die über die gesamte Gewässerbreite reichen und demnach eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna darstellen. Die Unterscheidung von passierbaren und nicht passierbaren Querbauwerken bezieht sich auf die Durchgängigkeit für die Fischfauna (siehe Kap. 10.7.2 - Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken). Für Fische passierbare Querbauwerke (z.B. Grundschwellen) sind jedenfalls auch zu erheben, da sie oft eine Barriere für andere Gewässerorganismen darstellen. Querbauwerke, die eine Organismenwanderung weder für Fische noch für das Makrozoobenthos behindern, wie beispielsweise Buhnen, sind nicht zu kartieren.

In der gegenständlichen Bewertungsmethode werden folgende Bauwerkstypen unterschieden:

Typ 1. Wasserkraftwerk

Wehranlage, die dem Aufstau bzw. der Fassung des Wassers für den Betrieb einer Wasserkraftanlage dient. Dies betrifft sowohl Anlagen bei Laufkraftwerken als auch Wasserfassungen für Ausleitungskraftwerke. Die Größe der Anlage ist hierbei nicht relevant, ein Mühlrad gilt auch als Wasserkraftanlage.

Ebenso werden Bauwerke für die Ausleitung von Mühlbächen, also von künstlichen Gewässerabschnitten, welche der Wassernutzung durch Wasserkraftanlagen dienen, zu den Querbauwerken Typ 1 gezählt.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Auswahl von verschiedenen Wehranlagen.



Abb. 22. Verschiedene Typen von Wehranlagen (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Typ 2. Querbauwerk Schutzwasserbau

Bauwerk des Flussbaus oder des Forsttechnischen Dienstes der WLV zur Sohlstabilisierung oder zum Geschieberückhalt. In diese Kategorie fallen sowohl große Bauwerke wie Geschiebesperren als auch kleinere Konstruktionen wie Sohlschwellen. Die häufigsten schutzwasserbaulichen Querbauwerke stellen Absturzbauwerke und Rampen dar.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Auswahl von verschiedenen Querbauwerken des Schutzwasserbaus.





Abb. 23. Verschiedene Typen von schutzwasserbaulichen Querbauwerken (a.: Absturzbauwerk, b.: Sohlgurt, c.: Geschiebesperre, d.: raue Rampe) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Typ 3. Querbauwerk mit sonstigem Zweck

In diese Kategorie fallen all jene Bauwerke, die anderen Zielen als dem Schutzwasserbau dienen. Oft sind dies Verrohrungen des Bachbettes, wie sie oft bei Wege- und Straßenführungen über Bächen vorkommen, aber auch Bauwerke zur Wasserentnahme für andere Zwecke als Wasserkraft (z.B. Bewässerung), Bauwerke zur Regelung des Wasserspiegels (z.B. Seeklausen) oder auch Messwehre fallen in diese Kategorie.

Der Zweck und die Bauweise des jeweiligen Bauwerkes sollte im Anmerkungsfeld vermerkt werden.



Abb. 24. Beispiele für Querbauwerke mit sonstigem Zweck. (a.: nicht passierbare Verrohrung; b.: Messwehr) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



Typ 4. natürlicher Absturz ab 1 m Höhe

Natürliche Abstürze im Gewässer müssen erst **ab einer Absturzhöhe von 1 m** aufgenommen werden. Die Höhenabschätzung erfolgt in Meterschritten. Für eine Abfolge von mehreren natürlichen Kontinuumsunterbrechungen in einem Abschnitt kann die gleiche Vorgangsweise wie bei der Kategorie „Absturzkette“ angewendet werden (siehe unten).



Abb. 25. Beispiele für natürliche Kontinuumsunterbrechungen (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Typ 5. Absturzkette

Unter einer Absturzkette (auch **Staffel** oder **Sohlabtreppung** genannt), wird hier eine Abfolge von mindestens 5 Querbauwerken gleichen oder ähnlichen Bautyps verstanden, die zumeist zum Zwecke der Sohlstabilisierung in geringen Abständen gesetzt sind.



Abb. 26. Beispiele für Absturzketten (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



10.7.2 Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken

Die Unterscheidung von passierbaren und nicht passierbaren Querbauwerken bezieht sich in gegenständlicher Kartierung auf die Durchgängigkeit für die Fischfauna.

Da die Passierbarkeit eines Hindernisses durch das Zusammenspiel mehrerer Faktoren, wie z.B. Absturzhöhe, Tiefe des Kolks unterhalb des Hindernisses, Überströmhöhe, Art des Wasserstrahls, Turbulenz etc. beeinflusst wird, wird von einem starren System der Beurteilung der Passierbarkeit alleine auf Basis der Absturzhöhe abgesehen, und eine individuelle Beurteilung jedes einzelnen Bauwerks angestrebt.

Voraussetzung für die Überwindbarkeit von Querbauwerken ist selbstverständlich die durchgehende Überströmung des Bauwerkes mit Wasser. Vor allem bei Wehren, die dem Aufstau des Wassers dienen, fließt das Überwasser oft nicht über die Krone des Bauwerkes, sondern wird über ein Rohr oder durch eine Öffnung im Bauwerk geleitet, wodurch die Krone des Bauwerkes trocken bleibt.

Für die Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken für Fische sind verschiedenste Parameter zu beachten.

Zur Vereinfachung der Beurteilung können Absturzbauwerke nach Ausformung des Wasserstrahles unterschieden werden:

- Absturzbauwerk mit abgelöstem Wasserstrahl
- Absturzbauwerk mit durchschwimmbarem, abgelöstem Wasserstrahl
- Absturzbauwerk mit durchschwimmbarem, anliegendem Wasserstrahl

Passierbarkeit von Absturzbauwerken mit abgelöstem Wasserstrahl

Bei vielen Absturzbauwerken kommt es zu einer Ablösung des Wasserstrahls, was für den Fisch bedeutet, dass er das Bauwerk nur springend überwinden kann.

Zunächst ist festzuhalten, dass bis auf die Forelle kein Vertreter der Österreichischen Fischfauna in der Lage ist, Hindernisse springend zu überwinden, wobei die Forelle maximale Sprunghöhen von rund 1 m erreichen kann. Da jedoch in der Forellenregion neben der Forelle auch andere Fischarten heimisch sind (Koppe, Äsche, Elritze, Bachneunauge,...), und die Durchgängigkeit für alle potentiell in dem Gewässerabschnitt vorkommenden Fischarten gegeben sein muss, bedeutet dies, dass **prinzipiell jedes Absturzbauwerk mit abgelöstem Wasserstrahl (vollkommener Überfall), welches nicht durchschwommen werden kann und daher nur springend überwindbar ist, unabhängig von der Absturzhöhe als nicht passierbar einzustufen ist.**



Abb. 27. Beispiele für nicht passierbare Querbauwerke mit abgelöstem Strahl (vollkommener Überfall) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



Passierbarkeit von Absturzbauwerken mit durchschwimmbarem, abgelöstem Wasserstrahl

Bei manchen Querbauwerken ist der abgelöste Wasserstrahl aufgrund der Bauweise gebündelt und daher so kompakt, dass er trotz eines vollkommenen Überfalls durchschwommen werden kann. Hier ist für die Beurteilung der Passierbarkeit darauf zu achten, ob die gegebene Fließgeschwindigkeit und die Wasserwucht ein Durchschwimmen erlaubt. Generell ist jedoch anzumerken, dass dies lediglich bei geringer Absturzhöhe möglich ist, und dass nur Fische mit einer ausgeprägten Schwimmleistung (Forelle) einen vollkommenen Überfall im Wasserstrahl durchschwimmen können.

Passierbarkeit von Absturzbauwerken mit durchschwimmbarem, anliegendem Wasserstrahl

Absturzbauwerke, bei denen es zu keinem vollkommenen Überfall und zu keiner Ablösung des Wasserstrahls kommt, können bis zu einer gewissen Absturzhöhe bei gegebener Mächtigkeit des Wasserpolsters von Fischen durchschwommen werden. Hier ist ebenfalls auf Fließgeschwindigkeit und Wasserwucht zu achten.

Vereinfachend können folgende **Grenzwerte für die Absturzhöhen von Bauwerken mit durchschwimmbaren Wasserpölstern** angenommen werden:

- **Potamal: max. 10 cm** Absturzhöhe
- **Rhithral: max. 30 cm** Absturzhöhe

Voraussetzung für die Durchschwimmbarkeit ist selbstverständlich die Mächtigkeit des Wasserpolsters. Nur wenige Zentimeter starke Wasserlamellen reichen oft nicht aus, als Grenzwert kann generell eine Mächtigkeit von **min. 20 cm** angenommen werden. (siehe Abb. 28b).



Abb. 28. a.: für Rhithralfische gerade noch durchschwimmbares Absturzbauwerk mit anliegendem Wasserpolster; b.: aufgrund dünner Wasserlamelle nicht durchschwimmbarer Wasserpolster (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Passierbarkeit von sohlebene Querbauwerken bzw. von Sohlverbauungsmaßnahmen

Sohlebene Querbauwerke (Grund- oder Sohlwellen) sowie flächige Verbauungen der Sohle können dann eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna darstellen, wenn der Wasserkörper zu einer breiten, seichten Wasserlamelle verändert wird, die aufgrund der geringen Tiefen und oft auch der hohen Fließgeschwindigkeit nicht durchschwimmbar ist (siehe Abb.29).



Abb. 29. Aufgrund geringer Wassertiefe nicht passierbare Sohlverbauungen (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Passierbarkeit von Rampen

Bei der Beurteilung der Passierbarkeit von Rampen sind ähnliche Kriterien wie bei der Passierbarkeit von Absturzbauwerken zu beachten.

Voraussetzung für die Passierbarkeit ist ein durchgehender, durchschwimmbarer Wasserpolster. Besonders bei **rauen Rampen** wird der Wasserstrahl oft in eine Vielzahl kleiner Wasserstränge zerlegt, die meist aufgrund ihrer zu geringen Dimension ein Durchschwimmen verhindern (siehe Abb. 30a). Für die Beurteilung der einzelnen Abstürze von rauen Rampen sind dieselben Kriterien anzuwenden, wie bei Absturzbauwerken (abgelöster/anliegender Strahl, Mächtigkeit der Wasserlamelle, Absturzhöhe etc.).

Glatte Rampen sind meist aufgrund der zu dünnen Wasserlamelle und des oft schießenden Abflusses nicht passierbar.



Abb. 30. a.: durch Aufspaltung des Wasserstrahls und Ausbildung von Abstürzen nicht passierbare raue Rampe; b.: aufgrund von dünner Wasserlamelle und schießendem Abfluss nicht passierbare glatte Rampe (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)



Passierbarkeit von Verrohrungen

Der Grund für die nicht gegebene Passierbarkeit von Verrohrungen liegt oft in der zu dünnen Wasserlamelle im Rohr. Ist der Boden der Verrohrung mit Substrat verfüllt und ist die Wasserlamelle mächtig genug, um durchschwommen zu werden, stellen Verrohrungen prinzipiell kein Wanderungshindernis dar.

Oft schließen Verrohrungen am unteren Ende mit einem Absturz ab, der eine Passierbarkeit verhindert.



Abb. 31. a.: aufgrund zu dünner Wasserlamelle nicht passierbare Verrohrung; b.: Verrohrung mit nicht passierbarem Absturz am unteren Ende (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Zusammenfassung der Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken

Zusammenfassend sind folgende Punkte bei der Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken und Verrohrungen zu beachten:

Beurteilung von Abstürzen:

- Ist das Bauwerk mit **Wasser überströmt**?
- Ist der **Wasserstrahl anliegend** (durchschwimmbar) oder **abgelöst** (generell nicht passierbar)?
- Ist die **Wasserlamelle** bei Abstürzen **mächtig genug**, damit Fische sie durchschwimmen können?

Wenn ja: **Absturzhöhe?** (Potamal: max. 10 cm; Rhithral max. 30 cm)

Beurteilung von rauen Rampen:

- Ist bei **rauen Rampen** eine **durchgehende Durchschwimmbarkeit** des Bauwerkes gegeben?
- Bilden sich in **rauen Rampen nicht passierbare Abstürze** aus?

Beurteilung von glatten Rampen, Sohlverbauungen und Verrohrungen:

- Ist bei **glatten Rampen, Sohlverbauungen** und **Verrohrungen** die **Wasserlamelle mächtig genug**, damit Fische sie durchschwimmen können?
Wenn ja: Ist der **Abfluss schießend** (generell nicht passierbar)?
- Befindet sich am unteren Ende einer Sohlverbauung oder Verrohrung ein nicht passierbarer **Absturz**?



11 AUSWERTUNG

11.1 Ermittlung der Zustandsklasse „sehr gut“ für die Hydromorphologie

Der sehr gute hydromorphologische Zustand für einen Untersuchungsabschnitt wird in gegenständlicher Bewertungsmethode folgendermaßen ermittelt:

Bewertung der Einzelparameter für den SEHR GUTEN HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTAND	
	Bewertung
Morphologische Parameter	
Uferdynamik	1
Sohldynamik	1
Laufentwicklung	1
Substratzusammensetzung	1
Strukturen im Bachbett	1
Uferbegleitsaum – Vegetation	1
Hydrologische Parameter	
Abschnitt durch Wasserentnahme beeinflusst	nein
Abschnitt durch künstlichen Schwall beeinflusst	nein
Abschnitt durch Stauhaltung beeinflusst	nein
Querbauwerke	
Anzahl der künstlichen Querbauwerke im Abschnitt	0

A N H A N G

Vorschlag für Erhebungsbogen für die
Zustandsbewertung
Hydromorphologie

VORSCHLAG ERHEBUNGSBOGEN FÜR ZUSTANDBEWERTUNG HYDROMORPHOLOGIE

ALLGEMEINE ANGABEN:

Datum:		Gewässername:		Wasserführung zum Zeitpunkt der Begehung	<input type="checkbox"/> Niederwasser <input type="checkbox"/> Mittelwasser
Bearbeiter:		Route-ID:		Durchschnittl. Seehöhe des Abschnittes	_____m
Messstellennummer:		500 m-Abschnitt:	FI-km von: _____	FI-km bis: _____	

PARAMETER HYDROLOGIE:

Restwasser		Ausmaß der Belastung	<input type="checkbox"/> $MQ_{RW}^* < MJNQ_t^*$ oder $NQ_{tRW}^* < NQ_{tnat}^*$	RW-Abfluss bei Begehung	<input type="checkbox"/> trocken _____m ³ /s
Abschnitt durch RW beeinflusst	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/> Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschrift	Dotationsvorschrift	
% Längenanteil d. belasteten Abschnittslänge	_____%		<input type="checkbox"/> Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke	Abflusskennwerte in Gewässerabschnitt	MQ _____m ³ /s MNQ _____m ³ /s NNQ _____m ³ /s MJNQ _t _____m ³ /s
Lage Wehr	FI-km _____		<input type="checkbox"/> aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen		
Lage Rückführung	FI-km _____				
Schwall		Lage Rückführung	FI-km _____	Anmerkungen (optional)	
Abschnitt durch künstliche Schwallereignisse beeinflusst	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Errechneter Punkt, wo Sunk:Schwall < 1:5	FI-km _____		
% Längenanteil d. belasteten Abschnittslänge	_____%	Geschätzter Punkt wo Sunk:Schwall < 15	FI-km _____		
Tats. Sunk:Schwall-Verhältnis im Untersuchungsabschnitt	1:_____	Ausbauwassermenge d. verursachenden Anlage	_____m ³ /s		
Schwallfrequenz im Untersuchungsabschnitt		MQ im Gewässerabschnitt	_____m ³ /s		
Anstiegs- und Sunkge-schwindigkeit im Abschnitt		Vorgaben zu Betriebsweise bzw. Schwallbeschränkung			
Stau		Lage der Stauwurzel bei MQ (geschätzt)	FI-km _____	Anmerkungen (optional)	
Abschnitt durch künstlichen Stau beeinflusst	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	Lage des verursachenden Wehres/der Staumauer	FI-km _____		
% Längenanteil d. belasteten Abschnittslänge	_____%	Länge des Staus	_____km		

QUERBAUWERKE

Anzahl der Querbauwerke in Abschnitt							
Lage des Bauwerkes/der Bauwerke	FI-km _____	FI-km _____	FI-km _____	FI-km _____	FI-km _____	FI-km _____	FI-km _____
Typ des Bauwerkes/der Bauwerke [1, 2, 3, 4, 5]*							
Absturzhöhe des Bauwerkes/der Bauwerke	_____m	_____m	_____m	_____m	_____m	_____m	_____m
Fischpassierbarkeit des Bauwerkes/der Bauwerke	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
FAH vorhanden	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
FAH funktionsfähig	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

MORPHOLOGIE

	Uferdynamik	Sohldynamik	Laufentwicklung	Substratzusammensetzung	Strukturen im Bachbett	Uferbegleitsaum – Vegetation
Bewertung des Abschnittes (1, 2, 3, 4, 5)						

