



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

LEITFADEN ZUR HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTANDSERHEBUNG VON FLIESSGEWÄSSERN



Cover © Franz Hasieber & Richild Mauthner-Weber, BAW

Fotos zur Verfügung gestellt von

© Wolfram Stockinger, DWS
Große Mühl bei Altenfelden

© Peter Pfister, ARGE Limnologie
Großsache bei Kössen

© Wolfram Stockinger, DWS
Steyr bei Hinterstoder

© Franz Hasieber, BAW
Donau bei Hainburg

Foto für Logo

© Helena Mühlmann, BAW
Löhnersbach bei Saalbach

**LEITFADEN ZUR ZUSTANDSERHEBUNG
IN FLIESSGEWÄSSERN**

HYDROMORPHOLOGIE



Autorin: Helena MÜHLMANN¹ helena.muehlmann@bmlfuw.gv.at

¹BMLFUW – Abt. IV/3 Nationale und internationale Wasserwirtschaft
Marxergasse 2
A - 1030 Wien

Redaktion & Layout: Richild Mauthner-Weber¹ richild.mauthner-weber@bmlfuw.gv.at

Medieninhaber und Herausgeber: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Sektion IV
A - 1012 Wien

ISBN: 978-3-85174-067-7

Version Nr.: A-01e_HYM, inklusive Erläuterungen (März 2013)

Herausgabe: Jänner 2015 (Erläuterungen ergänzt im März 2013)

Der vorliegende Leitfaden samt den dazugehörigen Teilbänden wurde auf der Homepage des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unter <http://wisa.bmlfuw.gv.at/fachinformation/ngp/ngp-2015.html> veröffentlicht.

LEITFADEN ZUR HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTANDSERHEBUNG VON FLIESSGEWÄSSERN

INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt	Seite
1 TITEL	9
2 WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE	9
3 EINLEITUNG	9
4 ROLLE DER HYDROMORPHOLOGISCHEN PARAMETER BEI DER ZUSTANDBEWERTUNG GEMÄß WRRL	10
5 ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH	12
6 BEGRIFFSDEFINITIONEN	13
7 AUSRÜSTUNG FÜR FREILANDKARTIERUNGEN	16
8 UNTERSUCHUNGSSTRECKE UND UNTERSUCHUNGSZEITPUNKT	16
8.1 Länge der Untersuchungsstrecke	16
8.2 Auswahl des Untersuchungszeitpunkts	16
9 PARAMETERKATALOG UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Parametergruppe Hydrologie	18
9.2.1 Parameter Hydrologie - Restwasserstrecken	18
9.2.2 Parameter Hydrologie - Schwallstrecken	19
9.2.3 Parameter Hydrologie - Staustrecken	20
9.3 Parametergruppe Querbauwerke	21
9.4 Parametergruppe Morphologie	22
10 DURCHFÜHRUNG ERHEBUNG	24
10.1 Allgemeines	24
10.2 Verortung	24
10.3 Datenerhebungen ohne Freilandbegehung	25
10.3.1 Einbindung vorhandener Daten	25
10.3.2 Möglichkeiten der Luftbilddauswertung	25
10.4 Datenerhebungen mit Freilandbegehung	27
10.5 Erhebung der hydrologischen Belastungen	27
10.5.1 Restwasserstrecken	27
10.5.2 Schwallstrecken	30
10.5.3 Stauhaltungen	32
10.6 Erhebung der morphologischen Belastungen	34

10.6.1	Allgemeines	34
10.6.2	Beurteilung der Uferdynamik	35
10.6.3	Beurteilung der Sohldynamik	40
10.6.4	Beurteilung der Laufentwicklung	44
10.6.5	Beurteilung der Substratzusammensetzung	47
10.6.6	Beurteilung der Strukturen im Bachbett	49
10.6.7	Beurteilung von Uferbegleitsaum – Vegetation	54
10.7	KONTINUUMSUNTERBRECHUNGEN – QUERBAUWERKE	58
10.7.1	Typen von Kontinuumsunterbrechungen	58
10.7.2	Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken	62
11	AUSWERTUNG	67
11.1	Bewertung des hydromorphologischen Zustands eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden	67
11.2	Anmerkungen zu den hydromorphologischen Parametern als Teil des	68
11.2.1	Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands als Teil	69
11.2.2	Abschätzung des guten hydromorphologischen Zustands als Teil	71
12	LITERATUR	75
13	ANHANG	76

AKTUALISIERUNGEN

Änderungen zu Version A-01b/April 2009:

Kapitel 6 - Begriffsdefinitionen

- Überarbeitung der Begriffsdefinitionen
 - Restwasserstrecke
 - Restwasserabfluss
 - Schwallstrecke
 - Staustrecke

Kapitel 9 – Parameterkatalog und Begriffsbestimmungen

- Ergänzung zusätzlicher Parameter für Richtwerte entsprechend Qualitätszielverordnung Ökologie
 - Kap. 9.2.1 - Parameter Hydrologie - Restwasserstrecken
 - Jahreswasserfracht an Fassungsstelle, MQ_{Winter} , NQ_t
 - Mindestwassertiefe in Restwasserstrecke
 - Mindestfließgeschwindigkeit in Restwasserstrecke
 - Kap. 9.2.2 - Parameter Hydrologie – Schwallstrecken
 - Schwallamplitude > 1:3
 - Anteil der Wasserbedeckung der Gewässersohle bei Sunk an der bei Schwall bedeckten Sohle
 - Kap.9.2.3 – Parameter Hydrologie Staustrecken
 - Überarbeitung der Definition für Staustrecken
 - Kap. 9.3 – Parametergruppe Querbauwerke
 - Bewertung, ob Passierbarkeit des Querbauwerkes für alle gewässertypischen aquatischen Organismen möglich
 - Bewertung ob natürlicher Transport von Sedimenten im Gewässerbett möglich

Kap. 10. – Durchführung Erhebung

- Ergänzungen bezüglich Bewertung entsprechend Qualitätszielverordnung Ökologie in
 - Kap. 10.5.1 – Restwasserstrecken
 - Kap. 10.5.2 – Schwallstrecken
 - Kap. 10.5.3 – Stauhaltungen
 - Kap. 10.6 – Morphologische Belastungen
 - Kap. 10.7 – Kontinuumsunterbrechungen – Querbauwerke
- Kap. 10.6.2 – Bewertung der Uferdynamik
 - Bewertung 1:
 - Streichung von „Die einzelnen Sicherungsmaßnahmen dürfen in ihrer Längsausdehnung die Länge von rund 20 m nicht überschreiten“
 - Bewertung 2
 - Streichung von „Zwischen den verbauten Strecken befinden sich Abschnitte mit uneingeschränkter Uferdynamik, die in Summe zumindest 70 % der Abschnittslänge ausmachen“
Ersetzt durch: „...Abschnitte mit uneingeschränkter Uferdynamik, den dominanten Teil der Gewässerstrecke ausmachen“

- Kap. 10.6.3 – Bewertung der Sohldynamik
 - Bewertung 1
 - Streichung von „Die einzelnen Sicherungsmaßnahmen dürfen in ihrer Längsausdehnung die Länge von rund 20 m nicht überschreiten“.
 - Bewertung 2
 - Streichung von „..., zumindest 70 % des Abschnittes müssen eine uneingeschränkte Sohldynamik aufweisen“.
Ersetzt durch: „...Zwischen den Sicherungsmaßnahmen bestehen auf einem dominanten Teil der Gewässerstrecke natürliche Substratverhältnisse und variable Sohlstrukturen.“

Kap.11.1 Bewertung des hydromorphologischen Zustands eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden

- Überarbeitung von Tab.12

Kap.11.2 Anmerkungen zu den hydromorphologischen Parametern als Teil des ökologischen Zustands entsprechend der QZVO

- Anpassung des Kapitels an die Vorgaben der aktualisierten Version der Qualitätszielverordnung Ökologie und Überarbeitung von Tab. 13 und 15

Änderungen zu Version A-01c/Februar 2010:

Kap.10.7.1 Typen von Kontinuumsunterbrechungen

Ergänzung in Bezug auf Querbauwerke mit Fischwanderhilfen

Kap.11.1 Bewertung des hydromorphologischen Zustands eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden

- Überarbeitung von Tab.12

Änderungen in Version A-01d/März 2013:

Da es bei der Anwendung des im Februar 2010 veröffentlichten Leitfadens (Version A-01d_HYM) aufgrund teilweise nicht ausreichend klarer Formulierungen und darauf basierender Missverständnisse insbesondere im Bereich der Morphologiebewertung häufig zu unterschiedlichen Auslegungen der Bewertungsmethode gekommen ist, wurden im März 2013 in der nun vorliegenden Version „**A-01d_HYM, inklusive Erläuterungen**“ im Textdokument durch Kursivschrift klar erkennliche Erläuterungen hinzugefügt.

Um diese Erläuterungen zur Bewertungsmethode zu veranschaulichen, wurde ebenfalls im März 2013 ein Anhang mit erklärenden Fallbeispielen hinzugefügt.

Die Bewertungsmethode selbst wurde nicht verändert!

1 TITEL

Leitfaden zur hydromorphologischen Zustandserhebung von Fließgewässern

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.

(siehe auch: Mauthner-Weber, 2010 - Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente, Teil C)

3 EINLEITUNG

Mit der Wasserrechtsnovelle 2003 wurde die EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (Europäische Kommission 2000) in nationales Recht umgesetzt. Dadurch wurden grundlegende Aspekte der Bewertung und Überwachung der Oberflächengewässer geändert, woraus sich neue und umfassende Anforderungen ergaben.

Das übergeordnete Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist das Erreichen des guten chemischen und ökologischen Zustands der Gewässer. Die Beschreibung des ökologischen Zustandes hat neben biologischen und chemischen Qualitätskomponenten zum Teil auch hydromorphologische Komponenten zu berücksichtigen.

Im Gegensatz zum sehr guten ökologischen Zustand, der neben der sehr guten Bewertung von biologischen und chemischen Qualitätskomponenten auch eine sehr gute hydromorphologische Bewertung verlangt, ist der gute ökologische Zustand lediglich über den guten Zustand biologischer und chemischer Qualitätskomponenten definiert. Die Hydromorphologie der Gewässer ist hierbei nur unterstützend beteiligt.

Das bedeutet jedoch nicht, dass die Hydromorphologie eine geringe Rolle bei der Umsetzung der WRRL spielt. Der Zustand der Morphologie und die hydrologischen Verhältnisse in Gewässern beeinflussen die Habitatvielfalt aquatischer Lebensräume in hohem Maße und stellen somit eine Schlüsselfunktion für den Zustand der Biozönosen dar. Weitgehend intakte, variable Gewässerstrukturen sowie möglichst natürliche hydrologische Verhältnisse sind eine Grundvoraussetzung für das Erreichen des guten ökologischen Zustands und damit unverzichtbarer Bestandteil der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme.

Um eine Österreichweit einheitliche Erhebung und Bewertung des hydromorphologischen Zustandes von Gewässern zu gewährleisten, wurde in Zusammenarbeit mit den Bundesländern die im vorliegenden Leitfaden beschriebene Methode entwickelt. Der Leitfaden

entstand im Auftrag des und in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft/Abt. VII und ist die offizielle Arbeitsanweisung für alle Beteiligten.

Anmerkung:

Da es bei der Anwendung des im Februar 2010 veröffentlichten Leitfadens (Version A-01d_HYM) aufgrund teilweise nicht ausreichend klarer Formulierungen und darauf basierender Missverständnisse häufig zu unterschiedlichen Auslegungen der Bewertungsmethode gekommen ist, wurden im März 2013 in der nun vorliegenden Version „A-01d_HYM, inklusive Erläuterungen“ im Textdokument durch Kursivschrift klar erkennliche Erläuterungen hinzugefügt.

Um diese Erläuterungen zur Bewertungsmethode zu veranschaulichen, wurde ebenfalls im März 2013 ein Anhang mit erklärenden Fallbeispielen hinzugefügt.

Die Bewertungsmethode selbst wurde nicht verändert!

4 ROLLE DER HYDROMORPHOLOGISCHEN PARAMETER BEI DER ZUSTANDBEWERTUNG GEMÄß WRRL

Die Wasserrahmenrichtlinie erfordert eine Bewertung der hydromorphologischen Komponenten der Gewässer nach folgendem Schema:

Tabelle 1: RICHTLINIE 2000/60/EG – „WRRL“ Anhang V. Begriffsbestimmungen für den sehr guten, guten und mäßigen ökologischen Zustand von Flüssen; Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Komponente	Sehr guter Zustand	Guter Zustand	Mäßiger Zustand
Wasserhaushalt	Menge und Dynamik der Strömung und die sich daraus ergebende Verbindung zum Grundwasser entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.
Durchgängigkeit des Flusses	Die Durchgängigkeit des Flusses wird nicht durch menschliche Tätigkeiten gestört und ermöglicht eine ungestörte Migration aquatischer Organismen und den Transport von Sedimenten.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.
Morphologie	Laufentwicklung, Variationen von Breite und Tiefe, Strömungsgeschwindigkeiten, Substratbedingungen sowie Struktur und Bedingungen der Uferbereiche entsprechen vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.	Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.

Während die hydromorphologischen Bedingungen für den sehr guten Zustand entsprechend des obigen Schemas genau festgelegt sind, definieren sich die hydromorphologischen Bedingungen für den guten und mäßigen Zustand über jene Gegebenheiten, unter denen die Werte für den guten bzw. mäßigen biologischen Zustand erreicht werden können. Belastungen im Bereich Hydromorphologie werden hier also nur indirekt über ihre Wirkungsweise auf die biologischen Komponenten bewertet.

Grundsätzlich erfolgt die Zustandsbewertung gemäß WRRL aus dem Zusammenführen der biologischen und chemischen Bewertungen des Wasserkörpers, wobei die Bewertung des Wasserkörpers auf dem "One out – all out" – Prinzip beruht, d.h. die schlechteste Bewertung der verschiedenen Qualitätskomponenten bestimmt die Zustandsbewertung. Lediglich im Falle des sehr guten ökologischen Zustands kommt noch die Bewertung des hydromorphologischen Zustands hinzu.

Die Bewertung der verschiedenen Zustandsklassen gemäß WRRL erfolgt anhand folgender Qualitätskomponenten:

- Bewertung „**Sehr guter Zustand**“ anhand von:
 - biologischen Qualitätskomponenten
 - physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten
 - hydromorphologischen Qualitätskomponenten

Das bedeutet, dass ein Wasserkörper nur dann den sehr guten Zustand aufweisen kann, wenn sich auch die Hydromorphologie in einem sehr guten Zustand befindet.

- Bewertung „**Guter Zustand**“ anhand von
 - biologischen Qualitätskomponenten
 - physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Das bedeutet, dass der gute Zustand in einem Wasserkörper auch dann erreicht werden kann, wenn die Hydromorphologie schlechtere Bedingungen aufweist. In der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZVO) wurden zwar hydromorphologische Bedingungen definiert, unter denen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die Werte für den guten biologischen Zustand erreicht werden können (siehe Kap. 11.2.2), ausschlaggebend für den ökologischen Zustand ist jedoch immer das Ergebnis der biologischen und physikalisch-chemischen Bewertung.

- Bewertung „**Mäßiger, Unbefriedigender und Schlechter Zustand**“ anhand von
 - biologischen Qualitätskomponenten

Die Zuordnung zu einer Zustandsklasse schlechter als Gut erfolgt ausschließlich auf der Bewertung biologischer Qualitätselemente.

5 ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH

Da der hydromorphologische Zustand eines Wasserkörpers gemäß WRRL lediglich für die Bewertung des sehr guten Zustands eines Wasserkörpers herangezogen wird und dieser in erster Linie durch die Abwesenheit von Belastungen definiert ist, ist eine hydromorphologische Gesamtbewertung mit 5 hydromorphologischen Zustandsklassen für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie nicht notwendig. In vorliegender Methodik erfolgt lediglich die Bewertung der morphologischen Parametergruppen (Uferdynamik, Sohldynamik etc.) nach 5 Zustandsklassen (siehe Kapitel 10.6) und liefert die Grundlage für beispielsweise Belastungsanalysen und Kartendarstellungen sowie für die Erstellung von Maßnahmenprogrammen. Hydrologische Belastungen und Belastungen durch Querbauwerke fließen ab definierten Signifikanzgrenzen in die Bewertung ein, sind jedoch nicht nach einem 5-klassigen System unterteilt (siehe Kapitel 10.5 und 10.7).

Die vorliegende Methode beschränkt sich in erster Linie auf die Beschreibung einer wasserrahmenrichtlinienkonformen Erhebung von hydromorphologischen Belastungsdaten entsprechend der Vorgaben der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) und dient neben der Vorgabe für die einheitlich Erhebung von Belastungsdaten insbesondere der Feststellung des sehr guten hydromorphologischen Zustandes von Fließgewässerabschnitten.

Weiters dienen die nach vorliegender Methode erhobenen Daten der Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands sowie der Abschätzung des guten hydromorphologischen Zustands als Teile der Bewertung des ökologischen Gesamtzustands eines Wasserkörpers entsprechend der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZVO, 2010) (siehe Kapitel 11.2.1. und 11.2.2). Das Abschätzen des guten hydromorphologischen Zustands, der dann gegeben ist, wenn hydromorphologische Bedingungen vorliegen, unter denen die Werte für den guten biologischen Zustand erreicht werden können, ist insbesondere im Zuge von wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren in Hinblick auf das Verschlechterungsverbot von besonderer Relevanz.

Der zu erhebende Parameterumfang, der Bewertungsmodus sowie alle für die Datenerhebung notwendigen Arbeitsschritte sind in vorliegendem Leitfaden detailliert beschrieben. Dadurch werden eine einheitliche Vorgangsweise bei der Datenerhebung und eine transparente Nachvollziehbarkeit der Bewertungsergebnisse ermöglicht.

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.
Absturzkette (auch Staffel oder Sohlabtreppung)	Mehrere (mindestens 5) Querbauwerke gleicher oder ähnlicher Bausweise, 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, ...)
Grund- oder Sohlschwelle	Querbauwerk zur Sohlstabilisierung, deren Krone etwa in der Höhe der Flusssohle liegt. Es wird kein Aufstau des Wassers verursacht.
$MJNQ_t$	Mittleres Jahresniederwasser: das arithmetische Mittel der Jahresniederwässer einer zusammenhängenden Reihe von Jahren. Die jeweilige Jahresreihe ist anzugeben.
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

FLIESSGEWÄSSER - HYDROMORPHOLOGIE

$NQ_{t\text{ nat}}$	Niederstes Tagesniederwasser (kleinstes Tagesniederwasser): das niederste (kleinste) Tagesmittel des Abflusses eines anzugebenden Zeitabschnittes
NQ_{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. Unmittelbar an der Wasserfassung entspricht der Dotierwasserabfluss dem Restwasserabfluss.
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/Entnahmestrecke	Als Restwasserstrecke/Entnahmestrecke gilt jener Abschnitt eines Gewässers, der durch anthropogen bedingte Ableitung bzw. durch anthropogen bedingten Rückhalt von einer Abminderung des natürlichen Abflusses betroffen ist. Bei Ausleitungskraftwerken gilt als Restwasserstrecke/Entnahmestrecke die Gewässerstrecke vom Entnahmebauwerk bis zur Kraftwasserrückgabe, wenn beide am selben Gewässer liegen. Bei einer Überleitung in ein anderes Gewässer bzw. bei Wasserentnahmen ohne Rückführung gilt bei kleinen Gewässern als Restwasserstrecke/Entnahmestrecke jene Gewässerstrecke vom Entnahmebauwerk bis zur Mündung des Gewässers in das Gewässer mit der nächst höheren Flussordnungszahl bzw. bis zur Erhöhung der Flussordnungszahl des Gewässers durch die Einmündung eines anderen Gewässers (Flussordnungszahl nach Strahler; Wimmer & Moog, 1994).
Restwasser(abfluss)	Ist die Summe des Abflusses im jeweiligen Punkt der Entnahmestrecke, der sich aus den Anteilen Pflichtwassermenge (Dotierwasser), Überwasser, Versickerung und natürlichen Zufluss bzw. Infiltration aus dem Zwischeneinzugsgebiet zwischen Fassungsstelle und beobachteten Querschnitt zusammensetzt.
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).

FLIESSGEWÄSSER - HYDROMORPHOLOGIE

Rückführung	Wiedereinleitung des ausgeleiteten Triebwassers in das Bachbett; Ende der Restwasserstrecke bzw. bei Schwallbetrieb Beginn der Schwallstrecke
Schwallstrecke	Gewässerstrecke mit anthropogen bedingten Wasserführungsschwankungen mit Schwall-Sunk-Erscheinungen
Stau­strecke	Gewässerstrecke mit anthropogen bedingter Reduktionen der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf unter 0,3 Meter pro Sekunde bei Mittelwasser (MQ)
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 vorliegendem Leitfaden auf anthropogen verursachte 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 auch: Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente, Teil C-Arbeitssicherheit (BMLFUW, 2009)
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 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 (etwa 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:

- **Parametergruppe Hydrologie**
 - Wasserentnahmen – Restwasserstrecken
 - Schwallstrecken
 - Stauhaltungen
- **Parametergruppe Querbauwerke**
- **Parametergruppe Morphologie**
 - Hauptparameter: Uferdynamik
 - Sohldynamik
 - Zusatzparameter: 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.

Anmerkung:

Die in diesem Methodikband angeführten Schwellen für die Erhebung von signifikanten Belastungen inklusive der geforderten Erhebungsparameter entsprechen den Vorgaben zum Zeitpunkt der Erstellung der Ist-Bestandsanalyse 2004/2007. Im Rahmen der Ist-Bestandsanalyse 2013 wurden zum Teil neue Signifikanzschwellen (nunmehr „Erhebungsschwellen“ genannt) und auch geänderte Datenanforderungen eingeführt.

Diese Erhebungsschwellen und Erhebungsparameter sind dem Papier „Methodik der Ist-Bestandsanalyse 2013“ zu entnehmen.

9.2 Parametergruppe Hydrologie

9.2.1 Parameter Hydrologie - Restwasserstrecken

Tabelle 2: Parameter Hydrologie – Restwasserstrecken

HYDROLOGIE – RESTWASSERSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterung
Parameter für Bestimmung einer signifikanten Belastung		
Abschnitt durch Wasserentnahme beeinflusst	ja/nein	
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
Ausmaß der Belastung:	<input type="checkbox"/> $MQ_{RW}^* < MJNQ_t^*$ od. $NQ_{RW}^* < NQ_{t\ nat}^*$ <input type="checkbox"/> Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschrift <input type="checkbox"/> Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke <input type="checkbox"/> Abschnitte, die aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen	<p>Es besteht eine signifikante Belastung (hier wird in jedem Fall von einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes ausgegangen) wenn zumindest eine der Bedingungen zutrifft.</p> <p>Wenn keine genaueren Angaben vorliegen gilt als Restwasserabfluss der bescheidmäßige Rechtsbestand.</p>
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 (bzw. zusätzliche Parameter für Richtwerte entsprechend Qualitätszielverordnung)		
bescheidmäßige Pflichtwasservorschrift* (Dotationsvorschrift)	Text	aus Bescheid zu entnehmen
Jahreswasserfracht an Fassungsstelle, MQ, MQ _{Winter} , MNQ, NNQ, MJNQ _t , Q ₉₅ , NQ _t	m ³ /s	Quellen: Bescheid/Projektsunterlagen, Hydrologischer Atlas, Pegeldata Regionalisierungsmethode, ...
Beschreibung der Quelle der angegebenen Abfluss-Kennwerte	Text	z.B.: aus Bescheid, hydrologischer Atlas, Pegeldata, Regionalisierungsmethode, ...
Mindestwassertiefe in Restwasserstrecke	m	Vor Ort-Erhebung
Mindestfließgeschwindigkeit in Restwasserstrecke	m/s	Vor Ort-Erhebung

9.2.2 Parameter Hydrologie - Schwallstrecken

Tabelle 3: Parameter Hydrologie – Schwallstrecken

HYDROLOGIE – SCHWALLSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Parameter für Bestimmung einer signifikanten Belastung		
Abschnitt durch künstliche Schwallereignisse beeinflusst	Ja/nein	
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
tatsächliches Sunk:Schwall-Verhältnis im Untersuchungsabschnitt	1:x	<p>Bewertung der signifikanten Belastung (hier wird in jedem Fall von einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes ausgegangen) :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Kleine und Mittlere Gewässer: Schwallamplitude > 1:5 ■ Große Gewässer: jede Schwallbelastung <p>Bewertung entsprechend der Qualitätszielverordnung (hier wird davon ausgegangen, dass trotz Schwallbelastung der gute ökologische Zustand erreicht werden kann)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ kleine und mittlere Gewässer: Schwallamplitude < 1:3 ■ Große Gewässer: Einzelfallbeurteilung
Schwallfrequenz Untersuchungsabschnitt	im Text	aus Bescheid zu entnehmen bzw. durch Pegeldata zu ermitteln
Anstiegs- und Sunkgeschwindigkeit im Untersuchungsabschnitt	im cm/min oder m ³ /min	aus Bescheid zu entnehmen bzw. durch Pegeldata zu ermitteln
Lage Rückführung*	FI-km	Lage der Einleitung des Schalles (= Rückführung*) sowie Lage jener Stelle, an der keine signifikante Schwallbeeinflussung (Sunk:Schwall-Verhältnis <1:5 bzw. < 1:3) mehr gegeben ist; dadurch wird Lage und Länge der signifikanten Schwallstrecke definiert.
Lage der Stelle, an der das Sunk:Schwall-Verhältnis* < 1:5 bzw. < 1:3 ist	FI-km	
Wenn Stelle, wo Schwall < 1:5 bzw. < 1:3 nicht exakt bekannt: Abschätzen der Länge der signifikanten Schwallbeeinflussung mit negativem Einfluss auf die Biozönose	FI-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 (bzw. zusätzliche Parameter für Richtwerte entsprechend Qualitätszielverordnung)		
Anteil der Wasserbedeckung der Gewässersohle bei Sunk an der bei Schwall bedeckten Sohle	%	Vor Ort-Erhebung
Ausbauwassermenge (entspricht max. Schwall)	m³/s	aus Bescheid zu entnehmen
MQ im Abschnitt (entspricht Basisabfluss)	m³/s	Hydrologisches Jahrbuch, Pegel­daten, andere Datenquellen
bescheidmäßige Betriebsweise bzw. Schwallbeschränkung	Text	aus Bescheid zu entnehmen

9.2.3 Parameter Hydrologie - Staustrecken

Tabelle 4: Parameter Hydrologie – Staustrecken

HYDROLOGIE – STAUSTRECKEN*		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Abschnitt durch künstlichen Stau beeinflusst	ja/nein	Richtwert für die Definition von Staustrecken: anthropogene Reduktion der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf unter 0,3 m/s bei MQ
Prozentueller Längenanteil der beeinflussten Strecke von der Abschnittslänge (500 m)	%	
Länge des Staues	m	Gewässerstrecke zwischen Staumauer und Stauwurzel
Geschätzte Lage der Stauwurzel*	Fl-km	Lage der Stauwurzel* und Lage des verursachenden Wehrs; dadurch wird Lage und Länge der Stauhaltung definiert
Lage des Wehres/der Staumauer	Fl-km	

9.3 Parametergruppe Querbauwerke

Tabelle 5: Parametergruppe Querbauwerke

QUERBAUWERKE - KONTINUUMSUNTERBRECHUNGEN		
Parameter	Einheit	Erläuterungen
Anzahl der Querbauwerke im Untersuchungsabschnitt	Zahl	
Lage des Bauwerks/der Bauwerke	Fl-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 Fischpassierbarkeit 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	
zusätzliche Parameter für Richtwerte entsprechend Qualitätszielverordnung		
Passierbarkeit des Querbauwerkes für alle gewässertypischen aquatischen Organismen möglich	ja/nein	Experteneinschätzung bzw. Studie; Verbale Beschreibung der Einschränkung
Natürlicher Transport von Sedimenten im Gewässerbett möglich	Ja/nein	Experteneinschätzung bzw. Studie; Verbale Beschreibung der Einschränkung

9.4 Parametergruppe 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:

- Hauptparameter:
 1. Uferdynamik
 2. Sohldynamik

- Im Bedarfsfall optional zu erhebende Parameter:
 3. Laufentwicklung
 4. Substratzusammensetzung
 5. Strukturen im Bachbett
 6. Uferbegleitsaum – Vegetation

Tabelle 6: Parametergruppe Morphologie

MORPHOLOGIE – zu erhebende Parameter		
Bewertung von 500 m – Abschnitten		
(1) Uferdynamik	1	Dynamik uneingeschränkt möglich, nur vereinzelte punktuelle Sicherungen an Prallufeln 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
2		Sohldynamik stellenweise eingeschränkt; Wiederholt Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlschwellen), 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) bzw. durchgehende Beeinflussung der Sohldynamik aufgrund von Stauhaltungen
5		Gewässer ist verrohrt oder liegt in geschlossenem Kastenprofil

MORPHOLOGIE – optional zu erhebende Zusatzparameter	
Bewertung von 500 m – Abschnitten	
(3) Lauf- entwicklung	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) Substrat- zusammensetzung	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. flächen-deckende, 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.

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 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:

Tabelle 7: Adressierung von Gewässerstrecken und Punktinformationen

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

Oft liegen viele der in der vorliegenden Bewertungsmethode geforderten Daten bereits in anderen Datensätzen vor (Ist-Bestandsanalyse, diverse Studien oder Gewässerbetreuungskonzepte, Projektunterlagen, Luftbilder, historische und aktuelle Karten, Wehrkataster, digitalen Wasserbücher...). 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.

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 $>1:5$ bzw. $>1:3$, 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 (dies 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

Im Rahmen einer Studie zur Evaluierung von Methoden zur luftbildgestützten Strukturierung an Fließgewässern wurde die Erhebbarkeit von hydromorphologischen Parametern durch Luftbildinterpretation analysiert (Schwingshandl 2005). Demnach sind einige der in der vorliegenden Bewertungsmethode geforderten Parameter 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 Freilanderhebung angeführt.

FLIESSGEWÄSSER - HYDROMORPHOLOGIE

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

Tabelle 8: Datenerhebung durch Luftbildauswertung und Freilanderhebung

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

Parameter	Möglichkeiten der Luftbilddauswertung		Möglichkeiten der Freilanderhebung	
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
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 Uferbegleitsaums, 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 (siehe Tab. 8). 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

Anmerkung:

Die in diesem Methodikband angeführten Schwellen für die Erhebung von signifikanten hydrologischen Belastungen inklusive der geforderten Erhebungsparameter entsprechen den Vorgaben zum Zeitpunkt der Erstellung der Ist-Bestandsanalyse 2004/2007. Im Rahmen der Ist-Bestandsanalyse 2013 wurden zum Teil neue Signifikanzschwellen (nunmehr „Erhebungsschwellen“ genannt) und auch geänderte Datenanforderungen eingeführt.

Diese Erhebungsschwellen und Erhebungsparameter sind dem Papier „Methodik der Ist-Bestandsanalyse 2013“ zu entnehmen.

10.5.1 Restwasserstrecken

Prinzipiell ist zu beurteilen, ob der untersuchte Gewässerabschnitt durch eine oder mehrere Wasserentnahmen beeinflusst ist. Trifft eines der folgenden Kriterien zu, so handelt es sich

um eine **signifikante Belastung**, bei der von einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes auszugehen ist, und die in jedem Fall zu dokumentieren ist.

- Eine Signifikante Belastung durch Wasserentnahme, die zu einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes führt, liegt vor wenn mindestens eines der folgenden Kriterien zutrifft:
 - $MQ_{RW} < MJNQ_t$ oder $NQ_{RW} < NQ_{t\text{ nat}}$ (Erläuterungen der Kennwerte siehe Begriffsbestimmungen)
 - Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschrift
 - Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke
 - Abschnitte, die aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen

In der **Qualitätszielverordnung** (QZVO, 2010) sind **Richtwerte** festgelegt, bei denen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen wird, dass trotz einer Wasserentnahme der sehr gute bzw. der gute ökologische Zustand erreicht werden kann (siehe Kapitel 11.2). Folgende Richtwerte wurden definiert:

- Qualitätsziele für den sehr guten Zustand gemäß QZVO für Wasserentnahme:

Es findet nur eine sehr geringfügige Wasserentnahme statt. Als sehr geringfügige Wasserentnahme gilt eine solche, die bis zu 20% der Jahreswasserfracht an der Fassungsstelle beträgt.

Ist in den Monaten

 - a) Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate
 - oder
 - b) April bis September die Jahresmittelwasserführung

unterschritten, so gilt als sehr geringfügige Wasserentnahme eine solche, die weniger als 10% des natürlichen niedersten Tagesniederrwassers (NQ_t) beträgt.
- Richtwerte für den guten Zustand gemäß QZVO für Wasserentnahme:

Der ökologisch notwendige Mindestabfluss stellt in allen Gewässern jene Menge und Dynamik der Strömung und die sich daraus ergebende Verbindung zum Grundwasser sicher, dass die für den guten Zustand festgelegten Werte für die biologischen Qualitätskomponenten mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Dies ist gegeben, wenn

 1. eine solche Mindestwasserführung ständig im Gewässerbett vorhanden ist,
 - dass
 - a) $NQ_{RW} \geq NQ_{t\text{ nat}}$
 - b) in Gewässern mit $NQ_{t\text{ nat}} < 1/3 MJNQ_{t\text{ nat}}$:
$$NQ_{RW} \geq 1/3 MJNQ_{t\text{ nat}}$$
 - c) in Gewässern mit $MQ_{\text{nat}} < 1\text{m}^3/\text{s}$ und $NQ_{t\text{ nat}} < 1/2 MJNQ_{t\text{ nat}}$:
$$NQ_{RW} \geq 1/2 MJNQ_{t\text{ nat}}$$
 - und im natürlichen Fischlebensraum die in Tabelle 9 (siehe nächste Seite) festgelegten Werte für die Mindestwassertiefe und die Mindestfließgeschwindigkeit erreicht wird

und

2. darüber hinaus eine dynamische Wasserführung gegeben ist, die im zeitlichen Verlauf im Wesentlichen der natürlichen Abflusssdynamik des Gewässers folgt um sicherzustellen, dass

- a) die Saisonalität der natürlichen Sohlumlagerung und damit eine gewässertypische Substratzusammensetzung gewährleistet wird,
- b) eine ausreichende Strömung zu Zeiten der Laichzüge gewährleistet wird,
- c) unterschiedliche Habitatansprüche der einzelnen Alterstadien der maßgeblichen Organismen zu verschiedenen Zeiten des Jahres berücksichtigt werden und
- d) gewässertypische Sauerstoff- und Temperaturverhältnisse gewährleistet werden.

Tabelle 9: Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten für ökologische Mindestwasserführung in Fischlebensräumen (siehe auch Anhang QZVO, 2010)

Mindesttiefen		
Fischregion	Für den Bereich der Schnelle	Für den Talweg
	Mindestwassertiefe T_{min} [m]	Ø Mindesttiefe T_{LR} [m]
Epirhithral (> 10% Gefälle)	0,1	0,15
Epirhithral (3-10% Gefälle)	0,15	0,20
Epirhithral (≤3% Gefälle)	0,20	0,25
Metarhithral	0,20	0,30
Hyporhithral	0,20 (0,30)	0,30 (0,40)
Epipotamal	0,30	0,40
Mindestfließgeschwindigkeiten		
Für den Bereich der Schnelle: v_{min} (m/s)		≥ 0,3
Leitströmung im Wanderkorridor: v_{min} (m/s)		≥ 0,3

Besteht eine Belastung durch Wasserausleitungen im Gewässerabschnitt, so ist der prozentuelle Längenteil der Belastung in Bezug auf die Länge des Abschnittes (500 m) zu ermitteln.

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.

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).

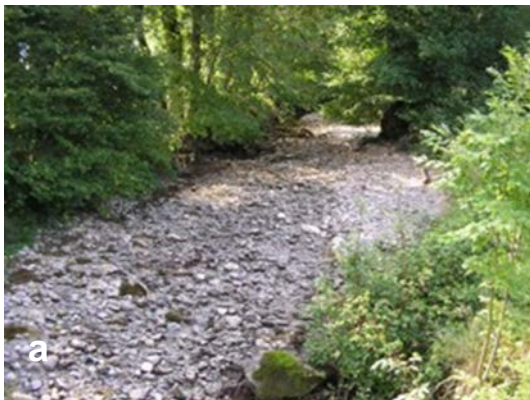


Abbildung 1: a.: Beispiel für trockene Restwasserstrecke; b.: Beispiel für Restwasserstrecke mit Tümpelbildung und Verlust des Fließcharakters (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

10.5.2 Schwallstrecken

Prinzipiell ist zu beurteilen, ob der untersuchte Gewässerabschnitt durch künstliche Wasserführungsschwankungen mit Schwall-Sunk-Ereignissen beeinflusst ist. Folgende Grenz- bzw. Richtwerte für Schwallbelastungen wurden festgelegt:

- Eine **Signifikante Belastung** durch Schwall, bei der von einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes auszugehen ist, liegt vor wenn:
 - Kleine und mittlere Gewässer: Sunk-Schwall-Verhältnis $>1:5$.
 - Bei großen Gewässern wird prinzipiell jede Schwallbelastung als signifikante Belastung gewertet.

In der **Qualitätszielverordnung (QZVO, 2010)** wurden **Richtwerte** festgelegt, bei denen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen wird, dass trotz einer Schwallbelastung der gute ökologische Zustand erreicht werden kann (siehe Kapitel 11.2).

Folgende Richtwerte wurden definiert:

- Qualitätsziel für den sehr guten Zustand gemäß QZVO für Schwall:
 - Keine anthropogenen Wasserführungsschwankungen mit Schwall-Sunk-Erscheinungen
- Richtwerte für den guten Zustand gemäß QZVO für Schwall:
 - Kleine und mittlere Gewässer: Sunk-Schwall-Verhältnis $> 1:3$
 - Große Gewässer: Einzelfallbeurteilung

Besteht eine Belastung durch Schwall im Gewässerabschnitt, so ist der prozentuelle Längenanteil der Belastung in Bezug auf die Länge des Abschnittes (500 m) zu ermitteln 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. Wird der Wert von 1:3 unterschritten, so wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen, dass trotz Schwallbelastung der gute ökologische Zustand erreicht werden kann. Die Festsetzung dieser Punkte kann nicht im Freiland erfolgen, sondern sollte durch die Analyse von Pegeldata in der betroffenen Gewässerstrecke bestimmt werden. Sind keine entsprechenden Pegeldata vorhanden, so kann 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 Pegeldata durchgeführt, so sollten folgende Parameter ermittelt werden:

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



Abbildung 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. Als Richtwert für die Definition eines Staus ist eine anthropogene Reduktion der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf 0,3 m/s bei MQ festgesetzt. Unterschreitet die Länge des Staus die fünffache Gewässerbreite, so fällt die Belastung unter die Geringfügigkeitsgrenze und fließt nicht in weitere Bewertungen ein.

- Eine **Signifikante Belastung** durch Stau, bei der von einer Verfehlung des guten ökologischen Zustandes auszugehen ist, liegt vor wenn:
 - anthropogene Reduktion der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf 0,3 m/s bei MQund
 - Länge des Staus > 100m bei Gewässern mit Einzugsgebietsgröße < 100 km²
 - Länge des Staus > 500m bei Gewässern mit Einzugsgebietsgröße > 100 km²

In der **Qualitätszielverordnung** (QZVO, 2010) wurden **Richtwerte** festgelegt, bei denen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen wird, dass trotz einer Staubebelastung der sehr gute bzw. der gute ökologische Zustand erreicht werden kann (siehe Kapitel 11.2). Folgende Richtwerte wurden definiert:

- Qualitätsziel für den sehr guten Zustand gemäß QZVO für Stau:
 - Anthropogene Reduktionen der Fließgeschwindigkeit im Querprofil treten nur vereinzelt oder auf sehr kurzen Strecken auf
- Richtwerte für den guten Zustand gemäß QZVO für Stau:
 - Anthropogene Reduktionen der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf unter 0,3 Meter pro Sekunde bei Mittelwasser (MQ) treten nur auf kurzen Strecken auf.

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 durch Messung der Fließgeschwindigkeit feststellbar bzw. kann durch Änderung der Struktur der Wasseroberfläche erkannt werden und ist somit im Freiland zumeist leicht abschätzbar.

10.6 Erhebung der morphologischen Belastungen

Anmerkung:

*Da es bei der Anwendung des im Februar 2010 veröffentlichten Leitfadens (Version A-01d_HYM) aufgrund teilweise nicht ausreichend klarer Formulierungen und darauf basierender Missverständnisse insbesondere im Bereich der Morphologiebewertung häufig zu unterschiedlichen Auslegungen der Bewertungsmethode gekommen ist, wurden in der nun vorliegenden Version „**A-01d_HYM, inklusive Erläuterungen**“ im Textdokument durch Kursivschrift klar erkennliche Erläuterungen hinzugefügt. Um diese Erläuterungen zur Bewertungsmethode zu veranschaulichen, wurde ein Anhang mit erklärenden Fallbeispielen hinzugefügt.*

Die Bewertungsmethode selbst wurde nicht verändert!

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 Hauptparameter nach einem 5-stufigen System vorgenommen:

- **Uferdynamik**
- **Sohldynamik**

Grundsätzlich kann mit der Bewertung der beiden Parameter Uferdynamik und Sohldynamik die morphologische Bewertung eines Gewässerabschnittes durchgeführt werden. Werden also sowohl Ufer als auch Sohle eines Gewässerabschnittes mit Sehr Gut (bzw. 1) bewertet (Bewertungsanleitung siehe Kap. 10.6.2 und 10.6.3), so kann davon ausgegangen werden, dass sich der Gewässerabschnitt in einem sehr guten morphologischen Zustand befindet und entsprechend der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZVO, 2010) der sehr gute ökologische Zustand erreicht wird. Wird zumindest einer der beiden Parameter Ufer oder Sohle mit Gut (bzw. 2) bewertet, so wird entsprechend der QZVO davon ausgegangen, dass in dem betroffenen Abschnitt der gute ökologische Zustand erreicht wird.

Oft ist es jedoch notwendig, genauere Aussagen über die morphologischen Verhältnisse in einem Gewässerabschnitt zu treffen. Insbesondere im Zuge von Bewilligungsverfahren oder für die Planung von Monitoring- oder Maßnahmenprogrammen müssen die betroffenen Gewässerabschnitte einer detaillierteren Analyse unterzogen werden. Um genauere Aussagen über den morphologischen Zustand eines Gewässerabschnittes zu erhalten und um eine Schärfung der morphologischen Bewertung vorzunehmen, können folgende Zusatzparameter herangezogen werden:

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

Die Bewertungsanleitungen für diese Parameter sind in den Kapiteln 10.6.4 – 10.6.7 erläutert.

Erläuterung:

Prinzipiell sind für die Feststellung der morphologischen Zustandsklasse nur solche Eingriffe heranzuziehen, welche dauerhaft sind. Nur vorübergehende Beeinträchtigungen, wie beispielsweise Hochwasserschutz-Sofortmaßnahmen oder lokale Instandhaltungsmaßnahmen (z.B. Geschiebeentnahme zur lokalen Ufersicherung, Entfernung der Ufervegetation für temporäre Zwecke oder Waldverjüngungen, Baggerungen nach Hochwasserereignissen...) sowie temporäre Beeinträchtigungen im Zuge von Bauarbeiten können zwar (kurzfristig) Auswirkungen auf die biologischen Qualitätslemente haben, führen aber nicht zu einer schlechteren Bewertung des hydromorphologischen Zustandes, sofern davon ausgegangen werden kann, dass sich - nach Beendigung des Eingriffes - in absehbarer Zeit natürlicherweise der ursprüngliche Zustand des Gewässers wieder etablieren wird.

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 typspezifischen 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.

Erläuterung:

Prinzipiell ist bei der Bewertung der Uferdynamik nicht alleine das Vorhandensein eines anthropogenen Eingriffs zu bewerten, sondern vielmehr die Auswirkung des Eingriffs auf die typspezifische Uferdynamik des betroffenen Gewässerabschnittes. Nicht jede Abweichung vom morphologischen Naturzustand eines Gewässers bzw. jeder anthropogene Eingriff führt unweigerlich zu einer Verschlechterung desselben. Die Klasse 1 weist somit eine Bandbreite von natürlich/unverändert bis sehr geringfügig verändert auf.

Anthropogene Belastungen wirken sich in Gewässern verschiedenen Typs oft sehr unterschiedlich aus. Beispielsweise haben künstliche Ufersicherungen in alpinen Gewässern (gestreckter Verlauf) andere Auswirkungen als in potamalen Gewässern (gewundener, pendelnder oder mäandrierender Verlauf). Ein Gewässer mit gestrecktem Verlauf weist natürlicherweise eine geringe Kapazität auf, seine Ufer umgestalten zu können. Demnach beeinträchtigen hier vereinzelte Ufersicherungen die Gesamtcharakteristik des Gewässers nicht wesentlich. In einem Gewässer mit gewundenem oder mäandrierendem Verlauf wirken sich dieselben Ufersicherungsmaßnahmen bedeutend stärker aus, da hier natürlicherweise eine ausgeprägte natürliche Uferdynamik und Gestaltungskapazität vorliegt, die durch die Sicherung beeinträchtigt wird.

Auch ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, ob anthropogene Beeinträchtigungen an nur einem oder an beiden Ufern bestehen. Bei beidseitigen, längeren Sicherungsmaßnahmen kommt es zu einer Aufsummierung der Belastungen, die im Regelfall auch dann keine Bewertung mit 1/Sehr Gut zulässt, wenn die Belastung an sich keine starke Auswirkung auf die Uferdynamik aufweist.

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

1

Dynamik uneingeschränkt möglich; nur vereinzelte punktuelle Sicherungen an Prallufem 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 Prallufem vorkommen, werden toleriert, solange sie die Gesamtdynamik des Abschnittes nicht wesentlich einschränken.

Erläuterung:

Es können auch Abschnitte mit längeren Ufersicherungsmaßnahmen in diese Kategorie fallen, solange die Bauwerke einseitig auftreten und trotz der anthropogenen Sicherungsmaßnahme ein unveränderter, typspezifischer Verlauf und eine typspezifische Strukturausstattung im betroffenen Gewässerabschnitt vorliegen bzw. das Bauwerk an sich strukturgebend entsprechend der typspezifischen, natürlichen Strukturausstattung des Gewässers ist (Beispiele dazu siehe Anhang 2).



Abbildung 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 den dominanten Teil der Gewässerstrecke ausmachen.

Erläuterung:

Längere, beidseitige Ufersicherungsmaßnahmen werden in dieser Kategorie toleriert, solange trotz der anthropogenen Sicherungsmaßnahmen ein unveränderter, typspezifischer Verlauf und eine typspezifische Strukturausstattung im betroffenen Gewässerabschnitt vorliegen bzw. die Bauwerke an sich strukturgebend entsprechend der typspezifischen, natürlichen Strukturausstattung des Gewässers sind (Beispiele dazu siehe Anhang 2)



Abbildung 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.



Abbildung 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.



Abbildung 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 Choriotopeverteilungen, ...) Durch den 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 oft zusätzlich 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.

Erläuterung:

Es ist hier nicht alleine das Vorhandensein eines anthropogenen Eingriffs zu bewerten, sondern vielmehr die Auswirkung des Eingriffs auf die typspezifische Sohldynamik des betroffenen Gewässerabschnittes. Nicht jede Abweichung vom morphologischen Naturzustand eines Gewässers bzw. jeder anthropogene Eingriff führt unweigerlich zu einer Verschlechterung desselben. Die Klasse 1 weist somit eine Bandbreite von natürlich/unverändert bis sehr geringfügig verändert auf.

Es ist immer die Funktion des betrachteten Bauwerkes sowie der tatsächliche Einfluss des Bauwerkes auf die natürliche Sohldynamik des betroffenen Gewässerabschnittes zu berücksichtigen. Nur wenn durch ein Bauwerk eindeutige Störungen der natürlichen Sohldynamik eines Gewässerabschnittes verursacht werden, ist eine Auswirkung auf die Bewertung gegeben.

So erfüllt beispielsweise eine Verrohrung bei einer Wegquerungen an einem kleinen Gewässer nicht die eindeutige Funktion der Sohlstabilisierung. Sofern trotz des Bauwerkes ein ungestörter Sedimenttransport gegeben ist, führt so ein Bauwerk alleine üblicherweise nicht zu einer schlechteren Einstufung der Sohldynamik.

Geschiebesperren führen nur dann zu einer Störung der Sohldynamik, wenn es im unterhalb der Sperre liegenden Gewässerabschnitt zu eindeutigen Störungen der Sohldynamik durch Geschieberückhalt kommt. Geschiebedefizite können zu Kolmatierung,

Eintiefung, Laichplatzverlust für Fische und Verlust von Lebensräumen für benthische Organismen führen. Sperren, die einen Weitertransport von Geschiebe gewährleisten (beispielsweise Murbrecher, Unholzrechen, Schlitzsperren mit offener Bauweise oder Konsolidierungssperren, die nach einer anfänglichen Vollfüllungsphase das Geschiebe über die Sperrenkrone weitertransportieren), verursachen in der Regel keine nennenswerten Geschiebedefizite im unterhalb liegenden Gewässerabschnitt.

Das Ausmaß der Störung der Sohldynamik durch Geschiebesperren kann im Einzelfall nur durch Experteneinschätzung ermittelt werden, da es sehr stark vom Gewässertyp und von den örtlichen Gegebenheiten abhängt (z.B. ausreichender Geschiebeeintrag unterhalb der Sperre). (Beispiele dazu siehe Anhang)

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. Sohlschwellen);

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 Abbildung 7).

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 Bauwerks 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.

Erläuterung:

Bauwerke, die nicht direkt oder nur kleinräumig der Sohlstabilisierung dienen und einen ungestörten Sedimenttransport zulassen (z.B. geschiebedurchlässige Verrohrungen an kleinen Gewässern, kleine Abstürze oder Furtsicherungen) führen in der Regel nicht zu einer schlechteren Bewertung der Sohldynamik. Geschiebesperren führen nur dann zu einer Beeinträchtigung der Sohldynamik, wenn sie durch Geschieberückhalt eindeutige Geschiebedefizite im unterhalb der Sperre liegenden Gewässerabschnitt verursachen. (Beispiele dazu siehe Anhang 2).



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

2

Sohldynamik stellenweise eingeschränkt; Wiederholt Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (z.B. Sohlswellen), 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 Sohlstabilisierungsmaßnahmen, die jedoch in ihrer gesamten Längsausdehnung gering sind, eine abschnittsweise Einschränkung der Sohldynamik aufweist. Zwischen den Sicherungsmaßnahmen bestehen auf einem dominanten Teil der Gewässerstrecke natürliche Substratverhältnisse und variable Sohlstrukturen. Gewässerabschnitte, die durch eine oberhalb liegende Geschiebesperre in ihrer natürlichen Sohldynamik eingeschränkt sind, fallen auch in diese Kategorie.

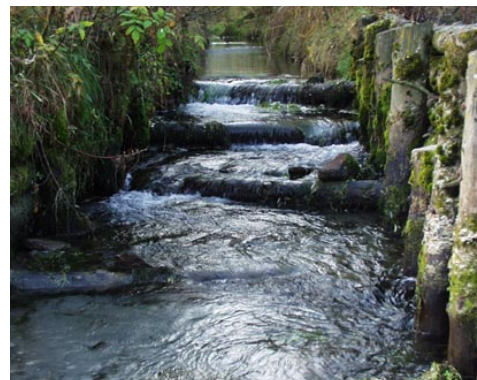


Abbildung 8: Abschnitte mit lokalen Sohlstabilisierungsmaßnahmen und offenem Substrat zwischen den Bauwerken (Klasse 2) (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

Erläuterung:

Sperren führen nur dann zu einer Beeinträchtigung der Sohldynamik, wenn sie durch Geschieberückhalt eindeutige Geschiebedefizite im unterhalb der Sperre liegenden Gewässerabschnitt verursachen.

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 auf kurzen Strecken aufgrund von Bauwerken zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit und somit zu einer sichtbaren Verschlämmung des Sohlsubstrats kommt, fallen auch in diese Kategorie.



Abbildung 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) bzw. **durchgehende** Beeinflussung der Sohldynamik aufgrund von **Stauhaltungen**

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.



Abbildung 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:

Tabelle 10: Typspezifische Laufentwicklungen Österreichischer Fließgewässer

<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 Flussbettaufweitungen 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.

Da in Österreich die maßgeblich vorherrschende Art der Änderung der Laufentwicklung von Fließgewässern die **Gewässerbegradigung** darstellt, wird die Erhebung in gegenständlicher Methode 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, rhithralen 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

Natürlicher und uneingeschränkter Zustand des Gewässerverlaufs

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

Erläuterung:

Auch Gewässer mit längeren Ufersicherungsmaßnahmen fallen in diese Kategorie, solange die Bauwerke einseitig auftreten und trotz der anthropogenen Sicherungsmaßnahme ein unveränderter, typspezifischer Gewässerverlauf vorliegt (z.B. bei natürlicherweise gestrecktem Gewässerverlauf).

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 Methode lediglich abiotische Choriotope verstanden. Folgende Substrattypen werden prinzipiell unterschieden:

Tabelle 11: Beschreibung der Substrattypen

<u>Korngröße</u>	<u>Durchmesser</u>	<u>Beschreibung</u>
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:

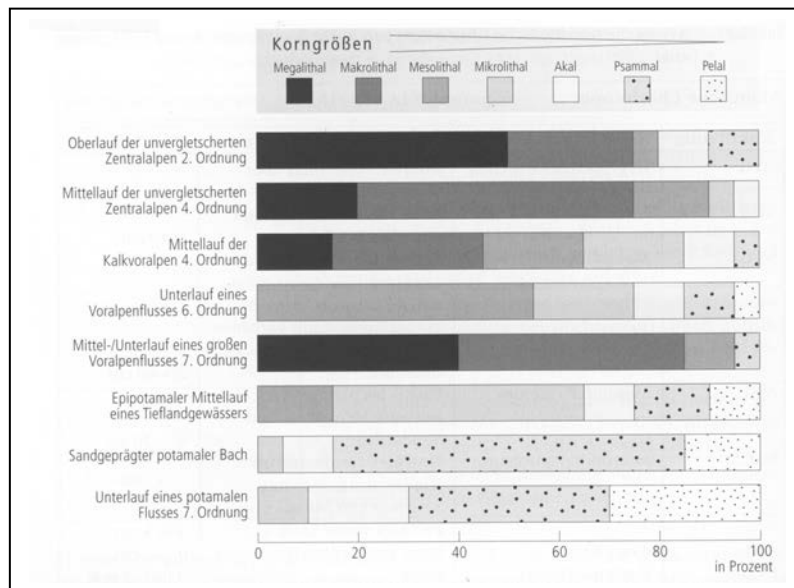


Abbildung 11: Schematische Darstellung von prozentuellen Anteilen der abiotischen Choriotope in unterschiedlichen Fließgewässertypen (aus: Jungwirth et al., 2003)

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 Abbildung 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.

5

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

FLIESSGEWÄSSER - HYDROMORPHOLOGIE

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.

Erläuterung:

Ufer- oder Sohlsicherungsmaßnahmen werden in dieser Kategorie toleriert, solange trotz der anthropogenen Sicherungsmaßnahmen eine typspezifische Strukturausstattung im betroffenen Gewässerabschnitt vorliegt bzw. das Bauwerk an sich strukturgebend entsprechend der typspezifischen, natürlichen Strukturausstattung des Gewässers ist. (Beispiele dazu siehe Anhang).





Abbildung 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 30%-Grenze überschritten werden.

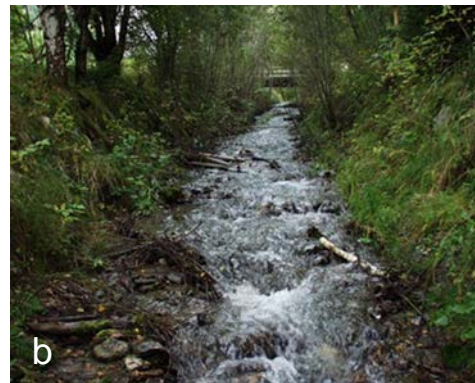


Abbildung 13: a.: Abschnitt mit Einschränkung der Strukturvielfalt durch Uferverbauung und Umlandnutzung (max. 30 % der Abschnittslänge); b.: Abschnitt mit hoher Strukturvielfalt trotz Uferverbauung (30%-Grenze kann überschritten werden) (Fotos: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

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 strukturgebend 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.

Abbildung 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 Abflusserüchtigung) 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.

Abbildung 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.

Abbildung 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 Methode 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.

Vorübergehende Beeinträchtigungen, wie zum Beispiel die Entfernung der Ufervegetation für temporäre Zwecke oder Waldverjüngungen, werden nicht negativ bewertet, da davon ausgegangen werden kann, dass sich die ursprüngliche Ufervegetation nach einer gewissen Zeit wieder etablieren wird.

Generell ist auch zu berücksichtigen, dass das dauerhafte 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** ist 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 natürliche Beschattung des Gewässers ist in vollem Ausmaß gegeben.



Abbildung 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 Abbildung 18).



Abbildung 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.



Abbildung 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.

Abbildung 20: Gewässerabschnitt mit verstreuten Einzelgehölzen (Foto: Amt der Salzburger Landesregierung, Ref. Gewässerschutz)

5

Uferbegleitsaum in natürlicher Ausprägung **fehlend**



Gewässerabschnitte, deren Ufer aufgrund anthropogener Maßnahmen keinerlei Gehölzbestand aufweisen.

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

10.7 Kontinuumsunterbrechungen – Querbauwerke

10.7.1 Typen von Kontinuumsunterbrechungen

Als signifikante Belastung wirken lediglich jene Querbauwerke, die über die gesamte Gewässerbreite reichen und demnach eine Kontinuumsunterbrechung für die Gewässerfauna darstellen. Die Unterscheidung von passierbaren und nicht passierbaren Querbauwerken bezieht sich hier auf die Durchgängigkeit für die Fischfauna (siehe Kap. 10.7.2 - Beurteilung der Passierbarkeit von Querbauwerken). Für Fische passierbare Querbauwerke (z.B. Grundswellen) sind jedenfalls auch zu erheben, da sie oft eine Barriere für andere Gewässerorganismen darstellen und für die Bewertung des sehr guten ökologischen Zustandes entsprechend der Qualitätszielverordnung (QZVO, 2010) zu berücksichtigen sind. Unpassierbare Querbauwerke, die aufgrund einer Fischwanderhilfe fischpassierbar sind, wirken sich zwar nicht als signifikante Belastung im Sinne des vorliegenden Leitfadens aus, sind aber in jedem Fall in die Erhebung mit aufzunehmen, wobei das Vorhandensein der Fischwanderhilfe sowie deren Passierbarkeit (Experteneinschätzung bzw. Studie) zu vermerken ist. Ein Querbauwerk mit Fischwanderhilfe verursacht in jedem Fall eine zumindest quantitative Einschränkung der Fischpassierbarkeit. Querbauwerke, die eine Organismenwanderung weder für Fische noch für das Makrozoobenthos behindern, wie beispielsweise Buhnen, sind nicht in die Erhebung aufzunehmen.

Für die Bewertung des sehr guten Zustandes entsprechend der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZVO, 2010) ist zusätzlich für jedes Querbauwerk zu bewerten, ob ein natürlicher Transport von Sedimenten im Gewässerbett möglich ist.

In der gegenständlichen Bewertungsmethode werden folgende Bauwerkstypen unterschieden:

- Typ 1. Querbauwerk Wasserkraft – Wehranlagen
- Typ 2. Querbauwerk Schutzwasserbau
- Typ 3. Querbauwerk mit sonstigem Zweck
- Typ 4. natürlicher Absturz ab 1 m Höhe
- Typ 5. Absturzkette

Erläuterung:

Für Fische nicht passierbare Querbauwerke außerhalb des natürlichen Fischlebensraumes (für die Abgrenzung des Fischlebensraumes vom Nichtfischlebensraum siehe Karte OTYP2 „Gewässertypologie von Oberflächengewässern - Fische“ oder QZVO-Ökologie bzw. Beilage zum Erlass QZVO-Ökologie) sind zwar zu dokumentieren, sie führen aber nicht zu einer schlechteren Bewertung des gesamten Gewässerabschnittes bzw. des betroffenen Wasserkörpers. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich in dem Gewässerabschnitt natürliche, nicht fischpassierbare Abstürze befinden. Es ist jedoch zu beachten, dass sich künstliche Querbauwerke auch auf die Sohl- und die Uferdynamik eines Gewässerabschnittes auswirken und, sofern die im Leitfaden definierten Bestimmungen zutreffen, in diesen Kategorien eine Auswirkung auf die Bewertung des Gewässerabschnittes verursachen können.

Typ 1. Querbauwerk Wasserkraft - Wehranlagen

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.



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

Typ 2. Querbauwerk Schutzwasserbau

Bauwerk des Flussbaus oder des Forsttechnischen Dienstes der WLW 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.



Abbildung 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.



Abbildung 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 werden erst ab einer Absturzhöhe von 1 m aufgenommen. 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).



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

Typ 5. Absturzkette

Unter einer Absturzkette (auch Staffel oder Sohlaltreppe 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.



Abbildung 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 Methode 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 durchschwimbarem, abgelöstem Wasserstrahl
- Absturzbauwerk mit durchschwimbarem, anliegenden 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.**



Abbildung 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 Wasserpöhlern angenommen werden:

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

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



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

Passierbarkeit von sohlebene Querbauwerken bzw. von Sohlverbauungsmaßnahmen

Sohlebene Querbauwerke (Grund- oder Sohlschwellen) 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).



Abbildung 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.



Abbildung 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 durchgeschwommen zu werden, stellen Verrohrungen prinzipiell kein Wanderungshindernis dar.

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



Abbildung 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 Bewertung des hydromorphologischen Zustands eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden

Wie bereits in Kapitel 4 „Rolle der hydromorphologischen Parameter bei der Zustandsbewertung gemäß WRRL“ erläutert, ist gemäß WRRL lediglich für das Erreichen des „Sehr guten ökologischen Zustands“ eine sehr gute Bewertung des hydromorphologischen Zustands gefordert. Dieser sehr gute hydromorphologische Zustand ist in erster Linie über die Abwesenheit bzw. die Geringfügigkeit von anthropogen verursachten Belastungen definiert. Die hydromorphologischen Bedingungen für den guten und mäßigen Zustand definieren sich über jene Gegebenheiten, unter denen ein entsprechender Zustand der biologischen Qualitätsparameter erreicht werden kann. Eine hydromorphologische Gesamtbewertung mit 5 hydromorphologischen Zustandsklassen ist demnach für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie nicht notwendig.

In vorliegender Methodik erfolgt lediglich die Bewertung der morphologischen Parametergruppen (Uferdynamik, Sohldynamik etc.) nach 5 Zustandsklassen und liefert die Grundlage für beispielsweise Belastungsanalysen oder die Erstellung von Maßnahmenprogrammen. Hydrologische Belastungen und Belastungen durch Querbauwerke fließen ab definierten Signifikanzgrenzen in die Bewertung ein, sind jedoch nicht nach einem 5-klassigen System unterteilt (siehe Kapitel 10.5 und 10.7).

Auf Basis der nach vorliegender Methodik erhobenen hydromorphologischen Belastungsdaten lässt sich der sehr gute hydromorphologische Zustand eines 500 m-Abschnittes wie folgt ermitteln:

Tabelle 12: Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden

Bewertung der Einzelparameter für den SEHR GUTEN HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTAND eines 500 m – Abschnitts entsprechend Leitfaden	
Parameter	Bewertung
Morphologische Parameter	
Uferdynamik (nach 5-stufiger Bewertung)	1
Sohldynamik (nach 5-stufiger Bewertung)	1
Hydrologische Parameter	
Abschnitt durch Wasserentnahme beeinflusst	keine signifikante Wasserentnahme entsprechend Leitfaden
Abschnitt durch künstlichen Schwall beeinflusst	keine signifikante Belastung durch Schwall entsprechend Leitfaden
Abschnitt durch Stauhaltung beeinflusst	keine signifikante Belastung durch Stauhaltung entsprechend Leitfaden
Kontinuum	
Kontinuumsunterbrechungen	Kein künstliches Querbauwerk im natürlichen Fischlebensraum, das eine Einschränkung der Fischpassierbarkeit verursacht*

* Ein Querbauwerk mit Fischwanderhilfe verursacht in jedem Fall eine zumindest quantitative Einschränkung der Fischpassierbarkeit.

11.2 Anmerkungen zu den hydromorphologischen Parametern als Teil des ökologischen Zustands entsprechend der QZVO

In der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer (Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer – QZV Ökologie OG) sind in Abschnitt 2, § 12 und § 13 die für Österreich geltenden Qualitätsziele für den sehr guten und den guten Zustand der hydromorphologischen Qualitätskomponenten geregelt.

Der gute hydromorphologische Zustand ist gegeben, wenn solche hydromorphologischen Bedingungen vorliegen, unter denen die für den guten Zustand der biologischen Qualitätskomponenten festgelegten Werte erreicht werden können. Im Gegensatz zum sehr guten hydromorphologischen Zustand liegt eine Zielverfehlung des guten Zustandes erst dann

vor, wenn die Werte für den guten biologischen Zustand nicht erreicht werden. Die Verfehlung der hydromorphologischen Bedingungen stellt für sich genommen keine Zielverfehlung dar.

Im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren wird es aber insbesondere in Hinblick auf das Verschlechterungsverbot notwendig sein, die Auswirkungen anthropogener Veränderungen der hydromorphologischen Bedingungen auf den Zustand eines Gewässers abzuschätzen. Daher wurden Richtwerte für den guten hydromorphologischen Zustand definiert.

Die festgelegten hydromorphologischen Bedingungen sind so gewählt, dass bei deren Einhaltung „mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit“ der gute biologische Zustand erreicht und auch langfristig gesichert werden kann.

Im wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren soll damit der Behörde ein Instrumentarium in die Hand gegeben werden, das eine Prognoseentscheidung erleichtert. Die Behörde soll sich im Verfahren – sofern keine gegenteiligen Informationen über die biologischen Verhältnisse vorliegen – danach richten können, dass bei Vorliegen der in der Verordnung festgelegten Werte, die biologischen Werte für den guten Zustand mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit eingehalten werden können.

Die Formulierung schließt nicht aus, dass im Einzelfall, z.B. aufgrund umfassender Kenntnis der jeweiligen konkreten wasserwirtschaftlichen Verhältnisse und biologischen Zusammenhänge, auch bei Einhaltung weniger strenger Anforderungen an die hydromorphologischen Bedingungen die Erreichung der biologischen Werte für den guten Zustand prognostiziert werden kann.

11.2.1 Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands als Teil des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers gemäß QZVO

Nach der QZVO sind zur Beurteilung des sehr guten hydromorphologischen Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers die Einzelkomponenten Morphologie, Wasserhaushalt, und Durchgängigkeit des Flusses heranzuziehen.

Morphologie, Wasserhaushalt, und Durchgängigkeit eines Oberflächenwasserkörpers befinden sich in einem sehr guten Zustand, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO - Morphologie:

- Uferdynamik: bis auf vereinzelte punktuelle Sicherungen an Prallufeln oder Uferanbrüchen uneingeschränkt möglich.
- Sohldynamik: ist uneingeschränkt möglich, es gibt keine oder nur vereinzelte Maßnahmen zur Sohlstabilisierung.

Dies entspricht der in vorliegendem Methodikband definierten Bedingungen für eine sehr gute Bewertung von Ufer- und Sohldynamik (siehe Kap. 10.6.2 und 10.6.3). Die vier weiteren morphologischen Parameter der vorliegenden Methode Laufentwicklung, Substratzusammensetzung, Strukturen im Bachbett und Uferbegleitsaum-Vegetation dienen als weiterführende, den Gewässerabschnitt detailliert beschreibende Informationen, die nicht direkt für die Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands herangezogen werden.

Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO - Hydrologie:

- Wasserentnahmen:

Es findet nur eine sehr geringfügige Wasserentnahme statt. Als sehr geringfügige Wasserentnahme gilt eine solche, die bis zu 20% der Jahreswasserfracht an der Fassungsstelle beträgt.

Ist in den Monaten

- a) Oktober bis März die Mittelwasserführung der Wintermonate
oder
- b) April bis September die Jahresmittelwasserführung

unterschritten, so gilt als sehr geringfügige Wasserentnahme eine solche, die weniger als 10% des natürlichen niedersten Tagesniederschlags (NQ_t) beträgt.

- Schwall: Es kommt zu keinen anthropogenen Wasserführungsschwankungen mit Schwall-Sunk-Erscheinungen
- Stau: Anthropogene Reduktionen der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil treten nur vereinzelt und nur auf sehr kurzen Strecken auf.

Qualitätsziele für den sehr guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO – Kontinuum:

- Die Durchgängigkeit des Flusses wird nur derartig geringfügig durch menschliche Tätigkeiten beeinflusst, dass eine ungestörte Migration der gewässertypischen aquatischen Organismen und der natürliche Transport von Sedimenten im Gewässerbett möglich sind.

Gesamtbewertung für den sehr guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO

Es wird für jeden einzelnen 500 m – Abschnitt eines Oberflächenwasserkörpers bewertet, ob die oben angeführten Qualitätsziele unterschritten werden und somit ein sehr guter hydromorphologischer Zustand vorliegt. Nur wenn alle in einem Wasserkörper befindlichen 500 m – Abschnitte einen sehr guten hydromorphologischen Zustand aufweisen, befindet sich auch der Wasserkörper in einem sehr guten hydromorphologischen Zustand.

Der sehr gute hydromorphologische Zustand für einen Untersuchungsabschnitt wird entsprechend der Qualitätszielverordnung folgendermaßen ermittelt:

Tabelle 13: Bewertung des sehr guten hydromorphologischen Zustands entsprechend QZVO

Bewertung der Einzelparameter für den SEHR GUTEN HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTAND entsprechend QZVO	
Parameter	Bewertung
Morphologische Parameter	
Uferdynamik (5-stufige Bewertung entsprechend Leitfaden)	1
Sohldynamik (5-stufige Bewertung entsprechend Leitfaden)	1
Hydrologische Parameter	
Abschnitt durch Wasserentnahme beeinflusst	oben angeführte Parameter für sehr guten Zustand nicht überschritten
Abschnitt durch künstlichen Schwall beeinflusst	keine anthropogenen Wasserführungsschwankungen mit Schwall-Sunk-Erscheinungen
Abschnitt durch Stauhaltung beeinflusst	anthropogene Reduktionen der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil nur vereinzelt und nur auf sehr kurzen Strecken
Kontinuum	
Kontinuumsunterbrechungen	nur solche künstliche Querbauwerke, die ungestörte Migration der gewässertypischen aquatischen Organismen und natürlichen Transport von Sedimenten im Gewässerbett zulassen

11.2.2 Abschätzung des guten hydromorphologischen Zustands als Teil der Bewertung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers gemäß QZVO

Während die hydromorphologischen Bedingungen für den sehr guten Zustand entsprechend des in Kapitel 4 angeführten Schemas genau festgelegt sind, definieren sich die hydromorphologischen Bedingungen für den guten und mäßigen Zustand über jene Gegebenheiten, unter denen die Werte für den guten bzw. mäßigen biologischen Zustand erreicht werden können. Belastungen im Bereich der Hydromorphologie werden hier also nur indirekt über ihre Wirkungsweise auf die biologischen Komponenten bewertet.

In der QZVO wurden jene Bedingungen definiert, bei denen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit die für den guten Zustand der biologischen Qualitätskomponenten festgelegten Werte erreicht werden können. Diese Bedingungen dienen auch als Richtwerte für das Abschätzen der Auswirkungen bei neuen Eingriffen in das Gewässer.

Im Einzelfall ist bei der Festlegung des Wertes für die hydromorphologischen Bedingungen auf Grundlage entsprechender Projektunterlagen zu prüfen, ob durch die Anwendung weniger strenger Werte für die hydromorphologischen Bedingungen die langfristige Einhaltung der Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet ist.

Richtwerte für den guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO - Morphologie:

- **Uferdynamik:** Die Uferdynamik ist nur stellenweise eingeschränkt, die Ufer sind nur über kurze Strecken, wie zB durch lokale Sicherungen, verbaut, wobei zwischen den Bauwerken eine natürliche Dynamik möglich ist.
- **Sohldynamik:** Die Sohldynamik ist nur stellenweise durch Maßnahmen zur Sohlstabilisierung, wie zB durch Sohlschwellen, auf kurzen Strecken eingeschränkt, wobei zwischen den Bauwerken offenes Substrat und Dynamik möglich sind.

Dies entspricht der im vorliegenden Leitfaden definierten Bedingungen für eine gute (Klasse 2) Bewertung von Ufer- und Sohldynamik (siehe Kap. 10.6.2 und 10.6.3).

Richtwerte für den guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO - Hydrologie:

- Wasserentnahmen:

Der ökologisch notwendige Mindestabfluss stellt in allen Gewässern jene Menge und Dynamik der Strömung und die sich daraus ergebende Verbindung zum Grundwasser sicher, dass die für den guten Zustand festgelegten Werte für die biologischen Qualitätskomponenten mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit erreicht werden. Dies ist gegeben, wenn

1. eine solche Mindestwasserführung ständig im Gewässerbett vorhanden ist,

- dass

a) $NQ_{RW} \geq NQ_{t\text{ nat}}$

b) in Gewässern mit $NQ_{t\text{ nat}} < 1/3 MJNQ_{t\text{ nat}}$:

$$NQ_{RW} \geq 1/3 MJNQ_{t\text{ nat}}$$

c) in Gewässern mit $MQ_{\text{nat}} < 1\text{m}^3/\text{s}$ und $NQ_{t\text{ nat}} < 1/2 MJNQ_{t\text{ nat}}$:

$$NQ_{RW} \geq 1/2 MJNQ_{t\text{ nat}}$$

- und im natürlichen Fischlebensraum die in Tabelle 14 (siehe unten) festgelegten Werte für die Mindestwassertiefe und die Mindestfließgeschwindigkeit erreicht wird

und

2. darüber hinaus eine dynamische Wasserführung gegeben ist, die im zeitlichen Verlauf im Wesentlichen der natürlichen Abflussdynamik des Gewässers folgt um sicherzustellen, dass

- a) die Saisonalität der natürlichen Sohlumlagerung und damit eine gewässertypische Substratzusammensetzung gewährleistet wird,
- b) eine ausreichende Strömung zu Zeiten der Laichzüge gewährleistet wird,
- c) unterschiedliche Habitatansprüche der einzelnen Alterstadien der maßgeblichen Organismen zu verschiedenen Zeiten des Jahres berücksichtigt werden und
- d) gewässertypische Sauerstoff- und Temperaturverhältnisse gewährleistet werden.

Tabelle 14: Mindesttiefen und Mindestfließgeschwindigkeiten für ökologische Mindestwasserführung in Fischlebensräumen (siehe auch Anhang QZVO, 2010)

Mindesttiefen		
Fischregion	Für den Bereich der Schnelle	Für den Talweg
	Mindestwassertiefe T_{\min} [m]	Ø Mindesttiefe T_{LR} [m]
Epirhithral (> 10% Gefälle)	0,1	0,15
Epirhithral (3-10% Gefälle)	0,15	0,20
Epirhithral (≤3% Gefälle)	0,20	0,25
Metarhithral	0,20	0,30
Hyporhithral	0,20 (0,30)	0,30 (0,40)
Epiptamal	0,30	0,40
Mindestfließgeschwindigkeiten		
Für den Bereich der Schnelle: v_{\min} (m/s)		≥ 0,3
Leitströmung im Wanderkorridor: v_{\min} (m/s)		≥ 0,3

- Schwall

Anthropogene Wasserführungsschwankungen sind bei großen Flüssen (Bioregionsnummern 16, 17 und 18 gemäß Anlage A1 – Anlage der QZVO) im Einzelfall zu beurteilen. Bei allen anderen Gewässern überschreiten sie nicht das Verhältnis von 1 zu 3 zwischen Sunk und Schwall und die Wasserbedeckung der Gewässersohle beträgt bei Sunk mindestens 80% der bei Schwall bedeckten Sohlfläche.

- Stau

Anthropogene Reduktionen der mittleren Fließgeschwindigkeit im Querprofil auf unter 0,3 Meter pro Sekunde bei Mittelwasser (MQ) treten nur auf kurzen Strecken auf.

Richtwerte für den guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO – Kontinuum:

- Anthropogene Wanderungshindernisse im natürlichen Fischlebensraum müssen ganzjährig fischpassierbar sein. Die Habitatvernetzung ist nur geringfügig anthropogen beeinträchtigt.

Gesamtbewertung für den guten hydromorphologischen Zustand gemäß QZVO

Es ist zu beachten, dass im Einzelfall auch weniger strenge Werte für die hydromorphologischen Bedingungen zulässig sind, wenn trotzdem die langfristige Einhaltung der geforderten Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet ist.

Tabelle 15: Abschätzung des guten hydromorphologischen Zustands

Richtwerte der Einzelparameter für die Abschätzung des GUTEN HYDROMORPHOLOGISCHEN ZUSTANDS entsprechend QZVO	
Parameter	Bewertung
Morphologische Parameter	
Uferdynamik (5-stufige Bewertung entsprechend Leitfaden)	2
Sohldynamik (5-stufige Bewertung entsprechend Leitfaden)	2
Hydrologische Parameter	
Wasserentnahme	Oben angeführte Richtwerte für guten Zustand nicht überschritten
künstlicher Schwall	Oben angeführte Richtwerte für guten Zustand nicht überschritten
Stauhaltung	Oben angeführte Richtwerte für guten Zustand nicht überschritten
Kontinuum	
Kontinuumsunterbrechungen	vorhandene anthropogene Wanderungshindernisse im natürlichen Fischlebensraum sind ganzjährig fischpassierbar; Habitatvernetzung ist nur geringfügig beeinträchtigt

12 LITERATUR

- BMLFUW (1992): Schutzwasserbau – Gewässerbetreuung – Ökologie, Grundlagen für wasserbauliche Maßnahmen an Fließgewässern. BMLFUW, Wien.
- GZÜV (2006): Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern; Gewässerzustandsüberwachungsverordnung samt Anhängen; BGBl. II Nr. 479/2006
- Europäische Kommission (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. European Commission PE-CONS 3639/1/100 Rev 1, Luxemburg.
- 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.
- MAUTHNER-WEBER (2010): Leitfaden zur Erhebung der biologischen Qualitätselemente, Teil C - Arbeitssicherheit, BMLFUW
- 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.
- QZVO (2010): QZV - Ökologie OG; Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer. BGBl. in prep. 2010.
- SCHWINGSHANDL A. (2005): Pilotprojekt: Luftbildunterstützte Strukturhebung in der Gewässerplanung; Endbericht, Büro Riocom, Wien.
- WIMMER, R. & O. MOOG (1994): Flussordnungszahlen österreichischer Fließgewässer. Monographien des Umweltbundesamtes, Band 51, Wien.
- WIMMER R., PARTHL G. & WINTERSBERGER H. (2007): Hydromorphologische Leitbilder in Österreich, BMLFUW, Wien.

13 ANHANG

Anhang 1: Vorschlag Erhebungsbogen zur hydromorphologischen Zustandserhebung

VORSCHLAG ERHEBUNGSBOGEN FÜR ZUSTANDSBEWERTUNG HYDROMORPHOLOGIE

ALLGEMEINE ANGABEN:

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

PARAMETER HYDROLOGIE:

Restwasser	<input type="checkbox"/> Keine bzw. keine ganzjährige Dotationsvorschreibung <input type="checkbox"/> Ausleitung in einer Ausleitungsstrecke <input type="checkbox"/> aufgrund geringer RW-Dotation ganzjährig/teilweise trockenfallen	MQ _{Rest} < MJNQ _{Rest} oder NQ _{Rest} < NQ _{Qual} RW-Ablfluss bei Begehung _____ m ³ /s Dotationsvorschr. _____ m ³ /s Ablflussskizzenwerte in Gewässerabschnitt: MQ _____ m ³ /s NMQ _____ m ³ /s NNO _____ m ³ /s MJNQ _____ m ³ /s	<input type="checkbox"/> trocken Anmerkungen (optional) _____
Abschnitt durch RW beeinflusst	Ausmaß der Belastung	Lage Rückführung	F-H-km _____
% Länganteil d. belasteten Abschnittslänge		Schwall	
Lage Wehr		Abschnitt durch künstliche Schwallereignisse beeinflusst	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
Lage Rückführung		% Länganteil d. belasteten Abschnittslänge	_____ %
		Tats. Sunk:Schwall-Verhältnis im Untersuchungsabschnitt	1: _____
		Schwallfrequenz im Untersuchungsabschnitt	_____ m ³ /s
		Anstiegs- und Sinkgeschwindigkeit im Abschnitt	_____ m ³ /s
		Stau	
Abschnitt durch künstlichen Stau beeinflusst		Errechneter Punkt, wo Sunk:Schwall < 1:5	F-H-km _____
% Länganteil d. belasteten Abschnittslänge		Geschätzter Punkt wo Sunk:Schwall < 15	F-H-km _____
		Ausbauwassermenge d. verursachenden Anlage	_____ m ³ /s
		MQ im Gewässerabschnitt	_____ m ³ /s
		Vorgaben zu Betriebsweise bzw. Schwallbeschränkung	_____
		Stau	
		Lage der Stauwurzel bei MQ (geschätzt)	F-H-km _____
		Lage des verursachenden Wehres/der Staumauer	F-H-km _____
		Länge des Staues	_____ km

QUERBAUWERKE

Anzahl der Querbauwerke im Abschnitt	F-H-km _____	F-H-km _____	F-H-km _____
Lage des Bauwerkes/der Bauwerke	F-H-km _____	F-H-km _____	F-H-km _____
Typ des Bauwerkes/der Bauwerke (1, 2, 3, 4, 5)*	_____ m	_____ m	_____ m
Absturzhöhe 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
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
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
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

MORPHOLOGIE

Uferdynamik	Sohldynamik	Laufentwicklung	Strukturaussetzung
			Strukturen im Bachbett
Bewertung des Abschnittes (1, 2, 3, 4, 5)			Uferbegleitssaum - Vegetation

Anhang 2: Erläuterungen zur morphologischen Bewertung und ausgewählte Beispiele

In der Anwendung des im Februar 2010 veröffentlichten Leitfadens zur hydromorphologischen Zustandserhebung von Fließgewässern (Version A-01d_HYM) kam es aufgrund nicht ausreichend klarer Formulierungen und darauf basierender Missverständnisse häufig zu unterschiedlichen Auslegungen der Bewertungsmethode.

Bewertungen, die nicht auf konkreten, reproduzierbaren Zahlenwerten sondern auf einer verbalen Beschreibung der jeweiligen Stufen/Klassen basieren, bringen eine Erschwernis mit sich, da unterschiedliche Interpretationen auch zu verschiedenen Bewertungsergebnissen führen können. Insbesondere hat sich dies bei der Abgrenzung 1/Sehr Gut und 2/Gut gezeigt. Um Unklarheiten/Missverständnisse bei der Bewertung morphologischer Belastungen in Zukunft zu vermeiden und eine österreichweit einheitliche Anwendung des Leitfadens sicherzustellen, wurden im März 2013 in der nun vorliegenden Version des Leitfadens „**A-01d_HYM, inklusive Erläuterungen**“ im Textdokument durch Kursivschrift klar erkennliche Erläuterungen hinzugefügt. Um diese Erläuterungen zur Bewertungsmethode zu veranschaulichen, werden im vorliegenden Anhang 2 häufig vorkommende Fälle anhand von realen Beispielen dargestellt und erläutert. Die Beispiele wurden seitens des BMLFUW mit Vertretern der Bundesländer, der WLW, des Umweltbundesamtes und des Bundesamtes für Wasserwirtschaft im Rahmen des Arbeitskreises Ökologie diskutiert. Die in diesem Anhang erläuterten Bewertungen von Belastungen entsprechen dem Konsens der Mitglieder des WRRL-Arbeitskreises „Ökologie“.

Die Bewertungsmethode selbst wurde nicht verändert!

Allgemeine Erläuterungen zur morphologischen Bewertung

Bei der morphologischen Bewertung wird der Grad der anthropogenen Beeinträchtigung angegeben, indem die durch die künstliche Maßnahme verursachte Abweichung von den natürlichen, jeweiligen typspezifischen morphologischen Bedingungen des Gewässers nach einer 5-stufigen Skalierung (Klasse 1 -5) bewertet wird. Nicht jede Abweichung vom hydromorphologischen Naturzustand eines Gewässers bzw. jeder anthropogene Eingriff führt unweigerlich zu einer Verschlechterung desselben. Die Klasse 1 weist demnach eine Bandbreite von natürlich/unverändert bis sehr geringfügig verändert auf. Auch wirken sich anthropogene Belastungen in Gewässern verschiedenen Typs oft sehr unterschiedlich aus. Bei der Bewertung von hydromorphologischen Belastungen in Fließgewässern ist immer von einem typspezifischen Ansatz auszugehen. Zur fachlichen Unterstützung der typspezifischen Bewertung darf auf die Publikation des BMLFUW „Hydromorphologische Leitbilder – Fließgewässertypisierung in Österreich“ hingewiesen werden, welche auf der Homepage des BMLFUW unter

http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/umsetzung_wasserrahmenrichtlinie/hymoleitbilder_text.html

(Textbände) bzw. unter

http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/plan_gewaesser_ngp/umsetzung_wasserrahmenrichtlinie/hymoleitbilder.html

(DVD) zum Download bereit steht.

Unterscheidung temporärer/dauerhafter Eingriff

Prinzipiell sind für die Feststellung der (hydro-) morphologischen Zustandsklasse nur solche Eingriffe heranzuziehen, welche dauerhaft sind. Dazu gehören bauliche Maßnahmen genauso wie kontinuierlich auftretende hydrologische Belastungen (Wasserentnahmen, Schwall, ...). Nur vorübergehende Beeinträchtigungen, wie beispielsweise Hochwasserschutz-Sofortmaßnahmen oder lokale Instandhaltungsmaßnahmen (z.B. Geschiebeentnahme zur lokalen Ufersicherung, Entfernung der Ufervegetation für temporäre Zwecke oder Waldverjüngungen, Baggerarbeiten nach Hochwasserkatastrophen...) sowie temporäre Beeinträchtigungen im Zuge von Bauarbeiten können zwar (kurzfristig) Auswirkungen auf die biologischen Qualitätselemente haben, führen aber nicht zu einer schlechteren Bewertung des hydromorphologischen Zustandes, sofern davon ausgegangen werden kann, dass sich - nach Beendigung des Eingriffes - in absehbarer Zeit natürlicherweise der ursprüngliche Zustand des Gewässers wieder etablieren wird.

Ebenso gilt das durch eine neu gebaute Konsolidierungssperre verursachte Geschiebedefizit unterhalb der Sperre als temporär, da sich der Geschiebetrieb des Gewässers nach einer gewissen Verfüllungsphase durch Weitertransport des Geschiebes über die Sperrenkrone nach einer gewissen Zeit wieder normalisieren wird.

Allgemeines zur Bewertung der Uferdynamik:

Prinzipiell ist bei der Bewertung des Parameters „Uferdynamik“ nicht alleine das Vorhandensein eines anthropogenen Eingriffes zu bewerten, sondern vielmehr die Auswirkung des Eingriffes auf die typspezifische Uferdynamik des betroffenen Gewässerabschnittes. Der Gewässertyp spielt bei der Bewertung eine große Rolle. So haben beispielsweise künstliche Ufersicherungen in alpinen Gewässern mit natürlicherweise gestrecktem Verlauf andere Auswirkungen als in potamalen Gewässern mit gewundenem, pendelndem oder mäandrierendem Verlauf. Ein Gewässer mit gestrecktem Verlauf weist natürlicherweise eine geringe Kapazität auf, seine Ufer umgestalten zu können. Vereinzelt Ufersicherungen beeinträchtigen demnach die Gesamtcharakteristik des Gewässers nicht wesentlich. In einem Gewässer mit gewundenem oder mäandrierendem Verlauf wirken sich dieselben Ufersicherungsmaßnahmen bedeutend stärker aus, da hier natürlicherweise eine ausgeprägte natürliche Uferdynamik und Gestaltungskapazität vorliegt, die durch die Sicherung beeinträchtigt wird.

Bei der Beurteilung der Auswirkung von Maßnahmen sind bei der Abgrenzung sehr gut / gut folgende Punkte zu beachten und Fragen zu klären:

Änderung der Laufentwicklung/des Gewässertyps

Wurde durch die Ufersicherungsmaßnahme die natürliche Laufentwicklung des Gewässerabschnittes und somit der Gewässertyp verändert?

Grundvoraussetzung für eine Bewertung mit 1/Sehr Gut ist, dass die Laufentwicklung nicht verändert wurde. Eine Ufersicherungsmaßnahme, die beispielsweise den Verlauf

eines gestreckten Gewässers zwar etwas einengt, jedoch nicht den Gewässerverlauf an sich oder die Richtung des Gewässers verändert, führt zu keiner Änderung des bestehenden Gewässertyps. Hingegen ist eine Ufersicherungsmaßnahme an einem potamalen Gewässer, die eine eindeutige Laufbegradigung und damit eine Änderung des Gewässertyps verursacht anders/schwerwiegender zu bewerten.

Änderungen der natürlichen Strukturausstattung des Gewässerabschnittes

Kommt es durch die Ufersicherungsmaßnahme zu einer Veränderung bzw. Verarmung der natürlichen, typspezifischen Strukturausstattung des Gewässers?

Solange trotz des Bauwerks eine typspezifische Strukturausstattung im betroffenen Gewässerabschnitt vorliegt bzw. das Bauwerk an sich strukturgebend entsprechend der typspezifischen, natürlichen Strukturausstattung des Gewässers ist, ist die Belastung (weil die natürliche Funktionalität erhalten bleibt) als weniger gravierend zu bewerten als bei einem Bauwerk, dass eindeutig zu einer Verarmung der natürlichen Strukturvielfalt des Gewässers führt.

Ein- oder Zweiseitigkeit der Ufersicherungsmaßnahme

Auch ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, ob anthropogene Beeinträchtigungen an nur einem oder an beiden Ufern bestehen. Bei beidseitigen, längeren Sicherungsmaßnahmen kommt es zu einer Aufsummierung der Belastungen, die im Regelfall auch dann keine Bewertung mit 1/Sehr Gut zulässt, wenn die Belastung an sich keine starke Auswirkung auf die Uferdynamik aufweist.

Beispiel 1 - Sehr guter Gewässerabschnitt trotz einseitiger Ufersicherung

Gewässer: Stierlochbach
Bioregion: Kalkhochalpen; EZG < 10 km²
Belastung: einseitige Ufersicherung bei einem uferbegleitenden Weg.



Abb. A1: Stierlochbach; einseitige Ufersicherung bei uferbegleitendem Weg an alpinem Gewässer (Foto: Richild Mauthner-Weber, BMLFUW)

Der hier dargestellte Gewässerabschnitt ist in der Kategorie „Uferdynamik“ mit 1 bzw. „Sehr Gut“ zu bewerten, da folgende Kriterien zutreffen:

- Die Ufersicherungsmaßnahme ist einseitig.
- Der Gewässerabschnitt hat natürlicherweise eine geringe Ufergestaltungskapazität (gestreckter Verlauf und hohes Gefälle).
- Die Laufentwicklung und der Gewässertyp wurden durch die Ufersicherungsmaßnahme nicht verändert.
- Die Strukturausstattung im verbauten Gewässerabschnitt entspricht der typspezifischen Ausprägung bzw. die Ufersicherungsmaßnahme an sich ist strukturgebend entsprechend der typspezifischen, natürlichen Strukturausstattung.

Beispiel 2 - Sehr guter Gewässerabschnitt trotz lokaler Ufersicherungsmaßnahmen

Gewässer:	Schwarze Sulm
Bioregion:	Berg Rückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen; EZG: < 100 km ²
Belastung:	lokale Sicherung an Prallufer, Steinschichtung mit örtlichem Material



Abb. A2: Schwarze Sulm, lokale Sicherung an Prallufer (Foto: Peter Weilgony, BMLFUW)

Der hier dargestellte Gewässerabschnitt ist in der Kategorie „Uferdynamik“ mit 1 bzw. „Sehr Gut“ zu bewerten, da folgende Kriterien zutreffen:

- Die Ufersicherungsmaßnahme ist einseitig und kurz.
- Der betroffene Gewässerabschnitt hat an dieser Stelle natürlicherweise eine geringe Ufergestaltungskapazität (Steilufer).
- Die Laufentwicklung und der Gewässertyp wurden durch die Ufersicherungsmaßnahme nicht verändert.
- Die Strukturausstattung im verbauten Gewässerabschnitt entspricht der typspezifischen Ausprägung

Beispiel 3 - Sehr Guter Gewässerabschnitt trotz lokaler Ufersicherungsmaßnahmen

- Gewässer: Auerlingbach
Bioregion: Bergrückenlandschaft und Ausläufer der Zentralalpen: EZG < 100 km²
Belastungen: vereinzelte Ufersicherungen an Prallufem mit lokalem Material; vereinzelte Sicherungen im Bereich von Brücken und Furten; zwischen den vereinzelt Ufersicherungen sind lange, völlig unverbaute Bereiche vorhanden



Abb. A3: Auerlingbach; lokale Ufersicherung (Foto: Wolfgang Honsig-Erlenburg, Amt der Kärntner Landesregierung)

Der hier dargestellte Gewässerabschnitt ist in der Kategorie „Uferdynamik“ mit 1 bzw. „Sehr Gut“ zu bewerten, da folgende Kriterien zutreffen:

- Die Ufersicherungsmaßnahmen sind vereinzelt, kurz und einseitig.
- Die Ufergestaltungskapazität des betroffenen Gewässerabschnittes ist durch die Ufersicherungsmaßnahmen nur geringfügig beeinträchtigt
- Die Laufentwicklung und der Gewässertyp wurden durch die Ufersicherungsmaßnahme nicht verändert.
- Die Strukturausstattung im verbauten Gewässerabschnitt entspricht der typspezifischen Ausprägung

Allgemeines zur Bewertung der Sohldynamik:

Prinzipiell ist bei der Bewertung des Parameters „Sohldynamik“ nicht alleine das Vorhandensein einer technischen Baumaßnahme im Gewässer zu bewerten, sondern vielmehr die Auswirkung des anthropogenen Eingriffs auf die typspezifische Sohldynamik des betroffenen Gewässerabschnittes.

Nur wenn durch ein Bauwerk eindeutig eine Störung der typspezifischen Sohldynamik eines Gewässers verursacht wird, ist eine negative Bewertung des Parameters „Sohldynamik“ zulässig.

Folgende Punkte sind dabei zu beachten:

Bauwerke mit der Funktion der Sohlstabilisierung:

Wenn ein Bauwerk die eindeutige Funktion der Sohlstabilisierung oder des Geschieberückhalts erfüllt und es dadurch zu einer anthropogenen Beeinflussung der natürlichen Sohldynamik kommt, liegt eine Belastung der Sohldynamik im Sinne des Leitfadens vor. Einzelne, kleinräumige Maßnahmen zur Sohlstabilisierung wie Sohlgurte oder –schwellen, Brücken- oder Furtsicherungen führen in der Regel nicht zu einer eindeutigen Störung der typspezifischen Sohldynamik.

Bauwerke mit der eindeutigen Funktion der Sohlstabilisierung bzw. des Geschieberückhalts sind:

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

Schutzwasserbauliche Bauwerke wie Geschiebesperren führen nur dann zu einer Störung der Sohldynamik, wenn es im unterhalb der Sperre liegenden Gewässerabschnitt zu eindeutigen Störungen der Sohldynamik durch Geschiebedefizite kommt. Geschiebedefizite können durch Kolmatierung, Eintiefung, Laichplatzverlust für Fische und Verlust von Lebensräumen für benthische Organismen zu einer Verschlechterung des ökologischen Zustandes eines Gewässers führen. Sperren, die einen Weitertransport von Geschiebe gewährleisten (beispielsweise Schlitzsperren mit offener Bauweise oder Konsolidierungssperren, die nach einer anfänglichen Vollfüllungsphase das Geschiebe über die Sperrenkrone weitertransportieren), verursachen in der Regel keine nennenswerten Geschiebedefizite im unterhalb liegenden Gewässerabschnitt. Das Ausmaß der Störung der Sohldynamik durch Geschiebesperren kann im Einzelfall nur durch Experteneinschätzung/Studien ermittelt werden, da es sehr stark vom Gewässertyp und von den örtlichen Gegebenheiten abhängt (z.B. ausreichender Geschiebeeintrag unterhalb der Sperre).

Bauwerke, die nicht der Sohlstabilisierung dienen

Bei Bauwerken im Gewässer, die nicht die eindeutige Funktion der Sohlstabilisierung bzw. des Geschieberückhalts erfüllen, ist zu prüfen, ob das Bauwerk einen Einfluss auf die natürliche Sohldynamik des Gewässers hat.

Ist trotz des Bauwerks ein ungestörter Sedimenttransport möglich und weist der betrachtete Gewässerabschnitt trotz des Bauwerks größtenteils eine natürliche Sohldynamik mit den gewässertypspezifischen Sohlstrukturen auf, so ist das Bauwerk nicht als Belastung der Sohldynamik im Sinne des Leitfadens zu bewerten.

Wird durch das Bauwerk der natürliche Sedimenttransport des Gewässers gestört bzw. kommt es durch die Längsausdehnung des Bauwerks zu einer starken Einschränkung der gewässertypspezifischen Sohldynamik, so liegt eine Belastung der Sohldynamik im Sinne des Leitfadens vor.

Beispiel 4 – Sehr guter Gewässerabschnitt trotz Verrohrung

Gewässer: kleiner Gebirgsbach

Belastung: kleine, geschiebedurchgängige Verrohrung bei Wegquerung



Abb. A4: Verrohrung bei Wegquerung (Foto: Richild Mauthner-Weber, BMLFUW)

Die hier abgebildete Verrohrung bei einer Wegquerungen an einem kleinen, alpinen Gewässer hat nicht die eindeutige Funktion der Sohlstabilisierung. Da trotz des Bauwerkes ein ungestörter Sedimenttransport gegeben ist und die Längsausdehnung des Bauwerks gering ist, liegt hier keine Belastung der Sohldynamik im Sinne des Leitfadens vor. Der Parameter Sohldynamik ist hier, sofern keine anderen Belastungen der Sohldynamik vorliegen, demnach mit 1/Sehr Gut zu bewerten

Beispiel 5 - Schlitzsperre

Gewässer: Astenbach
Bioregion: Unvergletscherte Zentralalpen , EZG < 100 km²
Belastungen: Schlitzsperre (offene Bauweise) im oberen Bereich des Wasserkörpers;
ansonsten unverbautes Gewässer



Abb. A5: Schlitzsperre am Astenbach (Foto: Wolfgang Honsig-Erlenburg, Amt der Kärntner Landesregierung)

Bei der hier abgebildeten Schlitzsperre kommt es durch die offene Bauweise im Normalfall zu keiner Unterbrechung des Geschiebetransportes. Die Sperre ist für den Katastrophenfall ausgelegt und „normale“ Hochwässer fließen ohne weitere Retention ab.

Der Astenbach selbst fließt unterhalb der Sperre in einer Schlucht mit steil abfallenden Hängen und anstehenden Felsen, eine Bewirtschaftung des Waldes ist nur beschränkt möglich, der Anteil an Fallholz ist groß. Seitlich gibt es immer wieder Rutschhänge. Diese sorgen für einen ausreichenden Totholz- und Geschiebeeintrag.



Abb. A6: Schluchtstrecke am Astenbach unterhalb der Schlitzsperre (Foto: Wolfgang Honsig-Erlenburg, Amt der Kärntner Landesregierung)

Wie auch historischen Berichten von derartigen Schluchten zu entnehmen ist, treten natürlicherweise immer wieder Verklausungen an Engstellen auf. Hier sind demnach Retention und Wildholzurückhalt samt Schotteranlandungen von Natur aus gegeben. Eine Geschiebesperre entspricht daher in derartigen Schluchten den natürlichen Gegebenheiten mit dem Unterschied, dass sich eine Verklausung bei der Sperre nicht plötzlich lösen und eine gefährliche Flutwelle auslösen kann, sondern das Sediment sukzessive an den Unterlauf weitergegeben wird.

Der hier dargestellte Gewässerabschnitt ist demnach aus folgenden Gründen in der Kategorie „Sohldynamik“ mit 1 bzw. „Sehr Gut“ zu bewerten:

- Im bachabwärtigen Abschnitt liegen auf 1.500 lfm keinerlei Verbauungen vor.
- Es handelt sich um eine Schlitzsperre, welche auch im Hochwasserfall den Abfluss bis zu einem HQ 150 abgeben kann und im Normalfall keine Unterbrechung für das Gewässerkontinuum darstellt.
- Es findet nur eine temporäre Retention ab einem HQ 100 statt.
- Sollte es im Hochwasserfall zum Verlegen der Schlitzlöcher kommen, ist innerhalb ½ Stunden ein Abfluss über die Sperre gegeben und die Hochwasserwelle wird weitergegeben.
- Die Sperre ist selbstentleerend, dadurch ist der Geschiebetrieb nicht unterbrochen.
- In der bachabwärtigen Strecke gibt es zahllose Hangrutschungen, welche für einen Geschiebeeintrag und Totholzeinträge sorgen.
- Es treten unterhalb der Sperre keine Geschiebedefizite und Kolmatierungen auf

Bewertung des Kontinuums

Der Einhaltung des sehr guten hydromorphologischen Zustandes eines Oberflächenwasserkörpers im Hinblick auf die Durchgängigkeit des Flusses stehen geringfügige Störungen durch menschliche Tätigkeiten nicht entgegen. Geringfügige Störungen durch menschliche Tätigkeiten sind beispielsweise vereinzelte Maßnahmen zur Sohlstabilisierung (Sohlschwellen) oder vereinzelte kleinere Sicherungsmaßnahmen wie sie etwa unter Brücken vorgenommen werden, bei denen aber die Passierbarkeit für Organismen sowie ein weitgehend ungestörter Sedimenttransport gewährleistet ist.

Die Unterscheidung von passierbaren und nicht passierbaren Querbauwerken bezieht sich hier auf die Durchgängigkeit für die Fischfauna (für andere Organismengruppen sind Wanderhindernisse nur in Ausnahmefällen von Bedeutung). Die fehlende Fischpassierbarkeit eines Querbauwerkes ist allerdings nur bei Bauwerken im natürlichen Fischlebensraum relevant (für die Abgrenzung des Fischlebensraumes vom Nichtfischlebensraum siehe Karte OTYP2, „Gewässertypologie von Oberflächengewässern - Fische“ oder QZVO-Ökologie bzw. Beilage zum Erlass QZVO-Ökologie).

Für Fische nicht passierbare Querbauwerke außerhalb des natürlichen Fischlebensraumes sind zwar zu dokumentieren, sie führen aber nicht zu einer schlechteren Bewertung des gesamten Gewässerabschnittes bzw. des betroffenen Wasserkörpers. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich in dem Gewässerabschnitt auch natürliche, nicht fischpassierbare Abstürze befinden.

Es ist jedoch unbedingt und unabhängig vom Fischlebensraum zu beachten, dass sich künstliche Querbauwerke auch auf die Sohl- und die Uferdynamik eines Gewässerabschnittes auswirken und, sofern die im Leitfaden definierten Bestimmungen zutreffen, in diesen Kategorien eine schlechtere Bewertung des Gewässerabschnittes verursachen können.

Folgende Punkte sind bei der Bewertung des Kontinuums beachten:

Befindet sich der betroffene Gewässerabschnitt im natürlichen Fischlebensraum?

Außerhalb des Fischlebensraums führt eine Kontinuumsunterbrechung nicht zu einer schlechteren Bewertung des Parameters „Kontinuum“

Befinden sich natürliche, nicht fischpassierbare Abstürze im Gewässerabschnitt?

(Richtwert: Abstürze mit > 1m Höhe, die auch bei höherem Wasserstand keine Passierbarkeit ausweisen)

In einem Gewässerabschnitt mit natürlichen, nicht fischpassierbaren Abstürzen führt eine Kontinuumsunterbrechung nicht zu einer schlechteren Bewertung des Parameters „Kontinuum“

Wirken sich das Querbauwerk/die Querbauwerke auf die Ufer- und Sohldynamik des betroffenen Gewässerabschnittes aus?

Sofern die im Leitfaden definierten Bestimmungen für eine schlechtere Bewertung der Ufer- bzw. der Sohldynamik erreicht oder überschritten werden, können Querbauwerke eine Verschlechterung in diesen Kategorien verursachen



**MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH**

ISBN: 978-3-85174-067-7