



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Wasser

Wasser 2023

Empfehlungen für die Erstellung eines «Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer»



August 2023

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autorenschaft

Isabelle Dunand (BAFU), Leslie Bonnard (naturaqua PBK AG)

Begleitung BAFU

Susanne Haertel-Borer, Gregor Thomas, Anna Belser, Stephan Lussi

Begleitgruppe

Kantone:

Markus Zumsteg (AG), Mirica Scarselli (BS), Anne-Laure Besson (FR), Erik Olbrecht (GR), Daniel Devanthéry (VS)

Büros:

Raymond Delarze (BEB SA), Eric Morard (BEB SA), Leslie Bonnard (naturaqua PBK AG), Reto Haas (naturaqua PBK AG), Michelle Lehmann (naturaqua PBK AG)

Zitierung

BAFU (Hrsg.) 2023: Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer.

Bundesamt für Umwelt, Bern.

Titelbild

Luftbild swisstopo; fiktive, schematische Darstellung, naturaqua PBK AG

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

Die Originalversion ist Deutsch.

© BAFU 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Ausgangslage.....	4
1.2	Ziel und Aufbau der Empfehlung.....	4
2	Gewässerraum.....	5
2.1	Minimaler Gewässerraum	6
2.2	Biodiversitätsbreite (erhöhter/erweiterter Gewässerraum) Fehler! Textmarke nicht definiert.	
3	Begründung des ökologischen Mehrwerts.....	9
4	Aufbau Fachgutachten	11
	Anhang 1: Gute grafische und textliche Beispiele aus bestehenden Fachgutachten.....	13

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

In einem Wasserbauprojekt ist die Breite des Gewässerraums ausschlaggebend dafür, welche Gestaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten das Gewässer hat. Damit bildet die Breite die Basis für die Erfüllung der natürlichen Funktionen. Die Höhe der Abgeltungen sind wirkungsorientiert und richten sich nach den geplanten Massnahmen der Revitalisierung, u.a. ist die Breite des Gewässerraums ein subventionsrelevantes Kriterium. Der minimale Gewässerraum muss in allen Wasserbauprojekten bestimmt und ausgenutzt werden, es sei denn dies ist aufgrund von Restriktionen oder der Topografie nicht möglich. Der minimale Gewässerraum gewährleistet die grundlegenden Gewässerfunktionen (gemäss «Leitbild Fließgewässer Schweiz»). Bei Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten kann aufgrund eines Gewässerraums mit Biodiversitätsbreite (bis und mit einschliesslich Programmvereinbarungsperiode 2020-24 als erweiterter bzw. erhöhter Gewässerraum bezeichnet) ein höherer Subventionssatz geltend gemacht werden, sofern hierfür die Anforderungen gemäss «Handbuch Programmvereinbarungen im Umweltbereich» erfüllt werden (z.B. die Biodiversitätsbreite muss auf einer Mindestlänge des Projektperimeters erreicht sein). Auf diese Weise kann ein Hochwasserschutzprojekt zu einem Kombiprojekt erweitert werden, da die ökologischen Mindestanforderungen an ein Wasserbauprojekt übertroffen werden.

Für kleine und mittlere Fließgewässer gilt der Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite gemäss dem «Leitbild Fließgewässer Schweiz» (BUWAL 2003), bzw. Art. 41a GSchV Abs. 1, Bst. a und b. An grossen Fließgewässern (natürliche Sohlenbreite > 15 m) kann der ökologische Mehrwert, der mit einer Biodiversitätsbreite im Projekt erreicht werden kann, mittels eines Fachgutachtens aufgezeigt werden und somit die Zuteilung von höheren Bundessubventionen rechtfertigen. Die Erhöhung der Gewässerraumbreite kann aufgrund von Art. 41a Abs. 3 GSchV gesetzlich gefordert sein oder freiwillig erfolgen.

1.2 Ziel und Aufbau dieser Empfehlung

Bisher existieren keine einheitlichen Kriterien zum Aufbau und Inhalt eines Fachgutachtens zum Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite (im Weiteren als Gewässerraum Biodiversität bezeichnet). Mit dem vorliegenden Dokument werden Empfehlungen ausgesprochen. Das Dokument richtet sich vor allem an Vertreterinnen und Vertreter aus Gemeinden, Kantonen und Planungsbüros, die in die Planung, Umsetzung und Finanzierung von Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten (Wasserbauprojekte) an grossen Fließgewässern involviert sind. Damit erhöht sich die Planungssicherheit für den Vollzug, indem Empfehlungen für das Fachgutachten und damit auch für das Projekt formuliert werden, um Zusatzsubventionen geltend machen zu können.

Der Inhalt des vorliegenden Dokuments beschreibt, welche Aspekte für das BAFU bei der Anrechenbarkeit der Zusatzsubventionen zur Anerkennung des ökologischen Mehrwertes eines Gewässerraums Biodiversität an grossen Fließgewässern massgeblich sind. Für alle Wasserbauprojekte gelten zusätzlich die Vorgaben des Moduls «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte»¹ der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer». Die in diesem Modul definierten Fachbegriffe werden hier analog verwendet.

Das Fachgutachten bzw. dessen Inhalte sind Bestandteil eines Wasserbauprojekt-Dossiers. Sie können entweder als separater Bericht oder als eigenständiges Kapitel in den technischen Bericht integriert werden.

Das vorliegende Dokument ist wie folgt aufgebaut: Kapitel 2 liefert die Grundlagen zum Gewässerraum, zeigt Inhalte und Bedeutung des minimalen Gewässerraums und des Gewässerraums Biodiversität und deren Verhältnis zueinander auf. In Kapitel 3 werden Themen und Kriterien aufgelistet, die für den Abgleich zwischen minimalen Gewässerraum und Gewässerraum Biodiversität notwendig sind. Kapitel 4 skizziert den empfohlenen Aufbau eines Fachgutachtens.

¹ BAFU, geplante Publikation 2023

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Einzelne Elemente eines Fachgutachtens werden im Anhang 1 anhand bestehender Beispiele illustriert.

2 Gewässerraum

Der **Gewässerraum**² eines Fließgewässers ist in Abbildung 1 in vereinfachter Form dargestellt. Er besteht aus der natürlichen Gerinnesohle und den rechts und links anschliessenden Uferbereichen. Zwischen dem aquatischen und dem terrestrischen Bereich liegt eine amphibische Übergangszone, die wie alle Ökotone (natürliche Übergangsbiotope) ökologisch sehr wertvoll ist und welche durch die Gewässerverbauungen heute oft fehlt. Alle Bereiche des Gewässerraums können spezifische und vielfältige Lebensräume beinhalten, deren Zusammenspiel den ökologischen Wert eines Flussabschnitts ausmacht.

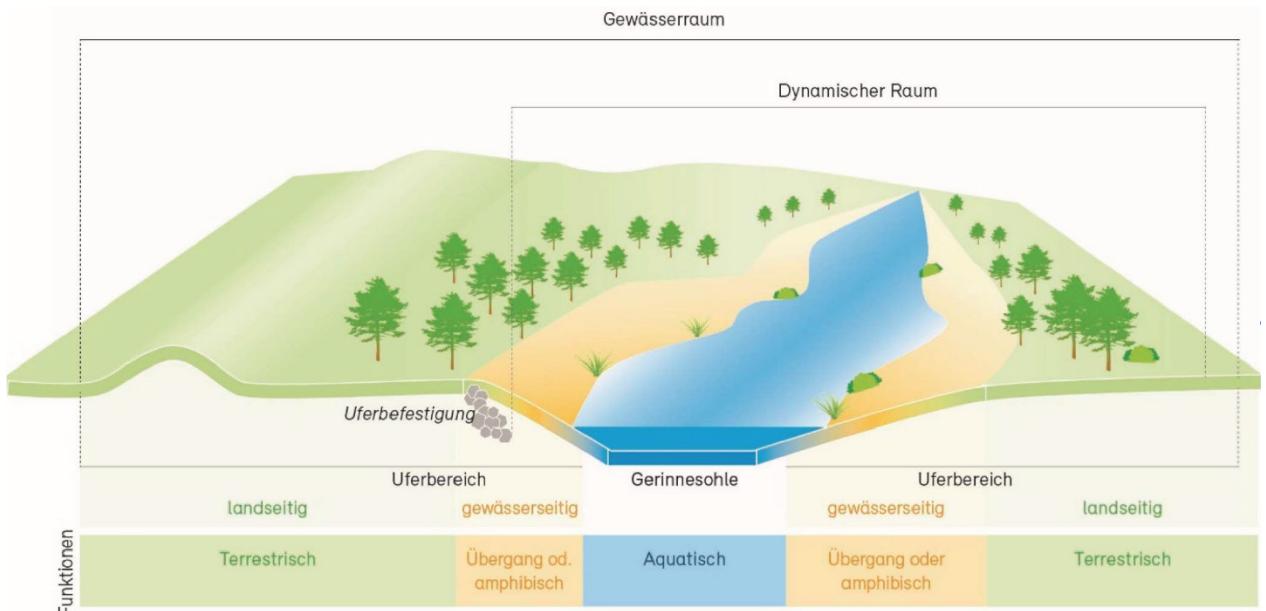


Abbildung 1: Schematischer Querschnitt der verschiedenen Lebensräume/Bereiche im Gewässerraum (in Anlehnung an die Methode für grosse Fließgewässer³)

Jeder dieser Bereiche hat verschiedene natürliche Funktionen. Die Bereiche können unterschiedlichste Auenlebensräume umfassen, die von nass (Seitenarme, Stillgewässer und Moorflächen) bis zu trocken (höher gelegene Kiesbänke, trockene Föhrenwälder) und vom Weidengebüsch bis zum Hartholzauenwald reichen. Mehr Informationen zu den Funktionen und ihrer räumlichen und zeitlichen Entwicklung sind im Modul «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte»⁴ der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» zu finden. Das Modul beinhaltet auch die Vorgaben, an denen sich die Definition der ökologischen Ziele orientieren sollte.

Neben der Breite des Gewässerraums sind auch weitere Faktoren für die Erfüllung der natürlichen Funktionen wichtig, wie beispielsweise Abflussdynamik, Geschiebehaushalt, Längsvernetzung oder Wasserqualität. Obwohl diese übergeordneten Faktoren im Rahmen eines einzelnen Wasserbauprojekts nur selten oder nur beschränkt beeinflussbar sind, muss die Koordination zu entsprechenden Planungen sichergestellt sein. Insbesondere von Bedeutung ist die Koordination mit der Sanierung der Gewässer in den Bereichen Schwall-Senk, Geschiebehaushalt und Fischgängigkeit. Es ist wichtig, die erwarteten Auswirkungen solcher Massnahmen zu kennen und bereits vor deren Umsetzung in die Planung des Gewässerraums einzubeziehen. Obengenannten Faktoren werden zunehmend auch von klimatischen Veränderungen beeinflusst. Auch diese

² Der für ein bestimmtes Gewässer ausgeschiedene Gewässerraum (Richt- bzw. Nutzungsplanung) kann je nach Breite und weiterer Beschaffenheit und der dadurch ermöglichten Funktionen als minimaler Gewässerraum oder als Gewässerraum Biodiversität gelten.

³ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

⁴ BAFU, geplante Publikation 2023

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

zukünftigen Entwicklungen sollen so weit wie möglich mitberücksichtigt werden. Nur so kann mit den Massnahmen die ökologische Qualität und Resilienz langfristig sichergestellt werden.

2.1 Minimaler Gewässerraum

Der minimale Gewässerraum dient als Basis für die Bewertung des ökologischen Mehrwerts des Gewässerraums Biodiversität und muss daher sorgfältig bestimmt werden. Die Breite des minimalen Gewässerraums wird durch vier Faktoren bestimmt, die in diesem Raum gewährleistet sein müssen:

- die **natürliche Gerinnesohlenbreite** des Fließgewässers, als Grundlage für die Bestimmung seiner Breite (Art. 41a GSchV),
- den **Hochwasserschutz** (Art. 36a Abs. 1 Bst. b GSchG),
- die **Gewässernutzung** (Art. 36a Abs. 1 Bst. c GSchG),
- die **natürlichen Gewässerfunktionen** (Art. 36a Abs. 1 Bst. a GSchG).

Die **natürliche Gerinnesohlenbreite** und ihre Bestimmung werden im Bericht «Ermittlung der natürlichen Sohlbreite von Fließgewässern⁵» erörtert. Der minimal notwendige Raum zur Gewährleistung von **Hochwasserschutz** und **Gewässernutzung** muss gemäss «Modulare Arbeitshilfe zur Festlegung und Nutzung des Gewässerraums in der Schweiz» (ARE-DTAP-OFEV, 2019; siehe Details dazu im Modul 2, Kap. 2.4) festgelegt werden. Die Gewährleistung dieser beiden Aspekte im minimalen Gewässerraum muss auch dokumentiert und begründet werden.

Im minimalen Gewässerraum sollen die **grundlegenden Gewässerfunktionen** eines natürlichen Gewässers stattfinden können. Ein Wasserbauprojekt im minimalen Gewässerraum muss die aquatischen, amphibischen und terrestrischen Bereiche berücksichtigen. Die folgenden Elemente müssen im Projekt kurz- bis langfristig erhalten oder (weitgehend) wiederhergestellt werden, und darauf gestützt sollten die ökologischen Ziele für den minimalen Gewässerraum formuliert werden:

- gewässertypische **aquatische Habitate** durch eine natürliche Gerinnesohlenbreite
- gewässer-/auentypische, natürliche **Lebensräume** und **Strukturen** im Gewässerraum
- **aquatische Längsvernetzung**
- **terrestrische Längsvernetzung** in den Uferbereichen (amphibisch und terrestrisch)
- **laterale Vernetzung der aquatischen, amphibischen und terrestrischen Kompartimente**
- **Wechselwirkung mit dem Grundwasser** (vertikale Vernetzung)
- ein Mindestmaß an **minimaler (morphologischer) Eigendynamik** gesteuert durch die vorherrschende Abfluss- und Geschiebedynamik

Alle diese Massnahmen haben zum Ziel, dass sich **standortgerechte Arten und Lebensgemeinschaften** etablieren können.

Es kann vorkommen, dass ein Gewässer eine oder mehrere dieser Funktionen aufgrund natürlicher Einschränkungen nicht oder nur teilweise wahrnehmen kann. Auch können bestimmte Restriktionen (Anlagen, Nutzungen oder Beeinträchtigungen) die Wiederherstellung einer oder mehrerer Funktionen verhindern.

Ist eine weitergehende Aufwertung aufgrund der Topografie oder bestehender Restriktionen unmöglich, muss dies nachvollziehbar begründet werden. Es gilt dabei aufzuzeigen, inwiefern die Restriktionen das Gewässer beeinflussen und weshalb Verlegungen oder die Beseitigung dieser Restriktionen kurz- bis längerfristig nicht möglich sind. (Definition und Beispiele von Restriktionen siehe «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte»⁶).

Die Festlegung eines Gewässerraums Biodiversität ist nicht überall realisierbar und sinnvoll. Ist schon der minimale Gewässerraum stark und unwiderruflich funktional eingeschränkt, ist eine Biodiversitätsbreite grundsätzlich nicht möglich. Bei Abschnitten mit einer engen Topografie ist im Einzelfall zu überprüfen, inwiefern ein Gewässerraum Biodiversität sinnvoll ist. Auch bei stark modifizierter Funktionsfähigkeit eines Gewässers (z.B. bei unwiderruflich stark veränderten Abflussverhältnissen / Geschieberegime und/oder nicht umkehrbar stark verändertem Lauf) ist eine Einzelfallbetrachtung angezeigt. Allenfalls wurde raumplanerisch bereits ein grosszügiger Gewässerraum eigentümerverbindlich festgelegt, der nicht zusätzlich erweitert werden kann. In

⁵ R. Hunziker, S. Mirjan; Hunziker, Zarn und Partner, HZP, 2023

⁶ BAFU, geplante Publikation 2023

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

solchen Fällen muss überprüft werden, ob im zur Verfügung stehenden Raum, die Erfüllung weitergehender Funktionen für einen Gewässerraum Biodiversität im Abgleich zum gesetzlich geforderten Minimum, möglich ist.

2.2 Gewässerraum Biodiversität (erhöhter/erweiterter Gewässerraum)

Der Gewässerraum Biodiversität soll im Vergleich zum minimalen Gewässerraum einen wesentlichen ökologischen Mehrwert für das Projekt bringen, indem dem Gewässer deutlich mehr Raum gegeben wird. Dieser ökologische Mehrwert soll anhand der zusätzlichen möglichen natürlichen Funktionen (gemäss Art. 36a GSchG) aufgezeigt werden⁷.

Das Fachgutachten soll zeigen, dass ein wesentlicher ökologischer Mehrwert hinsichtlich der ökologischen Zielsetzungen mit dem zusätzlichen Raum bewirkt werden kann, zum Beispiel dadurch, dass ein grösseres Mass an eigendynamischer Entwicklung zugelassen werden kann. Unter anderem können folgende ökologische Mehrwerte generiert werden:

- Grössere **Vielfalt an natürlichen und gewässer-/ autotypischen Lebensräumen** (Mikrohabitatem, Ökotone) und **Strukturen**, und/oder an **Arten/Lebens(raum-)gemeinschaften**. Dies unter Berücksichtigung und möglichst weitgehender Erhaltung bestehender natürlicher Werte.
- Wiederherstellung der **natürlichen Laufform** des Gewässers, z.B. Mäander, Seitengerinne, Altarme.
- Wiederbesiedlung durch typische Arten, die z.B. grosse Aktionsräume benötigen, durch die Bereitstellung geeigneter **Lebensräume in ausreichender Grösse und Qualität**.
- Langfristige, räumlich weitreichende Wiederherstellung der **Vernetzung** auf allen Ebenen (Längsvernetzung aquatisch und terrestrisch, Quervernetzung und Vernetzung mit dem Grundwasser).
- Vernetzung mit wertvollen bestehenden Biotopen oder natürlichen Lebensräumen in der **Umgebung**.
- Wiederherstellung einer dem Standort angepassten, **typischen Vegetationssukzession** (z.B. bis zum Hartholz-Auenwald).
- Schaffung oder Aufwertung eines **selbstregulierenden Systems** bezüglich Dynamik, Hydraulik, Geschiebe, natürlicher Lebensräume (Bsp. Einrichtung von Zonen, die der natürlichen Dynamik und Erosion überlassen werden) und von natürlichen Sukzessionsprozessen (Bsp. Totholzinseln).

Dabei ist es möglich, die Biodiversitätsbreite im Rahmen des Revitalisierungsprojekts aktiv baulich so zu gestalten, dass die Ziele rasch erreicht werden. Oft kann im Gewässerraum Biodiversität aber auch eine eigendynamische Entwicklung gefördert werden, indem Initialmassnahmen ergriffen (z.B. Beseitigung Uferverbau, Bau von Strömungslenkern, Uferanrisse usw.) und ausreichend Raum dem Gewässer zur Verfügung gestellt werden. So können die oben genannten Ziele mittel- bzw. langfristig durch die Dynamik eigenständig erreicht werden. Wirkungskontrollen eignen sich dazu, die Projektziele zu überprüfen und bei Bedarf gezielte weitere Massnahmen zu ergreifen.

Die **ökologischen Ziele** im Gewässerraum Biodiversität richten sich soweit möglich nach dem festgelegten Referenzzustand des Gewässers (siehe Modul «Ökologische Anforderung an Wasserbauprojekte»⁸ der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer»). Entsprechend sind für unterschiedliche Gewässertypen, Geländesituationen und Höhenlagen auch unterschiedliche Ziele zu setzen. Für die Definition der ökologischen Ziele ist es besonders wichtig, das gesamte Einzugsgebiet zu berücksichtigen. Die natürlich vorkommenden Lebensräume sowie Vernetzungskorridore und Artenpools in der Umgebung des Projekts sollen berücksichtigt werden.

Es sollen ambitionierte ökologische Ziele definiert werden, die über die Projektebene hinaus eine positive Wirkung (Strahlwirkung) erzeugen können. Es geht somit darum, gezielt Abschnitte mit einem guten ökologischen Zustand wiederherzustellen, von denen eine positive Wirkung auf angrenzende Abschnitte mit allenfalls weiterhin schlechter Morphologie ausgeht (im Sinne eines Trittsteinkonzepts).

⁷ Im Fokus stehen natürliche Gewässer, der Mehrwert kann grundsätzlich aber auch für künstliche Gewässer aufgezeigt werden.

⁸ BAFU, geplante Publikation 2023

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Bei der Wiederherstellung einer Auenlandschaft ist darauf zu achten, dass möglichst alle oder mindestens die wertvollsten Teile aus dem Spektrum an Auenlebensräumen berücksichtigt werden. Das komplexe Mosaik aus Lebensräumen innerhalb einer Aue sorgt für eine hohe Biodiversität.

Hauptziel des Gewässerraums Biodiversität ist es in der Regel, die Eigendynamik des Fließgewässers wieder zuzulassen. Sie ist das grundlegende Element für die natürlichen Funktionen. Die Eigendynamik erfordert eine ausreichend breite und lange Strecke, um sich voll entfalten zu können. Länge und Breite müssen in Abhängigkeit des Gewässertyps so definiert werden, dass dem Gewässer genügend Raum zur Verfügung steht.

Welchen Einfluss die Eigendynamik auf bestehende standortgerechte wertvolle Naturwerte hat und ob diese vor zu viel Dynamik geschützt werden müssen, ist vorab zu klären. Auch sollte in Bezug auf Totholz und lebende Gehölze/Bäume beurteilt werden, welchen Risiken der ökologische Nutzen gegenübersteht. Falls sich die Eigendynamik nicht auf kompletter Länge oder Breite entfalten kann, ist es möglich und sinnvoll, auentypische Lebensräume und Begleitbiotope (z.B. Altarme, Feuchtgebiete) mit zielgerichteten baulichen Massnahmen wiederherzustellen.

Der Gewässerraum Biodiversität soll **dem Gewässer und seinen natürlichen Funktionen möglichst volumnfähiglich zur Verfügung stehen**. Dieser Raum sollte grundsätzlich nicht durch Anlagen und/oder standortfremde Lebensräume bzw. Nutzungen (z.B. Landwirtschaft, Gärten, Fussballplätze, Parkplätze, Werkleitungen) eingeschränkt werden. Ist die ökologische Aufwertung auf einer Teilfläche des Gewässerraums Biodiversität aufgrund von natürlichen Einschränkungen oder Restriktionen unmöglich, muss dies nachvollziehbar begründet werden. Es gilt dabei aufzuzeigen, inwiefern die Restriktionen den Gewässerraum beeinflussen und weshalb die Beseitigung dieser Restriktionen kurz- bis längerfristig nicht möglich sind (Definition und Beispiele von Restriktionen siehe «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte»⁹). Dabei wird auch im Einzelfall, gestützt auf einer nachvollziehbaren Argumentation, geprüft, ob der Gewässerraum Biodiversität dennoch geltend gemacht werden kann. Was bestehende und neue Wege betrifft, gelten die Vorgaben des Handbuchs Programmvereinbarung im Umweltbereich, Kapitel Revitalisierung.

Der durch das Projekt entstehende ökologische Mehrwert des Gewässerraums Biodiversität muss insbesondere auch langfristig gewährleistet sein. Zukünftige Nutzungen oder Anlagen dürfen die definierten ökologischen Ziele und Funktionen der Biodiversitätsbreite nicht gefährden. Die **Berücksichtigung des Gewässerraums Biodiversität bei der Richt- und Nutzungsplanung** muss sichergestellt werden. Somit müssen Breite, Lage, Gestaltung und Bewirtschaftung des Gewässerraums bestimmt und grundeigentümerverbindlich gesichert werden. Ergänzend können andere Instrumente (z.B. Grundbucheintrag, Landerwerb) sinnvoll sein.

In Projekten mit Gewässerraum Biodiversität kann auch eine **Pendelbandbreite** gemäss Faltblatt BWG (2000) angestrebt werden. Diese ermöglicht es Gewässern, die natürlicherweise Mäander ausbilden oder sich verzweigen, naturnahe Strukturen, sowie mindestens teilweise natürliche Überflutungsdynamik zu entwickeln. Die Pendelbandbreite ist in Fällen relevant, wo die Zielsetzung von Schutzgebieten dies vorgibt (z. B. in gewissen Auengebieten von nationaler Bedeutung) oder wo eine grössere Aufweitung zur Erreichung von übergeordneten Projektzielen angezeigt ist (z.B. als einzelne Trittsteine in sehr grossen Wasserbauprojekten).

⁹ BAFU, geplante Publikation 2023

3 Begründung des ökologischen Mehrwerts

Der signifikante ökologische Mehrwert der Biodiversitätsbreite ist im Fachgutachten in geeigneter Weise aufzuzeigen. Dazu wird der Vergleich angestellt zwischen den Möglichkeiten, den Beschränkungen und der Zielerreichung im minimalen Gewässerraum gegenüber einem Gewässerraum Biodiversität. Wenn für beide Fälle eine eigene Projektvariante entwickelt wurde, werden diese miteinander verglichen. Allenfalls ist eine Projektvariante im minimalen Gewässerraum zu skizzieren, eine detaillierte Ausarbeitung ist dagegen nicht notwendig, wenn eine solche Projektvariante nicht Teil eines Variantenstudiums war. Für die Gewährung von Zusatzsubventionen ist ausschlaggebend, dass der ökologische Mehrwert erst mit dem Projekt geschaffen wird und die als Gewässerraum Biodiversität definierte Fläche nicht schon zuvor ökologisch wertvoll bzw. die Möglichkeit zur eigendynamischen Entwicklung noch nicht gegeben war.

Im minimalen Gewässerraum müssen die ökologischen Anforderungen gemäss Art. 37 GSchG eingehalten werden, wonach die natürlichen Funktionen des Gewässers soweit möglich wiederhergestellt werden sollen. Im Gewässerraum Biodiversität muss die Anforderung an Art. 37 GSchG ebenfalls erfüllt sein, für die ökologischen Funktionen steht aber mehr als nur das Minimum an Raum zur Verfügung somit können sich die ökologischen Funktionen besser entfalten bzw. es werden zusätzliche ökologische Funktionen ermöglicht.

Als Grundlage für das Fachgutachten eignet sich ein Situationsplan der Massnahmen mit Querprofilen (Bauabschluss und vorgesehener Zielzustand nach dem Bau und der Entwicklung) mit den Bemessungsgrenzen des minimalen Gewässerraums und des Gewässerraums Biodiversität. Falls vorhanden, können dieselben Dokumente separat für beide Projektvarianten eingereicht werden.

Dazu sollen beim **entsprechenden Vergleich zwischen minimalem Gewässerraum und Gewässerraum Biodiversität** folgende **Kriterien** (Tabelle 1) betrachtet werden. Es wird keine vorgegebene Gewichtung empfohlen, weil die relative Wichtigkeit der Kriterien situativ einzuschätzen ist. Grundsätzlich sind alle Kriterien in Betracht zu ziehen. Es kann aber sein, dass im Einzelfall nicht alle Kriterien relevant sind.

Die Erläuterungen und Argumente zum Mehrwert werden pro Kriterium detailliert dargestellt. Sie werden als Text formuliert, zusammen mit Fotos, Resultaten durchgeföhrter Messungen, Berechnungen, technischen Zeichnungen oder Modellierungen. Die Methode «Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz»¹⁰ wird vom BAFU als eine mögliche Grundlage empfohlen. Sie soll durch weitere Aspekte wie zum Beispiel die Modellierung von Überschwemmungsdauer und -häufigkeit, vergleichende Tabellen oder Schemata ergänzt werden. Es kann auf die entsprechenden Angaben und Inhalte des technischen Berichts verwiesen werden (Kapitel, Seitenzahl, Plannummer, etc.).

Bei grossen Projekten mit heterogenen Unterabschnitten (aufgrund Massnahmen, Topographie o.ä.), sollte die Betrachtung zum ökologischen Mehrwert separat für die in sich homogenen Gewässerabschnitte erfolgen. Die Situation an beiden Ufern und in den verschiedenen Kompartimenten (aquatisch, amphibisch, terrestrisch) sind angemessen zu berücksichtigen und aufzuzeigen.

¹⁰ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Tabelle 1: Kriterien zur Beschreibung des Gewässerraums und seinen natürlichen Funktionen (Fachbegriffe: siehe Modul «Ökologische Anforderungen an Wasserbauprojekte»¹¹ der Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer»)

Kriterium	Elemente
Morphologie	Gerinneform Gerinnebreite Form und Strukturen der Gewässersohle Form und Strukturen der Uferböschungen
Dynamik - Dynamischer Raum ohne Einschränkungen	Breite, Länge Fläche Anteil am Gewässerraum Ausmass Häufigkeit Erosion/Ablagerung Überschwemmungen Geschiebefracht/Geschiebehaushalt ¹² Bäume, Sträucher und Totholz im und am Gewässer
- Eigendynamik des Gewässers (bestimmt durch Abfluss und Geschiebedynamik)	
Gewässer-/ auentypische bzw. gewässergebundene Lebensräume, Lebens(raum)gemeinschaften, (Ziel-)Arten und Strukturen	Grösse / Fläche (pro Vorkommen und gesamthaft) Diversität Zustand, Qualität Typizität (Auen-)Sukzession, Mosaik Vernetzung Anteil typischer Gewässer-/Auenlebensräume im Gewässerraum, Aktionsräume Zielarten (Flora, Fauna) Anteil eigendynamischer Fläche / Anteil unterhaltene Fläche Vorkommen von ökologisch wertvollem Totholz Beschattung / Absenkung der Wassertemperatur Resilienz der Systeme / Populationen / Prozesse
Vernetzung (Längsvernetzung aquatisch und terrestrisch, Quervernetzung, Vernetzung mit dem Grundwasser – räumlich und zeitlich)	Funktionsfähigkeit Länge / Breite des vernetzten Abschnitts Bedeutung der Vernetzung: - zwischen Lebensräumen einer Art / Population, - zwischen Populationen im Projektperimeter - über das Projekt hinaus (Strahlwirkung, ökologische Infrastruktur)
Landschaft	Landschaftswirksamkeit ¹³ Naturnähe ¹⁴ Charakteristik (gewässer-/auentypisch)
Restriktionen (Infrastruktur und Nutzungen) im Gewässerraum	Anzahl Ausmass (Länge, Breite / Fläche) Typ (z.B. Hochwasserschutzdamm, Verkehrsinfrastruktur, Erholungsnutzung, Trinkwasserfassung, landwirtschaftliche Nutzung etc.) Beeinflusste Fläche / Flächenanteil Art / Auswirkung der Beeinflussung
Andere	<i>optional</i>

¹¹ BAFU, geplante Publikation 2023

¹² Siehe dazu die abiotischen Indikatoren im Modul «Geschiebehaushalt – Massnahmen» der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer (BAFU, Publikation geplant).

¹³ Siehe «Qualität von Natur und Landschaft: Instrument zur Bewertung - Handbuch für die Feldaufnahmen und die Auswertung », Umwelt Vollzug – Pärke, BAFU 2008, S. 18.

¹⁴ Siehe «Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren», Leitfaden Umwelt, BUWAL 2001, S. 42.

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Es soll schliesslich zusammenfassend aufgezeigt werden, inwiefern der angestrebte Zustand im Gewässerraum Biodiversität gegenüber dem bestmöglichen Zustand im minimalen Gewässerraum einen signifikanten Mehrwert aufweist (beispielsweise anhand einer zusammenfassenden Tabelle der Bewertungen, siehe Anhang 1: 4.1 Zusammenfassende Tabelle). Die Unterschiede in der erwarteten Zielerreichung (z. B. Erfüllungsgrad Sollzustand gemäss Methode «Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz»¹⁵) und/oder die zusätzlich angestrebten spezifischen, ökologischen Ziele zwischen minimalen Gewässerraum und Gewässerraum Biodiversität sollen klar ersichtlich sein. Dabei soll die zeitliche Dimension (Dauer bis zum Erreichen eines dynamischen Gleichgewichts, Übergangsphase bei ausstehender Sanierung, usw.) und die Resilienz gegenüber zukünftigen Veränderungen (z.B. Klimawandel) diskutiert werden.

In der Zusammenfassung kann zusätzlich das Zusammenspiel der einzelnen Projektabschnitte untereinander und die Relevanz in einem grösseren räumlichen Kontext (z.B. Auengebiet, grosse Aktionsräume für anspruchsvolle Arten, etc.) sowie die räumliche Lage im Einzugsgebiet gewürdigt werden (z.B. im Sinne des Trittsteinkonzepts).

In Anhang 1 sind Beispiele aus bestehenden Fachgutachten zusammengestellt, die beispielhaft zeigen, wie gewisse Themen oder Aspekte dargestellt werden könnten.

4 Aufbau Fachgutachten

Das Fachgutachten soll den wesentlichen ökologischen Mehrwert des angestrebten Zielzustands im Gewässerraum Biodiversität gegenüber dem bestmöglichen Zustand im minimalen Gewässerraum aufzeigen und damit den Anspruch auf einen erhöhten Subventionssatz nachvollziehbar begründen. Um die in den vorhergehenden Kapiteln beschriebenen Anforderungen systematisch darzustellen, empfehlen wir den folgenden Aufbau (Tabelle 2).

Ein Teil der gewünschten Inhalte des Fachgutachtens können aus den bestehenden Inhalten des Projektdossiers (u.a. technischer Bericht) zusammengestellt werden. In jedem Fall sollten für den **Bereich Ökologie** (Gewässer- und Auenlebensräume – aquatisch, amphibisch und terrestrisch) kompetente **Fachexpertinnen und -experten** in die Erarbeitung des Fachgutachtens einbezogen werden.

Wie schon oben erwähnt, finden sich im Anhang 1 konkrete Beispiele bereits erarbeiteter Fachgutachten, wie die verschiedenen Inhalte aufbereitet werden könnten. Sie dienen als gute Beispiele und einzelne Aspekte können der Inspiration für zukünftige Fachgutachten dienen.

¹⁵ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Tabelle 2: Inhaltlicher Aufbau Fachgutachten

Kapitel	Inhalt	Bemerkungen
1. Einleitung	<p>Kurze Beschreibung des Gewässers und seines Umfeldes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewässername • Gewässertyp (Gerinneform) • Ökomorphologie • Abflussdynamik, Geschiebehaushalt • Lage (z.B. Schutzgebiete) • Topografie, Einzugsgebiet • Projektperimeter, falls vorhanden Abschnittseinteilung • Vernetzungsaspekte (aquatisch, terrestrisch), über den Projektperimeter hinaus 	<p>Aus Situationsanalyse im Rahmen der Projekterarbeitung (Schritt Ist-Zustand)</p> <p>Die weiteren Kapitel werden bei Bedarf für jeden Abschnitt differenziert</p>
2. Natürliche Sohlenbreite	<p>Gemäss HZP, 2022¹⁶:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung der vorhandenen Grundlagen • Einsatz und Ergebnisse der angewandten Methoden • Begründete Ableitung der massgebenden Sohlenbreite aus gewonnenen Ergebnissen 	<p>Aus Situationsanalyse im Rahmen der Projekterarbeitung (Schritt Referenzzustand)</p>
3. Minimaler Gewässerraum	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung des minimalen Gewässerraums aufgrund der natürlichen Sohlenbreite und der natürlichen Funktionen. • Dokumentation allfälliger Anpassungen zugunsten des Hochwasserschutzes. • Dokumentation allfälliger Anpassungen zugunsten der Nutzung. • Beschreibung und Bewertung der in Tabelle 1 gelisteten Kriterien nach relevanten Themenbereichen. 	<p>Wasserbauprojekt nach den Anforderungen des Art. 37 GschG</p>
4. Beschreibung und Quantifizierung Biodiversitätsbreite im Projektperimeter	<ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der Biodiversitätsbreite. • Beschreibung und Bewertung der in Tabelle 1 gelisteten Kriterien. • Aufzeigen der Länge des Projektperimeters, auf welcher dem Gewässer der minimale Gewässerraum, die Biodiversitätsbreite (oder allfällig sogar die Pendelbandbreite) zur Verfügung stehen. 	<p>Anlehnung an die ökologischen Ziele Aus den Projektunterlagen Anhand von Situationsplan/-plänen</p>
5. Nachweis wesentlicher Mehrwert	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzeigen des wesentlichen Mehrwerts im Gewässerraum Biodiversität anhand des Vergleichs der Bewertungen der in Tabelle 1 gelisteten Kriterien • Auswertung pro Abschnitt und Synthese für den ganzen Perimeter • Diskussion der langfristigen Perspektive bezüglich Entwicklungspotential und Resilienz im Kontext Klimawandel • Nachweis raumplanerische Sicherung 	<p>Anhand von Text und vergleichenden Tabelle(n), z. B. analog Variantenstudium. Auch Fotos/Schemata, Resultate durchgeführter Messungen, Berechnungen oder Modellierungen.</p>
6. Finanzierung	Nachvollziehbare Berechnung des für den Subventionssatz relevanten Anteils an der Biodiversitätsbreite.	

¹⁶ Ermittlung der natürlichen Sohlenbreite von Fließgewässern: R. Hunziker, S. Mirjan; Hunziker, Zarn und Partner, HZP, 2023

Anhang 1: Gute grafische und textliche Beispiele aus bestehenden Fachgutachten

Inhaltsverzeichnis

1	Dynamischer Raum (ohne Einschränkungen)	15
1.1	Situationsplan	15
2	Natürliche Funktionen Gemäss Methode für Grosse Fließgewässer.....	16
2.1	Natürliche Funktionen im Gewässerraum gesamthaft	16
2.2	Differenzierung der natürlichen Funktionen pro Uferseite	16
3	Detaillierte Auswertung pro Abschnitt	18
3.1	Situationspläne und Querprofile	18
3.1.1	Geplante Massnahmen	18
3.1.2	Zielzustand	20
3.2	Abbildung zum gezielten Vergleich	22
3.3	Schlüsselzahlen.....	23
3.4	Begründungen in Textform.....	24
3.4.1	Stichworte	24
3.4.2	Strukturierung des Texts	25
3.5	Tabellarische Darstellung	25
4	Gesamtbetrachtung Projekt	26
4.1	Zusammenfassende Tabelle	26
4.2	Zusammenfassende Abbildung	27

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Als Inspiration für die Erstellung von neuen Fachgutachten sowie zur Vereinheitlichung der Praxis sind nachfolgend beispielhaft einige gute grafische und textliche Elemente aus bestehenden Fachgutachten zusammengestellt. Um die wichtigsten Punkte hervorheben zu können, sind die meisten Beispiele leicht abgeändert bzw. vereinfacht dargestellt.

Aktuell gibt es noch nicht zu allen Aspekten des Fachgutachtens passende Beispiele. Somit stellen die dargestellten Beispiele nur einzelne Elemente des gewünschten Fachgutachtens dar und müssen um die fehlenden Aspekte ergänzt werden, zu denen hier allenfalls kein Beispiel gezeigt werden kann. Die gezeigten Beispiele stellen nur eine Möglichkeit dar, wie die gewünschten Informationen dargestellt werden könnten, es sind aber auch andere Ansätze denkbar.

Die Gestaltung des Fachgutachtens wird mit diesem Dokument nicht im Detail vorgegeben, es besteht somit ein Freiraum in der Darstellung der Inhalte. Zentrales Element des Fachgutachtens soll aber sein, eine Projektvariante mit Biodiversitätsbreite (A) einer (gedachten) Projektvariante im minimalen Gewässerraum (B) gegenüberzustellen und unter Berücksichtigung aller relevanter Kriterien (siehe Tabelle 1 im Haupttext) nachvollziehbar den ökologischen Mehrwert aufzuzeigen, der mit der Variante A erreicht werden kann.

Wasserbaupflichtige, die das empfohlene Vorgehen zur Begründung des ökologischen Mehrwerts (siehe Kapitel 3) und den empfohlenen Aufbau des Fachgutachtens (Kapitel 4) gemäss diesem Dokument anwenden, können davon ausgehen, dass die formalen Dokumentationsanforderungen gemäss Handbuch Programmvereinbarung im Umweltbereich, Kapitel Revitalisierung, erfüllt werden. Es sind aber auch andere Dokumentationsarten zur Veranschaulichung des ökologischen Mehrwerts denkbar, sofern sie den wesentlichen Mehrwert umfassend und nachvollziehbar aufzeigen. Überwiegt der ausgewiesene ökologische Mehrwert eines Projekts mit Gewässerraum Biodiversität deutlich die ökologischen Möglichkeiten eines Projekts mit minimalen Gewässerraum, können die Zusatzsubventionen nach Prüfung durch das BAFU gewährt werden.

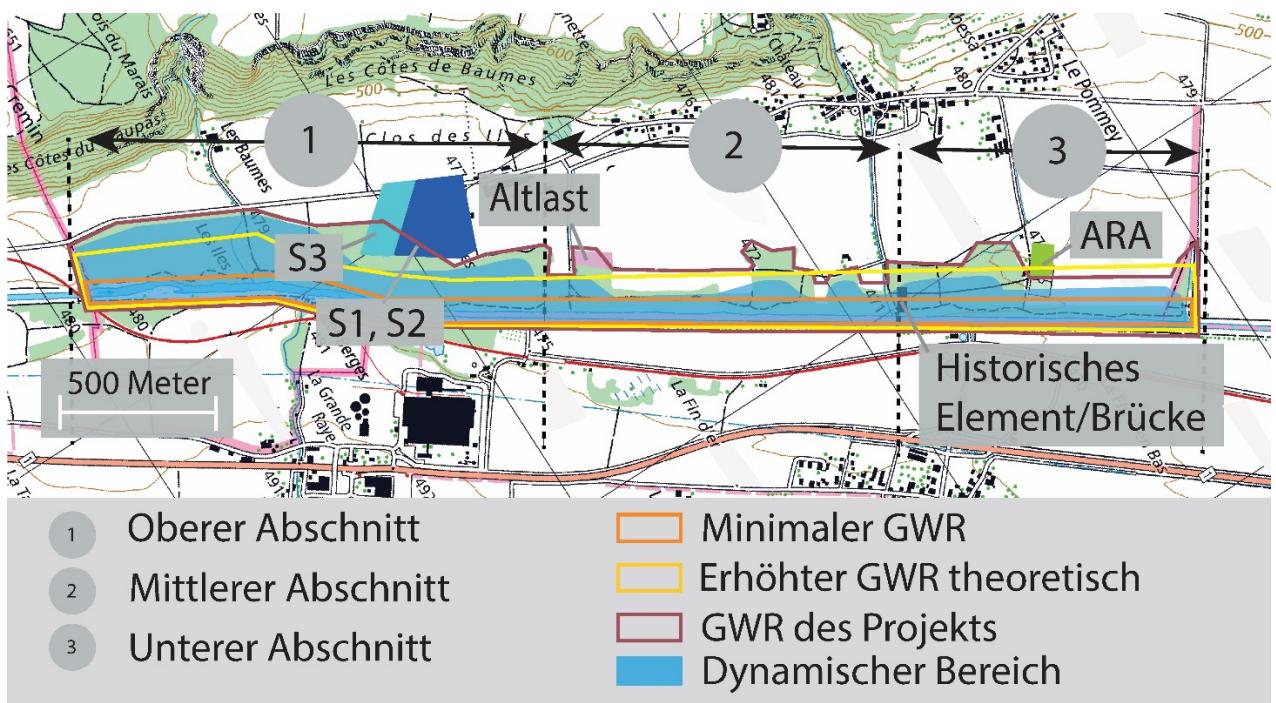
1 Dynamischer Raum (ohne Einschränkungen)

1.1 Situationsplan

Diese Darstellung vermittelt eine gute Übersicht des dynamischen Raums und des minimalen Gewässerraums und Gewässerraums Biodiversität (Länge und Breite) über den Projektperimeter.

Der dynamische Raum sowie die grössten Restriktionen sind klar in den unterschiedlichen Gewässerräumen lokalisierbar. Die Betrachtung erfolgt pro Abschnitt, wobei alle nötigen Informationen (z.B. alle Restriktionen, inkl. Uferbefestigungen) in detaillierteren Plänen darzustellen sind. Andere relevante Informationen können falls geeignet auf dem gleichen Plan oder sonst auf weiteren Plänen sowie Querprofilen dargestellt werden (Nutzung, Vegetation, Artenfunde, etc.).

In diesem Beispiel sind drei Gewässerräume dargestellt (vom schmalsten zum breitesten): der minimale Gewässerraum, Gewässerraum Biodiversität (bezeichnet als erhöhter GWR theoretisch) und der effektiv im Projekt umgesetzte Gewässerraum. Die Darstellung des theoretischen Gewässerraums Biodiversität (über die ganze Projektlänge uniform) erlaubt eine einfache Berechnung der Länge des Projektperimeters, in welchem dem Gewässer ein Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite zur Verfügung steht.



aus: Projekt Broye Villeneuve, Kt. FR

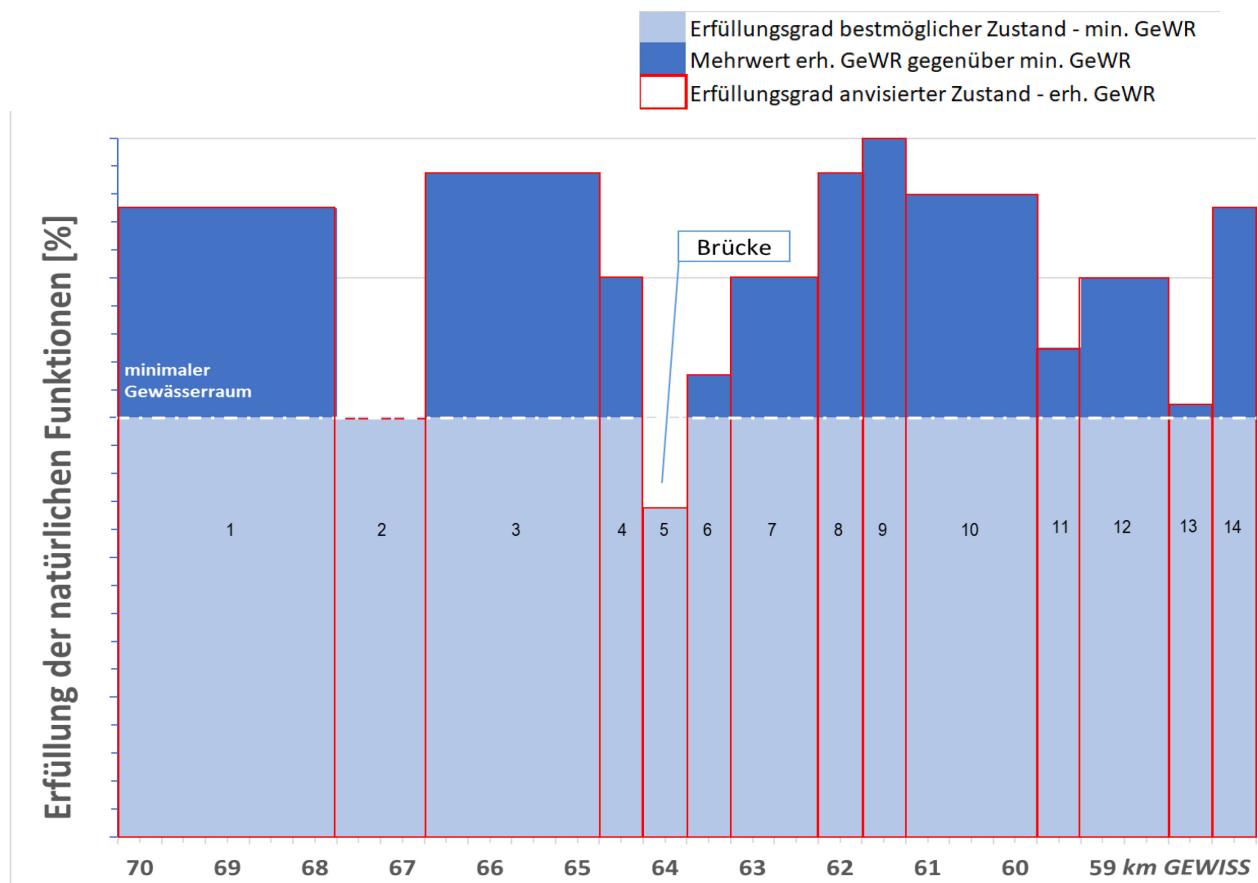
Vorteile:

- gute Übersicht
- **klare Lokalisierung** des dynamischen Raums:
 - im **Projektperimeter** (Länge und Breite)
 - im / gegenüber des **Gewässerraums**
- gleichzeitige klare Lokalisierung der **grössten Restriktionen**
- abschnittsweise Betrachtung -> **pro Abschnitt detailliertere Pläne mit der Darstellung weiterer Restriktionen** (inkl. Uferbefestigungen)

2 Natürliche Funktionen Gemäss Methode für Grosse Fließgewässer

2.1 Natürliche Funktionen im Gewässerraum gesamthaft

Das hier dargestellte Beispiel zeigt auf, welcher Erfüllungsgrad der natürlichen Funktionen gemäss Bericht «Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz»¹⁷ erreicht wird. Dies pro Abschnitt und im anvisierten Zustand im erhöhten Gewässerraum (Gewässerraum Biodiversität). Zum Vergleich ist auch der Erfüllungsgrad im bestmöglichen erwarteten Zustand im minimalen Gewässerraum angegeben. Bei einer lokalen Restriktion (Brücke, die im Rahmen von einem Projekt nicht angepasst werden kann) ist ersichtlich, dass die Erfüllung der natürlichen Funktionen begrenzt ist und auch der angepeilte Erfüllungsgrad für den minimalem Gewässerraum nicht erreicht wird.



aus: Projekt Reuss, Kt. LU

Vorteile:

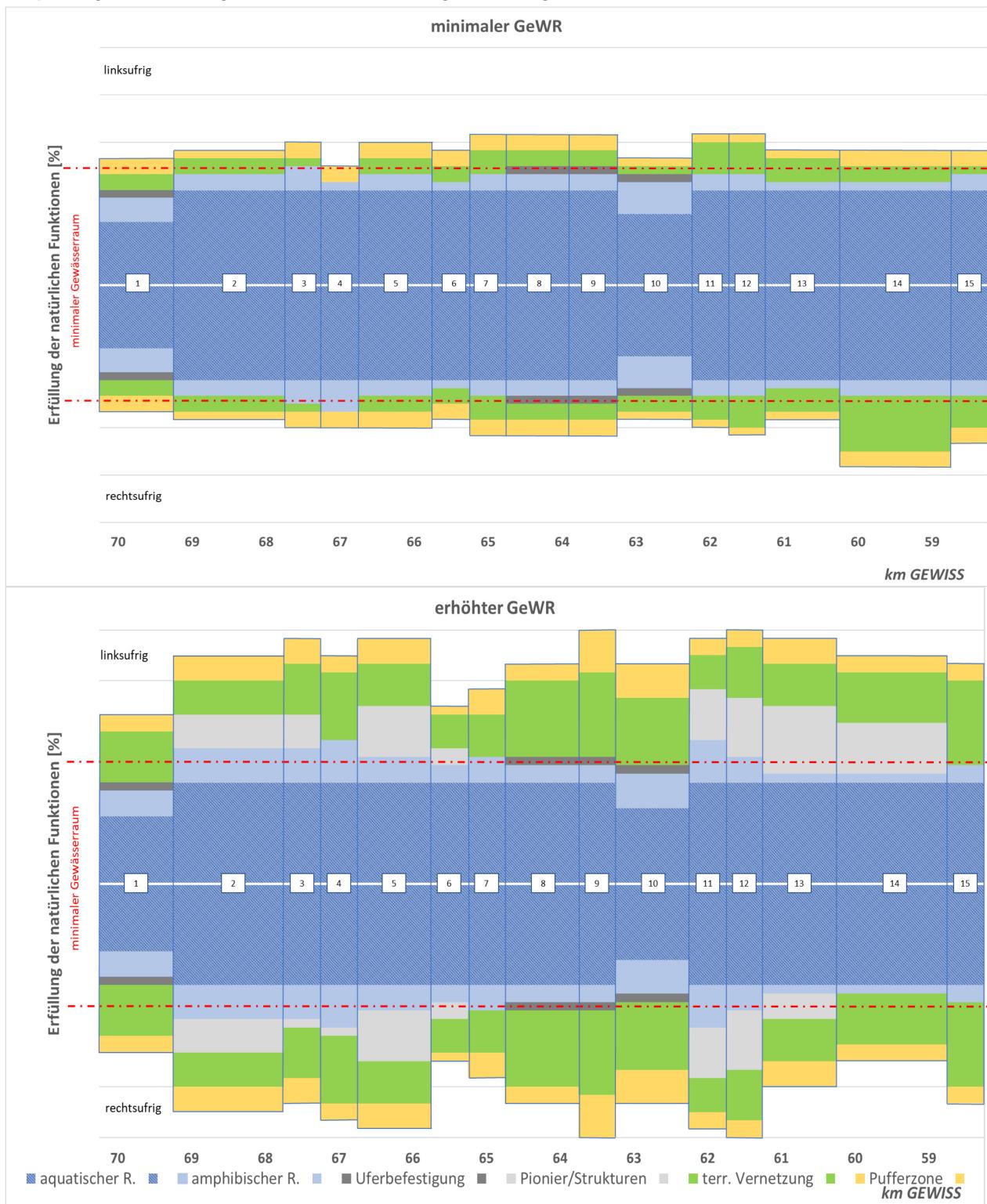
- gute Übersicht
- **Abschnittsweise Betrachtung**
- klarer Vergleich zwischen minimalem und erhöhtem Gewässerraum (Biodiversitätsbreite)

2.2 Differenzierung der natürlichen Funktionen pro Uferseite

Dieses detailliertere Beispiel zeigt pro Abschnitt und Uferseite den Erfüllungsgrad der verschiedenen natürlichen Funktionen gemäss Bericht «Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz» (Service conseil zones alluviales, 2019). Die Gegenüberstellung der beiden Grafiken veranschaulicht die Unterschiede zwischen minimalem und erhöhtem Gewässerraum (Biodiversitätsbreite).

¹⁷ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer



aus: Projekt Reuss, Kt. LU

Vorteile:

- gute Übersicht
- **Betrachtung pro Uferseite**
- **abschnittsweise Betrachtung**
- **differenzierte Darstellung der unterschiedlichen Funktionen gemäss Methode für grosse Fließgewässer¹⁸**

¹⁸ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

- detaillierter Vergleich zwischen minimalem und erhöhtem Gewässerraum (Biodiversitätsbreite) - 2 Varianten

3 Detaillierte Auswertung pro Abschnitt

3.1 Situationspläne und Querprofile

Detaillierte Situationspläne und Querprofile eignen sich gut dafür, die geplanten Massnahmen und den anvisierten Endzustand des Projekts darzustellen. Die Veränderungen im Gewässerraum Biodiversität werden so sichtbar und die neuen Lebensräume und Strukturen können dargestellt werden.

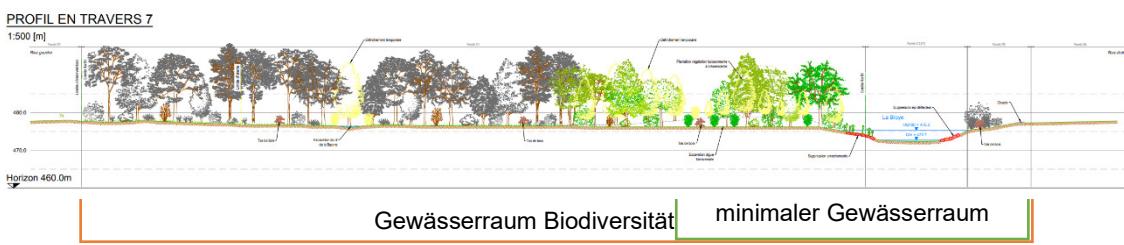
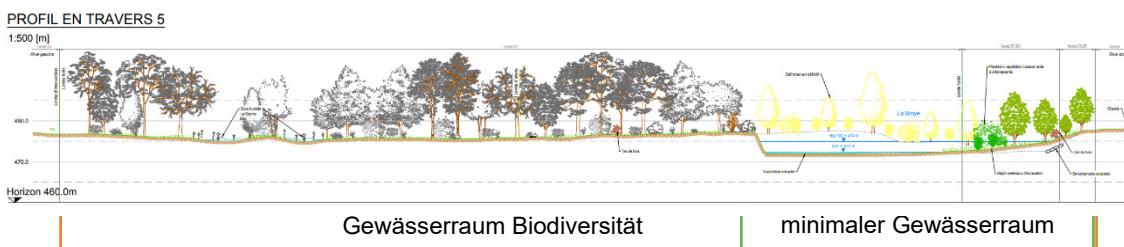
Gleich dargestellt werden können z.B. auch folgende Zustände:

- Anvisierter Zustand bezüglich Vegetation, Lebensräume und Strukturen
- Ziele mittelfristiger und längerfristiger Entwicklung
- Variante mit bestmöglichem Zustand im minimalen Gewässerraum (falls in diesem Detailierungsgrad entwickelt)
- Unterhaltsmassnahmen

3.1.1 Geplante Massnahmen

Alle Massnahmen sind hier (inkl. Aushub und Anschüttungen) in einem lesbaren und geeigneten Detaillierungsgrad gezeichnet. Die Diskussions- und Interventionslinien sowie der Betrachtungspfimerimeter sind sinnvollerweise auch dargestellt. Wichtig ist, dass auch die Restriktionen / Nutzungen (inkl. Uferbefestigungen), die im Gewässerraum verbleiben, dargestellt werden.

Querprofile



aus: Projekt Broye Villeneuve, Kt. FR

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer
Situationsplan



 	Revitalisierungsperimeter	 	Laufkilometer des Gewässers	
 	Untersuchungsperimeter	 	Gewässer und Feuchtgebiete – aktueller Zustand	
 	Gewässerraum	 	Gewässer – zukünftiger Zustand (nach Bauarbeiten)	
 	Restriktionen (nicht versetzbare Infrastruktur)	Wegnetz im Wald		
			— Bestehende Wege --- Zukünftige Wege	

Massnahmen

— —	Interventionslinie	 	Gewässersystem - Broye und Zuflüsse
— —	Diskussionslinie	 	Verbauung
 	Materialablagerung	 	Provisorische Buhnen
 	Aushub	 	"bewegliche" Stabilisierung
 	Entfernung Verbauung	 	Begrünung rechtes Ufer
 	Entfernung Buhnen	 	Extensive Bewirtschaftung
 	Entfernung Gabionen	 	Baumstämme

0 100 200 400 Meter

aus: Projekt Broye Villeneuve, Kt. FR

3.1.2 Zielzustand

In diesem Beispiel sind der Zielzustand in Bezug auf den Lauf, die Gerinneform und -breite des Hauptgewässers sowie die Restriktionen eingezeichnet. Eine sinnvolle Ergänzung dieser Darstellung ist der anvisierte Zielzustand bezüglich Vegetation / Lebensräume und Nutzungen (inkl. Restriktionen, wie z.B. Wege, Unterhalt bzw. Verzicht auf Unterhalt).

Situationsplan



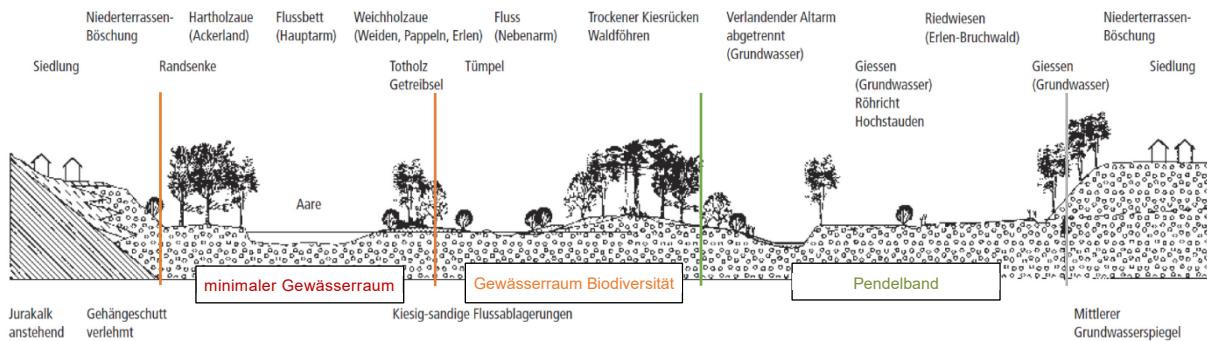
	Revitalisierungsperimeter		Broye - zukünftiger Lauf mit Schutz der Fassungen
	Untersuchungsperimeter		Broye - zukünftiger Lauf (anfänglicher Zustand ohne Schutz der Fassungen)
	Gewässerraum		Restriktionen (nicht versetzbare Infrastruktur)
Massnahmen			
	Interventionslinie		
	Diskussionslinie		

aus: Projekt Broye Villeneuve, Kt. FR

Empfehlungen für das Fachgutachten Gewässerraum für grosse Fließgewässer

Querprofil

Mit ein paar repräsentativen Querprofilen kann aufgezeigt werden, welche zusätzlichen Strukturen und Lebensräume des Auensystems im Gewässerraum mit Biodiversitätsbreite oder sogar im Pendelband Platz finden sollen und anvisiert werden. Auch die vertikale Verteilung / Sukzession der Vegetation und der Lebensräume – von nass bis trocken – und die wichtige Verbindung zum Grundwasser lassen sich mit Querprofilen gut darstellen.



Beispiel auf Basis des idealtypischen Querprofils durch den Flusskorridor der Aare im Abschnitt Aarau – Wildegg, etwa 1,2 Kilometer breit (Entwurf: A. Schenker, Zeichnung: K. Waechter).

Vorteile von Plänen:

Übersicht des Projekts. Sicht des Endzustands (nach Bauabschluss bis längerfristig), wichtige Grundlage zur Beurteilung des ökologischen Mehrwerts.

Weitere mögliche Pläne:

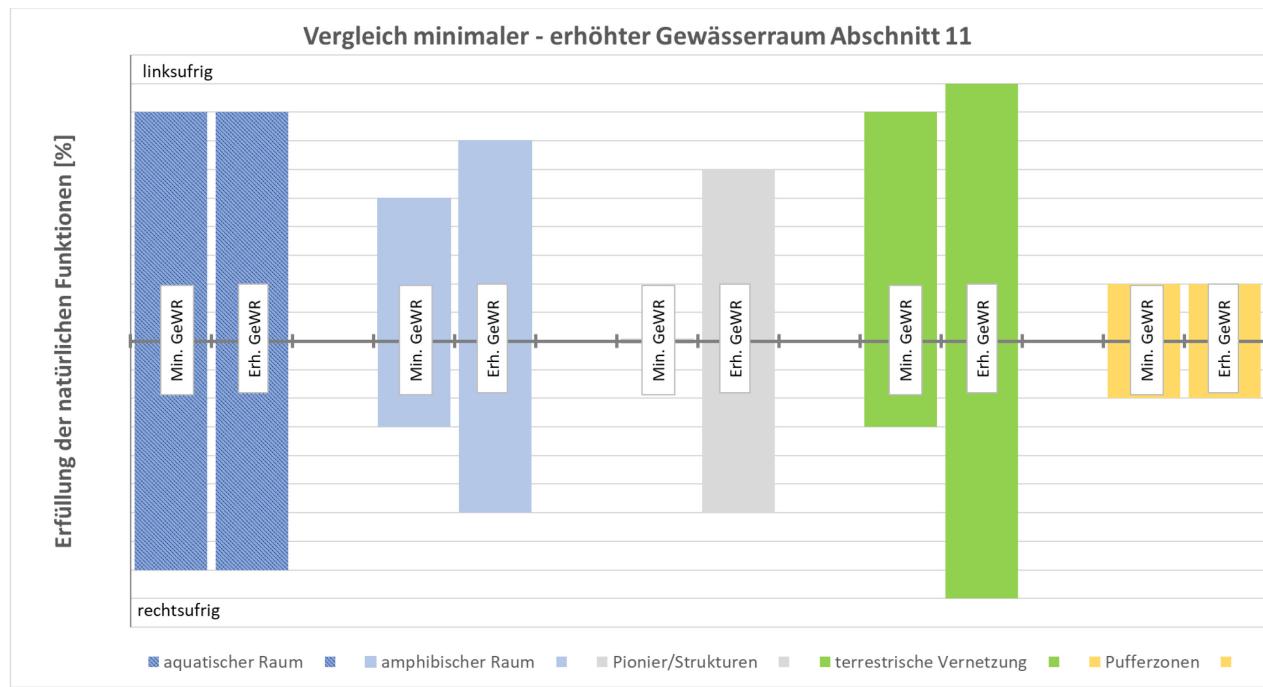
- Zielzustand:
 - o Situationsplan: Ziele mittelfristige und längerfristige Entwicklung
 - o Situationsplan: Zielsetzung neue Lebensräume
- Variante im minimalen Gewässerraum (falls entwickelt)

3.2 Abbildung zum gezielten Vergleich

Die folgende Grafik zeigt für einen bestimmten Projektabschnitt den Erfüllungsgrad der unterschiedlichen natürlichen Funktionen gemäss Bericht «Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz»¹⁹. Diese Darstellung erlaubt zusätzlich eine Unterscheidung pro Uferseite und einen direkten Vergleich zwischen Biodiversitätsbreite und minimalem Gewässerraum.

Gleich dargestellt werden können z.B. auch folgende quantitative Parameter:

- Gewässer- / aquatypische bzw. gewässerbundene Lebensräume und Strukturen (Grösse / Fläche)
- Vernetzung (Breite des vernetzten Abschnitts)
- Restriktionen (beeinflusste Breite / Fläche / Flächenanteil)



Neu erstellte Grafik, fiktives Beispiel

Vorteile:

- Betrachtung pro natürliche Funktion und pro Ufer
- Detaillierter Vergleich zwischen minimalem und erhöhtem Gewässerraum (Biodiversitätsbreite)

¹⁹ Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

3.3 Schlüsselzahlen

Die wichtigsten Kenngrößen zum Gewässerraum und zum dynamischen Raum können in einer Tabelle zusammengestellt werden. Eine entsprechende Übersicht ist auch für die Gesamtbeurteilung des Projekts erwünscht.

Betrachtungsperimeter	Länge / Breite / Fläche	m / m ²	Anteil an Gesamtlänge in %
Minimaler GeWR	Länge	... m	
	Breite	Min: ... m Max: ...m Mittelwert / Median: ... m	
	Länge mit GeWR Projekt ≥ min. GeWR	... m	... %
Gewässerraum Biodiversität	Fläche ²⁰	... m ²	
	Breite	Min: ... m Max: ...m Mittelwert / Median: ... m	
	Länge mit GeWR Projekt ≥ Biodiversitätsbreite	... m	... %
Dynamischer Raum	Fläche	... m ²	
	Breite	Min: ... m Max: ...m Mittelwert / Median: ... m	
	Länge mit dyn. Raum ≥ min. GeWR	... m	... %
Ufer	Länge mit dyn. Raum ≥ Biodiversitätsbreite	... m	... %
	Fläche	... m ²	
Ufer	Unverbaute Uferlänge links-/rechtsseitig	LS: ... m / RS: ... m	... %

aus den Projekten Broye, Villeneuve und Reuss, Kt. LU

Vorteile:

- Übersicht über die wichtigsten Kenngrößen zum Gewässerraum und zum dynamischen Raum

Anwendung auch erwünscht für:

Gesamtbeurteilung des Projekts

²⁰ Gemäss Handbuch NFA sind Breite und Länge des Abschnitts mit Gewässerraum Biodiversität (erhöhtem Gewässerraum) für die Berechnung des Subventionssatzes ausschlaggebend. Die Fläche kann als Hinweis ebenfalls angegeben werden.

3.4 Begründungen in Textform

Die Ergebnisse aus den verschiedenen Tabellen, Grafiken und Abbildungen können in Textform zusammengefasst werden. Details und weitere Informationen können ebenfalls zur Verfügung gestellt werden. Der Text soll den ökologischen Mehrwert, der durch die Biodiversitätsbreite entsteht, klar und nachvollziehbar darlegen.

3.4.1 Stichworte

Die nachfolgenden Stichworte können Teil der Argumentation zu Begründung und Nachweis des ökologischen Mehrwerts im Gewässerraum Biodiversität sein. Die Liste ist nicht abschliessend.

- Raum:
 - o Breite des dynamischen Raums wesentlich grösser als im minimalen Gewässerraum, weil...
 - o im Abschnitt xy und/oder im Grossteil der Abschnitte
 - o Regeneration der Auenvegetation auf einer grösseren Fläche
 - o Vergrösserung der zu besiedelnden Kies- und Sandbänke Schaffung von Uferbereichen, die mehrmals im Jahr überflutet werden (was im minimalen GeWR nicht / nur begrenzt möglich gewesen wäre)
- (Grössere) Fläche zur Bildung von:
 - o Pioniergemeinschaften
 - o terrestrischen Strukturen
 - o (zusätzlichen / breiteren) Weichholzbänder
 - o neuen / grossflächigeren Standorten für Hartholzauen
- Dynamik:
 - o Eigendynamik des Gewässers wiederherstellen oder erweitern:
 - o Erosionsprozesse
 - o regelmässige Überflutungen
 - o ständige Umgestaltung des Flussraumes
 - o Wiederherstellung der Geschiebefracht / des Geschiebehaushalts bzw. weiterer abiotischer Faktoren²¹.
 - o Wiederherstellung der natürlichen Funktionen gemäss Methode grosse Fließgewässer²²:
 - o Sehr hoher Erfüllungsgrad der Wiederherstellung aller natürlicher Funktionen UND
 - o wesentlich höherer Erfüllungsgrad der Wiederherstellung der Funktionen betreffend die Strukturvielfalt der terrestrischen Lebensräume und ... wesentlich höher als im minimalen GeWR.
 - o Wiederherstellung eines naturnäheren Verlaufs (z.B. Laufform mit alternierenden Bänken im minimalen GeWR > mäandrierendes Gewässer im GeWR Biodiversität).
- Strukturen / Lebensräume
 - o Revitalisierung eines Zuflusses, der die Wiederanbindung und Schaffung von zusätzlichen Feuchtbiotopen im GeWR ermöglicht.
 - o Schaffung eines Nebenarms im GeWR Biodiversität, der bei Hochwasser angrenzende, für spezialisierte Arten bestimmte Feuchtbioptope speist
 - o Entwicklung des gesamten Mosaiks und der vollständigen Abfolge von Auenlebensräumen (statt nur eines Teils)
 - o Entwicklung einer grösseren Anzahl von Lebensraumtypen
 - o Entwicklung einer besseren lateralen Vernetzung (Fließgewässer - terrestrische Lebensräume).
 - o Lebensraum für Arten mit hohen Raumansprüchen
- Restriktionen innerhalb des GeWR:
 - o Unverändert / verändert / angepasst / aufgehoben
 - o Ausserhalb / an den Rand des GeWR verlegt
 - o neu
- Längsvernetzung (aquatisch / terrestrisch), Quervernetzung und Tiefenvernetzung (mit Grundwasser)

²¹ Gemäss Modul «Geschiebehaushalt – Massnahmen» der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer (BAFU, Publikation geplant)

²² Gewässerraum grosse Fließgewässer der Schweiz, Service conseil zones alluviales, 2019

3.4.2 Strukturierung des Texts

Der Text kann thematisch z.B. folgendermassen strukturiert werden:

- Gerinne, Ufer linksseitig, Ufer rechtsseitig (aus Projekt Reuss, Kt. LU) oder
- aquatischer Bereich, amphibischer Bereich (Unterscheidung links-/ rechtsseitig), terrestrischer Bereich (Unterscheidung links-/ rechtsseitig)

Vorteile:

Ein gut strukturierter Text ermöglicht es,

- Ergebnisse aus verschiedenen Tabellen und Abbildungen zusammenzutragen
- nachvollziehbare Erklärungen zu präsentieren
- weitere Präzisierungen / ergänzende Informationen einzubringen

3.5 Tabellarische Darstellung

Zu bestimmten Kriterien, wie im nachfolgenden Beispiel zu «Gewässer-/ autotypische bzw. gewässergebundene Lebensräume», können tabellarische Darstellungen erstellt werden. Tabellen ermöglichen einen direkten (zum Teil qualitativen) Vergleich zwischen dem minimalen Gewässerraum und dem Gewässerraum Biodiversität.

	Kiesflächen		Sandflächen		Weichholzauen		Ufervegetation		Schachenwald		Feldgehölz		Sumpfwiese		Röhricht		Teich		Tümpel		Grundwasserweiher		Bach		Graben		Gießen		Artenreiche Wiesen	
Uferseite (links/rechts)	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R		
Minimaler Gewässerraum	+	+	+	+	+	+																								
Gewässerraum Biodiversität	++	+	+	++	++	+			+	++	+													+	++	+	++			

Anteil an Fläche im Gewässerraum: + = < 10%, ++ = 10 – 30%, +++ = > 30%

aus: Projekt Reuss, Kt. LU

Die Tabelle zeigt einerseits den bestmöglichen Zustand der Habitate bei einem gedachten Projekt im minimalen Gewässerraum auf. Andererseits werden die tatsächlich im projektierten Gewässerraum anvisierten Habitate ausgewiesen. Die Differenz zwischen den beiden Kategorien – Diversität der Habitate (quantitative Betrachtung) und Anteil Fläche im Gewässerraum (semi-quantitative Betrachtung) – soll vereinfacht den ökologischen Mehrwert des Projektes für diesen Aspekt aufzeigen. Die verschiedenen Habitate wurden aufgrund der Bilanzierung der Habitatstypen aus dem Umweltverträglichkeitsbericht gewählt.

Vorteile:

- übersichtliche Darstellung (schematisch, zusammenfassend)
- direkter (qualitativer) Vergleich zwischen minimalem Gewässerraum und Gewässerraum Biodiversität
- getrennte Darstellung pro Uferseite

Anwendung auch möglich für:

Alle anderen Kriterien / Parameter

4 Gesamtbetrachtung Projekt

Ergänzend zu den unter Anhang 1: Kapitel 3 gezeigten Beispielen, die sich auch für die Gesamtbetrachtung des Projekts eignen, sind folgende Übersichten zur Charakterisierung des minimalen Gewässerraums und Gewässerraums Biodiversität (als erhöhter GWR bezeichnet) und zum Aufzeigen des ökologischen Mehrwerts der Biodiversitätsbreite möglich (quantitative und z.T. qualitative Betrachtung).

4.1 Zusammenfassende Tabelle

Thema	GWR / Kriterien	minimaler GWR	erhöhter GWR
Ausmass der Aufweitung	mittlere Breite des GWR	nat. Breite (... m gemäss historischen Quellen und Berechnungen) > minimaler GWR = ... m	... m
	Länge der Strecke mit erhöhtem GWR	0	Verbreiterung auf mehr als 80% der Länge
Vielfalt der Lebensräume / Arten	Vielfalt der Lebensräume	Gewässer und bewachsene Ufer	+ Feuchtbiotope ausserhalb der Dynamik und Auenwald
	Anzahl Arten (Biodiversität)	+	++++
	Vielfalt der Strukturen	+	++++
	Arten mit speziellen Ansprüchen (grössere / vielfältigere Lebensräume)	beschränkte Vielfalt	Arten der Ufer und dynamischer Lebensräume
	Standorttypische Vegetationsformationen	+	+++
	Potentielle Entwicklung der Sukzession	begrenzt	gut und vollständiger
	Selbsterhaltung der Populationen	+	++++
ökologische Vernetzung	Längsvernetzung	+	+
	Quervernetzung	+	++++
	Vernetzung mit dem Grundwasser	+	++
	ökologische Vernetzung mit weiteren wertvollen Biotopen	+	++++ (Übereinstimmung mit dem nat. Auengebiet)
hydraulische Aspekte und natürliche Dynamik	Verbesserung der hydraulische Aspekte	Erhalt des Ist-Zustands	deutliche Verbesserung
	Raum für Dynamik (Annäherung an natürliche Dynamik)	Erhalt des Ist-Zustands	Interventionslinie muss beachtet werden
Gesamtbeurteilung	Vergleich mit historischer Referenz	sehr weit entfernt des natürlichen Zustands	nahe am natürlichen Zustand
	Zufriedenheitsgrad der ökologischen Funktionen (Total)	... %	... %
	Mobilitätsbereich	0	++
	überflutbare Fläche	0	++
	bewaldete Fläche	+	+++
	extensive Fläche	+	+
	bebaute Fläche	0	0
Zusammenspiel mit anderen Interessen	sanfte Mobilität und touristische Infrastruktur	die Mehrheit der Wege und Infrastrukturen sind ausserhalb des GWR	Alle Wege und Infrastrukturen sind im GWR
potentieller Mehrwert potentieller Konflikt mit anderen Interessen			

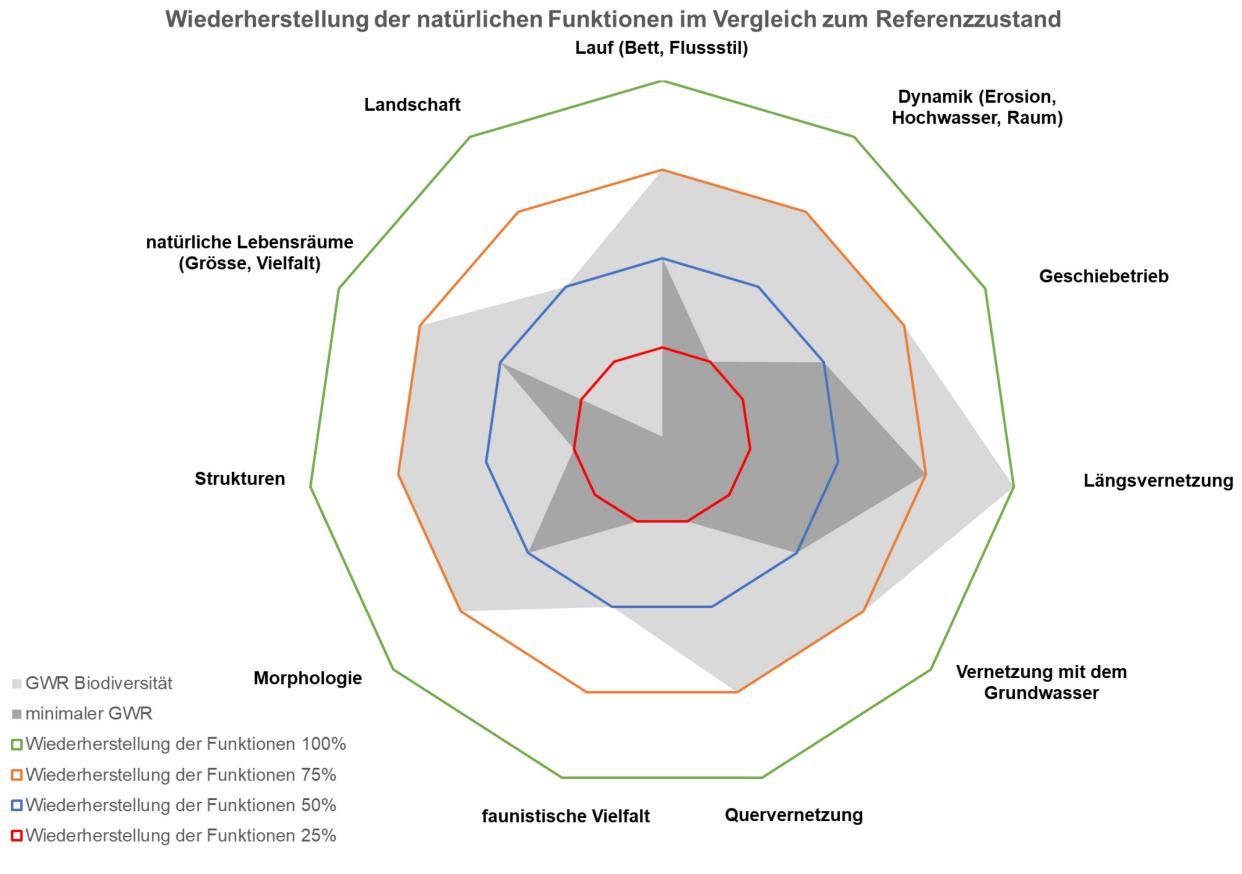
Aus: Projekt Rhonedelta, Kt. VD (prov. Arbeitsdokument)

Vorteile:

- übersichtliche Darstellung (schematisch, zusammenfassend)
- direkter (z.T. qualitativer) Vergleich zwischen minimalem Gewässerraum und Gewässerraum Biodiversität

4.2 Zusammenfassende Abbildung

Die schematische Darstellung (Spinnendiagramm) macht einen direkten, zum Teil qualitativen Vergleich zwischen dem minimalen Gewässerraum und dem Gewässerraum Biodiversität möglich. Im dargestellten Beispiel sind wichtige Aspekte zur Beurteilung des ökologischen Mehrwerts der Biodiversitätsbreite gegenüber dem minimalen Gewässerraum aufgeführt (natürliche Funktionen) und in Prozent angegeben (0-100%). Diese Aspekte können je nach Situation noch ergänzt oder ersetzt werden, beispielsweise durch «auf Auen spezialisierte Arten».



Neu erstellte Grafik, fiktives Beispiel

Vorteile:

- übersichtliche Darstellung (schematisch, zusammenfassend)
- direkter (z.T. qualitativer) Vergleich zwischen minimalem Gewässerraum mit Gewässerraum Biodiversität