

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 108 (2010)

Heft: 3

Artikel: Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-236678>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Strukturen der Fliessgewässer in der Schweiz

Der Zustand der Gewässerstruktur ist in 24 Kantonen mit einer einheitlichen Methode erhoben worden. Schweizweit weisen 78% der Fliessgewässer (ohne sehr grosse Flüsse) einen guten ökomorphologischen Zustand auf. 42% der Fliessstrecken verfügen nicht über einen ausreichenden Gewässerraum. Rund 14 000 km sind in einem ökomorphologisch schlechten Zustand, davon wird für rund 10 800 Gewässerkilometer und rund 50 000 künstliche Hindernisse ein ökomorphologischer Revitalisierungsbedarf ausgewiesen. Die landesweite Verwendung einer einheitlichen Methode hat sich bewährt.

La structure des cours d'eau a été évaluée à l'aide de la même méthode dans vingt-quatre cantons. Si 78% des cours d'eau suisses (sans compter les plus grands) présentent un bon état écomorphologique, 42% des tronçons inventoriés ne disposent pas d'un espace suffisant. Environ 14 000 km sont dans un mauvais état écomorphologique, un besoin de revitalisation a été constaté pour quelque 10 800 km de cours d'eau et environ 50 000 obstacles artificiels. Le recours à une méthode standardisée dans l'ensemble de la Suisse a fourni les résultats escomptés, et l'on recommande une marche à suivre tout aussi cohérente et coordonnée pour actualiser les données.

Lo stato dei corsi d'acqua è stato valutato con un metodo uniforme in 24 Cantoni. Il 78% dei corsi d'acqua svizzeri (non contando quelli più grandi) presenta un buon stato ecomorfologico, mentre il 42% non dispone di spazio sufficiente. Circa 14 000 km sono in un cattivo stato ecomorfologico, un bisogno di rivitalizzazione è stato constatato per circa 10 800 chilometri di corsi d'acqua e circa 50 000 ostacoli artificiali. È risultato positivo l'utilizzo di un metodo uniforme su tutto il territorio nazionale.

Bundesamt für Umwelt BAFU

Flüsse und Bäche sind wichtige Bestandteile von Natur und Landschaft und dienen als eigentliche verbindende Lebensadern. Sie prägen und gestalten Landschaften, transportieren Wasser und Geschiebe und bilden so Lebensräume für zahlreiche Pflanzen und Tiere. Sie vernetzen wertvolle Ökosysteme und sorgen für die Erneuerung des Grundwassers. Ein naturnahes Fliessgewässer ist dynamisch und ändert je nach Abflussmenge seine Morphologie. Die Biotope in und an einem Fliessgewässer sind damit gleichfalls Veränderungen unterworfen. Das natürliche Wechselspiel führt zu andauernd umgestalteten, verschiedenartigen Kleinlebensräumen, in welchen sich eine angepasste, artenreiche Tier- und Pflanzenwelt entwickeln kann. Die periodischen Hochwasserabflüsse sind die massgebenden

Treiber dieser Dynamik. Diese für die Vielfalt der Lebensräume wichtigen Hochwasser waren und sind jedoch gerade ein Grund für menschliche Eingriffe in die Gewässer. Während Jahrhunderten wurden die Flüsse gezähmt, das heisst kanalisiert, begradigt und eingeeignet, um den Hochwasserabfluss zu kontrollieren und gleichzeitig wertvolles Kulturland zu gewinnen. Mit dem zunehmenden Verständnis für die Umwelt wurde man sich auch mehr und mehr bewusst, welche grundlegenden natürlichen Funktionen die Gewässer neben der für den Menschen wichtigen Drainage des Kulturlands und dem Schutz vor Hochwasserschäden erfüllen. Diese Erkenntnisse führten zu einer entsprechenden Anpassung der Gesetze. Sowohl im Wasserbaugesetz (Art. 4) wie im Gewässerschutzgesetz (Art. 37) sind die Anforderungen an Projekte festgelegt, welche bei allen Eingriffen in die Gewässer zu berücksichtigen sind. Die grossen

Hochwasserereignisse der vergangenen zwei Jahrzehnte machten ihrerseits eine Anpassung der Hochwasserstrategie erforderlich: Auch mit noch so viel technischem Aufwand lässt sich nämlich kein absoluter Schutz vor Hochwasser erreichen. Hochwassersicherheit braucht Platz, Rückhalteräume an den Fliessgewässern helfen, Hochwasserspitzen zu dämpfen. Hier ergeben sich Synergien mit den Anliegen des Natur- und Landschaftsschutzes, denn Dynamik kann nur zugelassen werden, wenn der dafür nötige Raum vorhanden ist. Wie gross ist nun der Handlungsbedarf? Wie steht es um die Strukturvielfalt der Fliessgewässer? Zur Beantwortung dieser Frage wurde im Rahmen des Modul-Stufenkonzepts zur Beurteilung des Zustandes der Fliessgewässer der Schweiz die Methode Ökomorphologie Stufe F entwickelt. Es war das erste der neun heute vorhandenen Beurteilungsmodule. Darin wurde neben Parametern, die eine Aussage über die Strukturvielfalt und den Verbauungsgrad erlaubten, auch eine Beurteilung des verfügbaren Gewässerraumes integriert. Der Bund förderte gezielt die Anwendung dieses Moduls, indem er die Kantone zusätzlich finanziell bei den Erhebungen unterstützte. Erstmals haben alle Akteure von Wasserbau und Gewässerschutz von Bund und Kantonen zusammengearbeitet, um eine Gesamtsicht über den ökomorphologischen Zustand der schweizerischen Fliessgewässer zu ermöglichen. 24 Kantone haben ihre Fliessgewässer abschnittsweise detailliert von auf der Methode geschulten Fachleuten beurteilen lassen. Die Ergebnisse sind nun in der vorliegenden Publikation zusammengefasst. Dank der Erhebungen wissen wir heute besser, wie es um die Strukturvielfalt, den Raumanspruch und die Wanderhindernisse in unseren Fliessgewässern bestellt ist, und entsprechende Defizite können erkannt werden. Diese wertvolle Grundlage trägt dazu bei, Prioritäten für die Planung von Revitalisierungen und Hochwasserschutzmassnahmen zu setzen. Solche werden sich künftig unter dem Gesichtspunkt der sich infolge des Klimawandels verstärkenden Extreme (Grösse-

re Hochwasser, längere Trockenperioden) als umso wichtiger erweisen.

Die Struktur der Schweizer Fließgewässer im Überblick

Fließgewässer werden seit Jahrhunderten korrigiert und begradigt, die Gerinne mit Verbauungen fixiert oder eingedolt. Ziele dieser Massnahmen waren die Nutzbarmachung der Fließgewässer als Transportwege, zur Energiegewinnung und der Schutz des angrenzenden Raums für Siedlungen und landwirtschaftliche Nutzung vor Hochwasser. Damit sind die Strukturen und die Durchgängigkeit der Fließgewässer langfristig verändert und ihre natürlichen Funktionen zunehmend beeinträchtigt oder sogar verhindert worden. Zusätzlich ist der den Gewässern zugestandene Raum mit der Zeit vielerorts bis auf einen Abflusskanal reduziert worden. Die vorliegende Untersuchung gibt Auskunft über den aktuellen strukturellen Zustand der kleinen und mittleren Fließgewässer in der Schweiz. In 24 Kantonen wurde der ökomorphologische Zustand entlang von knapp 29 000 Kilometern Bächen und Flüssen nach einer einheitlichen Methodik erhoben. Die Resultate wurden anschliessend auf das Gewässernetz der Landeskarte 1:25 000 übertragen und hochgerechnet.

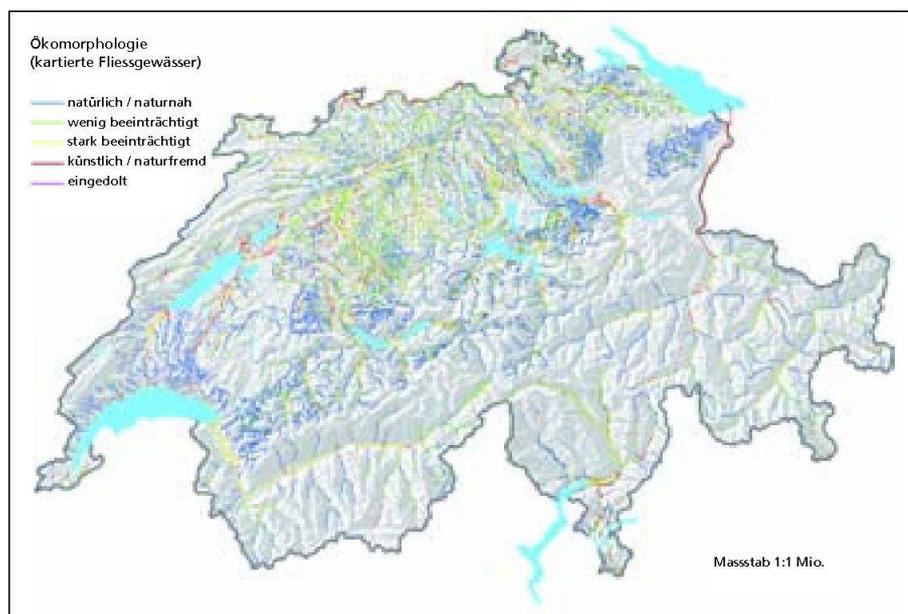


Abb. 1: Kartierte Fließgewässer, Zustandsklassen Ökomorphologie.

Hochgerechnet auf das Schweizer Fließgewässernetz VECTOR25 mit rund 65 000 km sind:

- 54% oder 35 000 km (dies entspricht einer Strecke von der Schweiz über Australien bis New York, USA) natürlich bzw. naturnah (Klasse I)
- 24% oder 16 000 km (bis Adelaide, Australien) wenig beeinträchtigt (Klasse II)
- 10% oder 7 000 km (bis Ulan Bator, Mongolei) stark beeinträchtigt (Klasse III)
- 5% oder 3 000 km (bis Nordkap) künstlich bzw. naturfremd (Klasse IV)
- 7% oder 4 000 km (bis Usbekistan) eingedolt (Klasse V).
- 101 000 künstliche Durchgangshindernisse an Fließgewässern vorhanden. Diese künstlichen Abstürze und Bauwerke weisen eine Höhe von mehr als 50 cm auf und behindern die Fischwanderung. In einem ökomorphologisch guten Zustand sind die Klassen I (natürlich/naturnah, blau) und II (wenig beeinträchtigt, grün). Die Gewässerstrecken der Klassen I und II umfassen rund 51 000 km oder 78% der Gesamtgewässerslänge. Gewässerabschnitte mit einer schlechten Gewässerstruktur sind die Klassen III (stark beeinträchtigt, gelb), IV (künstlich/naturfremd, rot) und die eingedolten

Abschnitte (violett). Die Gesamtstrecke dieser Abschnitte beträgt ca. 14 000 km bzw. 22% der Gesamtgewässerslänge.

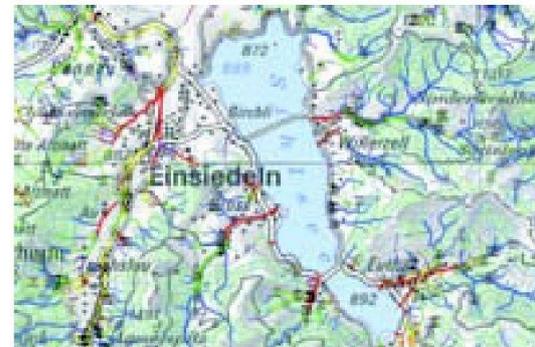


Abb. 2: Ausschnitt aus einer Detailkarte Ökomorphologie.

Unterschiedliche Verteilung der Ökomorphologieklassen

- Während im Jura 36% der Fließgewässer einen schlechten Zustand aufweisen, sind es im Mittelland 38% und in den Alpen 15%. In den Alpentälern unter 600 m Höhe sind 52% der Fließgewässer in einem schlechten Zustand.
- In Höhenlagen bis 600 m ü.M. sind 46% der Gewässerabschnitte in einem ungenügenden Zustand. Mit zunehmender Höhe sinkt der Anteil der Fließgewässer in schlechtem Zustand.
- In Siedlungen sind 81%, im Landwirtschaftsgebiet 48% und im übrigen Gebiet 7% der Fließgewässer in einem schlechten Zustand.
- 40% der grossen, 21% der mittleren und 16% der kleinen Gewässer sind in einem schlechten Zustand.

Defizite Gewässerraum (ohne sehr grosse Fließgewässer)

Der gesamte Raumbedarf der Gewässer beträgt rund 86 000 ha, davon stehen den Gewässern aktuell 64 000 ha zur Verfügung. Der fehlende Raumbedarf von 22 000 ha ist nicht gleichmässig über die Schweiz verteilt:

- Bei den eingedolten, künstlich/naturfremden und stark beeinträchtigten

Fliessstrecken fehlen insgesamt 14 000 ha Gewässerraum.

- Entlang der wenig beeinträchtigten sind 7 000 ha und entlang der natürlichen Abschnitte 1 000 ha Gewässerraum zu wenig vorhanden.
- Im Landwirtschaftsgebiet fehlen 51% oder 11 000 ha. Umgekehrt stehen somit 49% oder 11 000 ha den Gewässern zur Verfügung, wobei nur ein Teil gewässergerechte Vegetation aufweist.
- Im Siedlungsgebiet fehlen rund 73% oder 3 700 ha des Raumbedarfs.

Ökomorphologischer Zustand und Revitalisierung

- Natürliche, naturnahe Gewässer müssen erhalten bleiben, sollten möglichst der Eigendynamik überlassen werden und dürfen keinesfalls beeinträchtigt werden.
- Wenig beeinträchtigte Gewässer sollen erhalten oder durch mehr Gewässerraum und Dynamik zu natürlich/naturnahen Gewässern aufgewertet werden.
- Stark beeinträchtigte und künstliche, naturfremde Gewässer sollen mindestens zu wenig beeinträchtigten Gewässern aufgewertet werden.
- Eingedolte Bäche sollen offengelegt und naturnah gestaltet werden.
- Künstliche Hindernisse sollten wo nötig durch Aufweitungen, Blockrampen, Umgehungsgerinne oder Fischtrepfen ersetzt oder passierbar gemacht werden.

Gewässerabschnitte mit einer schlechten Gewässerstruktur (Zustandsklassen III, IV und eingedolte Abschnitte) weisen aus ökomorphologischer Sicht einen Handlungsbedarf auf. Ein Teil dieser Gewässerabschnitte wird nicht in den Revitalisierungsbedarf aufgenommen. Es handelt sich hier um einen Anteil der Strecken im Siedlungsgebiet und um sehr steile Fliessstrecken. Rund 10 800 Bachkilometer werden als Revitalisierungsbedarf ausgewiesen. Die in diesen 10 800 Bachkilometern liegenden 50 000 künstlichen Durchgangshindernisse mit mehr als 50 cm Höhe sind sanierungsbedürftig.

Fortschreibung für Erfolgskontrollen

- Nachkartierungen von Wasserbauprojekten ermöglichen ökomorphologische Erfolgskontrollen.
- Bund und Kantone greifen aktuell und zukünftig für diverse Planungs- und Monitoringprojekte sowie Finanzierungsprogramme explizit auf die Daten der Ökomorphologie Stufe F zurück und sind damit auf aktualisierte Grundlagen angewiesen.
- Erste Erfahrungen zeigen, dass die Gewässerstruktur mit wirkungsvollen Re-

vitalisierungsmassnahmen tatsächlich stark verbessert wird.

- Eine periodische Aktualisierung des bestehenden Datensatzes mit einer einheitlichen Methode wird deshalb empfohlen.

Nutzen und Folgerungen

Die Daten der Ökomorphologie Stufe F

- schaffen einen Überblick über die Strukturen der Schweizerischen Fliessgewässer
- zeigen die natürlichen und wenig beeinträchtigten Gewässer
- stellen die strukturellen Defizite der Gewässer dar

Abb. 66 > Zustand vor Revitalisierung an der Emme
Sohlerosion und unüberwindbare Schwelle in der Emme bei Utzenstorf (BE)



Abb. 67 > Aufweitung an der Emme
Revitalisierung durch Rückbau des Absturzes und Aufweitung



Abb. 68 > Zustand vor Revitalisierung beim Flaz
Der Hochwasserschutz beim Flaz oberhalb Samedan (GR) ist nicht mehr gewährleistet



Abb. 69 > Revitalisierung Flaz
Kombination Hochwasserschutz und Revitalisierung mit neuem Flusslauf des Flaz



Abb. 70 > Zustand vor Revitalisierung der Thur
Stark beeinträchtigte Thur bei Niederneunforn (TG/ZH)



Abb. 71 > Aufweitung an der Thur
Revitalisierung Thur. Die ökomorphologische Erfolgskontrolle ist in Abb. 72 aufgezeigt



Abb. 3: Beispiele Revitalisierung.

- weisen auf Wanderhindernisse für Fische hin
- unterstützen die Sicherung des Raumbedarfs
- sind eine wichtige Entscheidungshilfe für die Planung von Revitalisierungen
- unterstützen moderne, nachhaltige Wasserbauvorhaben und erleichtern die Wirkungskontrolle.

Revitalisierung: Potenzial und Bedarf

In den fachspezifischen Erläuterungen zur Programmvereinbarung im Bereich Revi-

talisationen des NFA wird die Zustandsklasse II (wenig beeinträchtigt) als minimales Ziel für alle Revitalisierungsmassnahmen formuliert (BAFU 2008). Die Hochrechnungen zeigen, dass bei den Fliessgewässern (ohne sehr grosse Flüsse) schweizweit rund 14 000 Kilometer Gewässerstrecken der Zustandsklassen III, IV und eingedolt vorkommen und damit als revitalisierungsbedürftig bewertet werden. Sie stellen das ökomorphologische Revitalisierungspotenzial dar. Realistischerweise ist das Potenzial zur Wiederherstellung naturnaher Strukturen bei verbauten Gewässern (Revitalisierungs-

potenzial) je nach Umlandnutzung und weiteren Faktoren nicht vollständig nutzbar. Es ist nicht möglich oder sinnvoll, die Strukturen entlang von Fliessgewässern in allen Fällen in ausreichendem Ausmass zu verbessern. So ist etwa im Siedlungsgebiet mit einem hohen Anteil an nicht revitalisierbaren Gewässerabschnitten zu rechnen. Die im Bachkonzept der Stadt Zürich (ERZ 2003) aufgeführten Daten lassen für den urbanen Raum den Schluss zu, dass realistischerweise nur rund 30% der Fliessgewässer renaturiert werden können. Damit sinkt das Revitalisierungspotenzial im Siedlungsgebiet von 2680 km auf 804 km. Steile Gewässerabschnitte liegen oft ausserhalb der Siedlungsgebiete. Sie weisen dann Schutzverbauungen auf, wenn aufgrund der bestehenden geologischen Verhältnisse seitlich angrenzende Gebiete stark erosionsgefährdet sind und deshalb stabilisiert werden müssen. Durch die Sicherungsbauten werden auch die unterliegenden Räume vor möglichen Folgen von Hochwasserereignissen geschützt. Gleichzeitig kommen Fische in sehr steilen Bachabschnitten auch unter natürlichen Bedingungen kaum oder gar nicht vor. Als Obergrenze des Forellenlebensraums bezüglich Gerinnegefälle werden in der Literatur 10% bis 15% genannt (Huet 1949, Peter 1986). Auch wenn Fische nicht die einzigen Tiere sind, die in Fliessgewässern leben, sind sehr steile Abschnitte deshalb ökologisch insgesamt weniger bedeutend als flachere Abschnitte. Die genannten Punkte führen dazu, dass Gewässerabschnitte der Klassen III und IV mit einem Gefälle von mehr als 15% vom Revitalisierungspotenzial ausgeschlossen werden. Davon sind 1929 km Gerinnekilometer betroffen. Das Revitalisierungspotenzial im Nichtsiedlungsgebiet und bei kleinem und mittlerem Gefälle (bis zu 15%) kann auch nicht vollständig ausgeschöpft werden. Verbauungen zur Sicherung von Strassen- oder Bahnböschungen beispielsweise müssen auch in Zukunft bestehen bleiben. Da für diese Fälle keine genauen Zahlen bekannt sind, bleiben diese Strecken im Revitalisierungspotenzial. Aus dem ausgewiese-



Abb. 4: Beispiele Revitalisierung.

nen Potenzial und den dargelegten Einschränkungen lässt sich der landesweite Bedarf zur Wiederherstellung naturnaher Strukturen bei verbauten Gewässern (Revitalisierungsbedarf) für kleine, mittlere und grosse Fließgewässer bestimmen. Neben Massnahmen zur Verbesserung der Laufstrukturen und der Einhaltung des Gewässerraums sind auch Sanierungen von künstlichen Abstürzen ein wichtiger Beitrag zur Revitalisierung von Fließgewässern. Mittels Absturzsanierungen können Längs- und Seitenvernetzungen verbessert werden. Je nach Fischart stellen Abstürze ab 20 bis 50 cm Höhe ein unüberwindbares Hindernis dar. Der Ersatz künstlicher Abstürze durch Aufweitungen, rauhe Sohlrampen oder den Bau von Umgehungsgerinnen ermöglicht die Wiederausdehnung des Lebensraums für Fische und Krebse, idealerweise bis zum ersten natürlichen unüberwindbaren Hindernis. Als Revitalisierungspotenzial künstliche Hindernisse wird die hochgerechnete Anzahl künstlicher Abstürze und Bauwerke mit einer Höhe von über 50 cm bestimmt. Nicht in das Revitalisierungspotenzial aufgenommen werden künstliche Hindernisse in Abschnitten mit einem Gefälle von mehr als 15% sowie 70% der künstlichen Hindernisse im Siedlungsgebiet. Insgesamt werden 50 000 künstliche Abstürze und Bauwerke als sanierungsbedürftig bewertet. Der Revitalisierungsbedarf in der Schweiz beträgt rund 10 800 Kilometer und damit gut 16% des Gewässernetzes der Schweiz im Massstab 1:25 000. In dieser Zahl nicht enthalten ist der Revitalisierungsbedarf der sehr grossen Flüsse. Bei den Kleingewässern weisen gegen 12% einen Revitalisierungsbedarf auf, bei den mittleren gut 14% und bei den grossen Gewässern rund 35%. Zusätzlich wird für rund 50 000 künstliche Hindernisse ein Handlungsbedarf ausgewiesen. Geht man von einer (hoch geschätzten) zukünftigen jährlichen mittleren Renaturierungsrate von schweizweit 100 Kilometern aus, würde es knapp 110 Jahre dauern, bis der gesamte Revitalisierungsbedarf umgesetzt worden wäre. Das Rechenbeispiel zeigt die Grösse und Langfristigkeit auf.

Die Erarbeitung von kommunalen, kantonalen und überkantonalen Priorisierungsszenarien und die Festlegung von darauf basierenden langfristigen Revitalisierungsprogrammen kann eine für das jeweilige Fließgewässersystem optimale Vorgehensweise sicherstellen.

Bezug der Publikation:

Strukturen der Fließgewässer in der Schweiz Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie); Ergebnisse der ökomorphologischen Kartierung

www.umwelt-schweiz.ch/uz-0926-d (eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)

Ecomorphologie des cours d'eau suisses Etat du lit, des berges et des rives; Résultats des relevés écomorphologiques

www.umwelt-schweiz.ch/uz-0926-f

Autoren der Studie:

Stephan Müller
Chef der Abteilung Wasser
Bundesamt für Umwelt (BAFU)
CH-3003 Bern
Stephan.Mueller@bafu.admin.ch

Hans Peter Willi
Chef der Abteilung Gefahrenprävention
Bundesamt für Umwelt (BAFU)
CH-3003 Bern
HansPeter.Willi@bafu.admin.ch

Heiko Zeh Weissmann
Christoph Könitzer
Anita Bertiller
SigmaPlan
CH-3003 Bern

Glossar

Ökomorphologischer Zustand

Mit dem Natürlichkeitsgrad von Fließgewässern werden gemäss Methode Ökomorphologie Stufe F Aussagen zur Natürlichkeit der Gewässerstruktur gemacht.

Ökomorphologie

Beschreibung der Fließgewässerstruktur (Sohle, Ufer, Umland), Vernetzung des Fließgewässers und die Beeinflussung durch den Menschen. Bewertung der Lebensraumfunktion.

Raumbedarf

Der Raumbedarf eines Fließgewässers setzt sich aus dem Gewässergerinne (Sohlenbreite) und den beiden Ufern zusammen. Der landseitige Raum wird als Uferbereich bezeichnet.

Renaturierung

Renaturierung ist der Oberbegriff für sämtliche Massnahmen, die zu einer funktionellen Aufwertung der Gewässerökosysteme beitragen. Darunter versteht man unter anderem: die Wiederherstellung naturnaher Strukturen bei verbauten Gewässern (Revitalisierung), die Sanierung von Strecken mit ungenügender Restwassermenge, die Verminderung von schädlichen Wirkungen von Schwall- und Sunkbetrieb der Wasserkraftwerke sowie Massnahmen zur Reaktivierung des Geschiebehaushalts.

Revitalisierung

Wiederherstellung naturnaher Strukturen bei verbauten Gewässern: Minimales Ziel von Revitalisierungsmassnahmen ist die Erreichung der Zustandsklasse «wenig beeinträchtigt» nach Ökomorphologie Stufe F (gemäss NFA). Verbesserung der aquatischen Vernetzung: Minimales Ziel ist die Sanierung der künstlichen Abstürze von mehr als 50 cm Höhe.