Amt für Jagd und Fischerei Graubünden
Uffizi da chatscha e pestga dal Grischun
Ufficio per la caccia e la pesca dei Grigioni

Loëstrasse 14, 7001 Chur
Tel: 081 257 38 92, Fax: 081 257 21 89, E-Mail: info@ajf.gr.ch, Internet: www.jagd-fischerei.gr.ch

Wiederherstellung der Fischwanderung

Strategische Planung

Schlussbericht

Dezember 2014



ecowert gmbh
www.ecowert.ch
fokus@ecowert.ch

Hauptsitz:
Denter Tumas 6
7013 Domat/Ems
Tel. 081 250 62 62

Büro Müstair:
Plaz Grond 29
7537 Müstair
081 858 58 00

Impressum

Auftraggeber: Amt für Jagd und Fischerei Kanton Graubünden

Berichtverfasser: ecowert gmbh, Denter Tumas 6, 7013 Domat/Ems, 081 250 62 62
Pascale Steiner pascale.steiner@ecowert.ch
Jakob Grünenfelder fokus@ecowert.ch
Irene Vassella irene.vasselle@ecowert.ch
Pio Pitsch pio.pitsch@ecowert.ch

Titelbild: Stauwehr Valbella an der Calancasca, Juli 2014

Zusammenfassung

Aufgrund der revidierten Gewässer- und Fischereigesetzgebung verlangt der Bund von allen Kantonen eine Liste der kraftwerksbedingten Fischwanderhindernisse mit Angaben über deren voraussichtlichen Sanierungsbedarf und den möglichen Sanierungsmassnahmen. Das Amt für Jagd und Fischerei Graubünden (AJF) hat durch die Firma ecowert bereits in einem früheren Auftrag eine vorläufige Liste aller Hindernisse in Fischgewässern erstellen und den Sanierungsbedarf abklären lassen. Mit vorliegendem Bericht wurde diese Liste vervollständigt und die Sanierungspriorität für die einzelnen Hindernisse festgelegt.

Aufgrund der revidierten Gewässerschutzgesetzgebung müssen die Kantone eine Liste der kraftwerksbedingten Hindernisse mit Sanierungspriorität erarbeiten.

Die überarbeitete Liste beinhaltet 153 kraftwerksbedingte Hindernisse die in einem Fischgewässer stehen. 65 dieser Hindernisse werden als sanierungsbedürftig eingestuft, wobei bei deren 10 der Auf- und/oder Abstieg hinsichtlich der Priorität der Umsetzung aus diversen Gründen zurückgestellt wird. Gemäss den gesetzlichen Vorgaben sind die notwendigen Sanierungen der kraftwerksbedingten Hindernisse bis 2030 umzusetzen. In diesem Bericht wird in Abstimmung mit dem Amt für Jagd und Fischerei folgender Zeitplan für die Umsetzung der Sanierungsmassnahmen empfohlen:

Im Kanton GR liegen 153 kraftwerksbedingte Hindernisse in Fischgewässern.

65 Hindernisse werden als sanierungsbedürftig eingestuft. Für die Umsetzung werden drei Prioritäten definiert.

- 1. Priorität (bis 2020): 39 Hindernisse
- 2. Priorität (bis 2025): 15 Hindernisse
- 3. Priorität (bis 2030): 11 Hindernisse

Der Kanton wird ab 2015 die Sanierungspflicht pro Anlage inkl. des erforderlichen Zeitplans für die Umsetzung verfügen sowie mögliche Massnahmen vorschlagen.

Inhaltsverzeichnis

1 Auftrag 3

2 Vorgehen Datenerhebung und Massnahmen 4

2.1 Ergänzungen der Datengrundlage 4

2.2 Erarbeitung der Massnahmen 4

3 Priorisierung 6

3.1 Beschreibung der Fischgewässer im Kanton Graubünden 6

3.2 Kriterien für die Priorisierung 7

3.3 Nutzwertanalyse 7

3.4 Datenverifizierung 8

4 Resultate 9

5 Weiteres Vorgehen 11

5.1 Vorgehen Ausstellung einer Verfügung 11

5.2 Bereits verfügte Massnahmen 11

Anhang

Anhang 1: Priorisierung und Beschreibung Nutzwertanalyse

Beilagen

1. Datenblätter der sanierungsbedürftigen, kraftwerksbedingten Hindernisse
2. Datenblätter der nicht sanierungsbedürftigen, kraftwerksbedingten Hindernisse
3. Karten (alle Hindernisse dargestellt, inklusive ihrer Priorität bezüglich der Sanierung)
4. Vollständige Liste der Hindernisse gemäss BAFU Vollzugshilfe, Excel-Tabelle (liegt nur in elektronischer Form vor)

1 Auftrag

Aufgrund der revidierten Gewässerschutzgesetzgebung sind die Fischwanderhindernisse zu sanieren.

Seit dem 1. Januar 2011 resp. seit dem 1. August 2011 sind das neue Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG) sowie die neue Gewässerschutzverordnung (GSchV) in Kraft. Ebenso wurde am 1. Juni 2011 die revidierte Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (VBGF) in Kraft gesetzt. Durch diese revidierte Gesetzgebung werden diverse Sanierungsmassnahmen an den Gewässern gefordert. Eine der Sanierungsmassnahmen betrifft die Wiederherstellung der freien Fischwanderung an Wasserkraftsanlagen.

Die vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) erstellte Vollzugshilfe „Renaturierung der Gewässer“ /1/ beschreibt ein mögliches Vorgehen zur Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben. In einem ersten Schritt haben die Kantone bis zum 31.12.2012 dem BAFU einen Zwischenbericht /4/ eingereicht, der eine Liste der bestehenden Wasserkraftwerke in Fischgewässern enthält. Zudem waren Angaben darüber zu machen, welche Anlagen die Fischwanderung wesentlich beeinträchtigen und ob Sanierungsmassnahmen voraussichtlich notwendig sind. In einem zweiten Schritt waren die Daten zu verifizieren und wo notwendig zu ergänzen, Umsetzungsprioritäten festzulegen sowie mögliche Massnahmen zur Wiederehrstellung der Fischwanderung auszuarbeiten.

Für den Schlussbericht sind mögliche Massnahmen zur Sanierung auszuarbeiten.

Das Amt für Jagd und Fischerei (AJF) hat das Fachbüro ecowert beauftragt, die notwendigen Daten zusammenzustellen und mögliche Sanierungsmassnahmen auszuarbeiten. Der Auftrag beinhaltet eine Zusammenstellung der kraftwerksbedingten Hindernisse nach den Anforderungen der Vollzugshilfe des BAFU sowie das Erstellen von separaten Datenblättern der einzelnen Hindernisse. Der voraussichtliche Sanierungsbedarf für den Fischauf- und -abstieg soll zudem kartographisch pro Fischereiregion dargestellt werden.

Der vorliegende Bericht zeigt das Vorgehen der Datenaufbereitung sowie die Erkenntnisse zum Sanierungsbedarf inklusive Priorisierung und möglicher Massnahmen pro Anlage auf. Die Datenblätter aller Hindernisse sind nach sanierungsbedürftigen und nicht sanierungsbedürftigen Anlagen getrennt und in den Beilagen 1 und 2 aufgeführt.

2 Vorgehen Datenerhebung und Massnahmen

2.1 Ergänzungen der Datengrundlage

Für die Planung der Sanierung der Fischgängigkeit sind detaillierte Kenntnisse über die vorhandenen Wanderhindernisse notwendig. Es sind nicht nur der genaue Ort, sondern insbesondere auch die Art und Hindernishöhe jedes Bauwerkes für eine Beurteilung massgebend. Für die Planung der Wiederherstellung der Fischgängigkeit wurden ausschliesslich die künstlichen Hindernisse in Fischgewässern berücksichtigt, wobei diese in kraftwerksbedingte und nicht kraftwerksbedingte Hindernisse unterteilt wurden. Als Fischgewässer wurden jene Gewässer berücksichtigt, welche gemäss den Fischereibetriebsvorschriften des AJF /3/ mit einer eigenen Fischfangstatistiknummer gekennzeichnet sind.

Für die Planung der Sanierung Fischgängigkeit wurden alle künstlichen Hindernisse in Fischgewässern berücksichtigt.

Die bestehende Datengrundlage aus dem Zwischenbericht zur Sanierungsplanung /4/ bildete die Grundlage für das weitere Vorgehen. Diese Daten wurden verifiziert und mit weiteren Hindernissen ergänzt, welche im Zwischenbericht noch nicht erfasst waren. In Zusammenarbeit mit dem AJF und dem Amt für Energie und Verkehr (AEV) sowie aufgrund eigener Recherchen (Begehungen) konnte die Liste schlussendlich vervollständigt werden.

Die Datenbereinigung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem AJF und AVE.

2.2 Erarbeitung der Massnahmen

Für die Erarbeitung der möglichen Sanierungsmassnahmen war eine Begehung der sanierungsbedürftigen Anlagen unumgänglich. In Zusammenarbeit mit der jeweiligen Anlagenbetreiberin, dem AJF und dem AEV wurden vor Ort die möglichen Massnahmen diskutiert und eine Kostenschätzung vorgenommen. Es wurden hauptsächlich Hindernisse begangen, bei welchen bezüglich des Aufstiegs ein Sanierungsbedarf besteht. Dabei wurden auch die Möglichkeiten eines Fischabstiegs diskutiert.

Für die sanierungsbedürftigen Anlagen wurden zusammen mit der Betreiberin mögliche Massnahmen erarbeitet.

Anlagen wo nur der Fisch-Schutz zu sanieren ist, wurden nicht besichtigt. Hier lässt sich mit den vorhandenen Plänen weiter arbeiten, respektive ist eine Sanierung nicht überall zielführend. Insbesondere bei den hochgelegenen Fassungen in geschiebeträchtigen Gewässern scheint die Problematik des ausreichenden Fisch-Schutzes derzeit kaum lösbar. In Gebirgsbächen ist es nahezu unmöglich, die Fische daran zu hindern, bis zur Fassung zu gelangen. Jegliche Fischleit- oder Abwehrsysteme wie z.B. Rechen würden innert kurzer Zeit entweder durch den starken Geschiebetrieb verstopft, oder bei einem Hochwasser zerstört. Damit bleibt noch der Ansatz, die lichte Weite so anzupassen, dass die Fische nicht ins Triebwasser gelangen können. Mit dieser Lösung gelangen die Fische allerdings ins mehrheitlich trockene Bachbett unterhalb der Fassung oder sie verenden auf dem Rechen der Fassung (Abbildung 1).

Besonders in geschiebeträchtigen Gewässern ist der Fisch-Schutz kaum zu gewährleisten.

Zur Zeit der Erarbeitung dieses Berichtes war die Restwassersanierung nach Art. 80 GSchG noch nicht überall vollzogen, bzw. es wird bei vielen dieser Fassungen voraussichtlich eine Null-Restwasser-Regelung verfügt werden. Ent-

sprechend herrscht bei diesen Fassungen bis zur Neukonzessionierung keine Dotierwasserabgabe. Im vorliegenden Bericht wurde für all diese Fassungen dennoch ein Sanierungsbedarf bezüglich des Fischabstiegs / Fisch-Schutzes festgelegt. Eine Sanierungsverfügung macht allerdings erst Sinn, wenn die künftige Restwassersituation bekannt ist. Wird eine Nulldotierung verfügt, ist die Frist der Sanierung der Fischgängigkeit auf den Zeitpunkt der Neukonzessionierung anzupassen, unabhängig der in vorliegendem Bericht festgesetzten Frist. Inwiefern die Kraftwerksgesellschaft dabei Anspruch auf eine Finanzierung der Massnahme hat, wenn die Neukonzessionierung nach 2030 anfällt, ist noch zu klären.

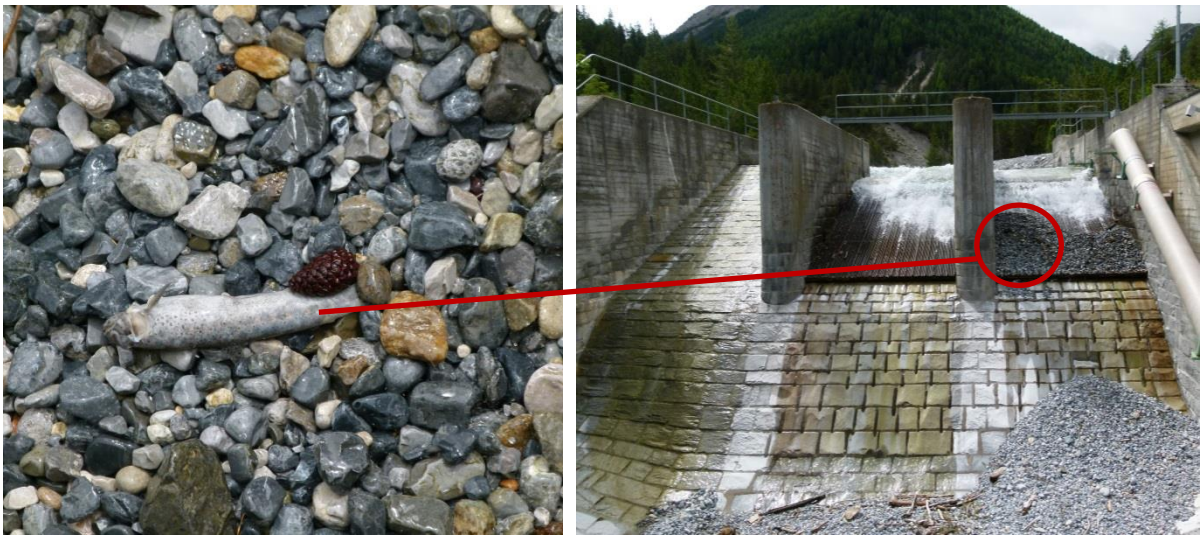


Abbildung 1 Auf dem Geschiebe gestrandete Forelle auf einem Tirolerwehr.

Eine Abschätzung der Verhältnismässigkeit der Massnahmen zum Fisch-Schutz war nicht immer möglich.

Ein weiteres, grundsätzliches Problem bezüglich des Fisch-Schutzes besteht in der Abschätzung der Verhältnismässigkeit. Meist wird für den Fisch-Schutz die Verringerung der lichten Weite festgehalten, wobei dadurch je nach Ausbauwassermenge der Anlage die mögliche Fassungsmenge derart verkleinert wird, dass diese Massnahme zu Produktionsverlusten führt. Diese Verluste liessen sich einzig durch eine bauliche Vergrösserung des Einlaufbauwerkes verhindern. Ob dies aber im Einzelfall notwendig resp. möglich ist, und welche Kosten die Massnahmen verursachen würden, konnte für den vorliegenden Bericht nicht eruiert werden. Dennoch wurde auch bei diesen Hindernissen der grundsätzliche Sanierungsbedarf festgehalten. Es ist allerdings zu erwarten, dass bei einigen Anlagen eine Anpassung der lichten Weite aus oben genannten Gründen als nicht verhältnismässig eingestuft wird und die verfügte Sanierungspflicht zurückzunehmen ist.

3 Priorisierung

Gemäss Artikel 9c VBGF sorgen die Kantone dafür, dass alle Massnahmen zur Sanierung der Hindernisse bis zum 31. Dezember 2030 umgesetzt sind. Um dieses Ziel zu erreichen, muss jeder Kanton einen Zeitplan erarbeiten, wie und wann die Hindernisse saniert werden sollen. Die Bestimmung der Sanierungsprioritäten richtet sich nach der Bedeutung des beeinträchtigten Gewässers und nach dem Grad der Beeinträchtigung. Grosse Priorität haben Gewässer mit Vorkommen von gefährdeten Fischarten (Kategorie 1 und 2, Anhang 1 VBGF), Gewässer mit Fischpopulationen von nationaler Bedeutung sowie ökomorphologisch naturnahe Gewässer oder Gewässer, die für den Lebenszyklus einer Fischpopulation eine besonders wichtige Rolle spielen (z.B. Zugang zu Laichgründen) /1/.

Die Priorisierung der Sanierung eines Hindernisses richtet sich nach der Bedeutung des Gewässers als Fischgewässer.

Im Kanton Graubünden werden die Hindernisse bezüglich der Priorität der Sanierung in die drei Kategorien *hoch, mittel* und *gering* unterteilt, wobei zu den Kategorien die Sanierungsfristen 2020, 2025 und 2030 festgelegt wurden.

Die Hindernisse werden in die 3 Prioritätsklassen hoch, mittel und gering eingeteilt.

Für eine sinnvolle Priorisierung und Planung der Sanierung ist es wesentlich, die Gewässer und die darin vorkommenden Fischarten gut zu kennen.

3.1 Beschreibung der Fischgewässer im Kanton Graubünden

Die Lebensräume in Fliessgewässern und Seen werden durch ihre Umgebung geformt und sind in einem Gebirgskanton entsprechend vielfältig.

In Graubünden sind rund 11‘000 km Fliessgewässer kartographisch erfasst. In knapp 1‘700 km davon finden wir Fische. Dies entspricht einer produktiven Wasserfläche von rund 1'400 ha.

In den Gewässern des Kantons Graubünden sind 30 Fischarten nachgewiesen. Die Hälfte dieser Fischarten kommt aber nur selten oder vereinzelt vor. Die häufigste und am weitesten verbreitete Fischart ist die Bachforelle. Die meisten Fischgewässer des Kantons gehören denn auch der Forellenregion an. Ausnahmen sind die untersten Abschnitte des Alpenrheins und der Moesa, die der Äschenregion zugeordnet werden (Quelle: www.jagd-fischerei.gr.ch).

Die häufigste im Kanton GR vorkommende Fischart ist die Bachforelle.

Die für die Sanierungsplanung wichtigen Fischarten sind entsprechend hauptsächlich die Bachforelle, die Seeforelle und die Äsche. Auch die Groppe kommt vereinzelt in den durch Kraftwerke genutzten Gewässern vor. Sie ist für die Detailplanung der Sanierungsmassnahmen massgebend, denn sie braucht zum Beispiel Sohlanschluss beim Ein- und Ausstieg des Fischpasses. Die meisten anderen Fischarten kommen vor allem in stehenden Gewässern vor. Zusätzliche Fliessgewässerarten wie z.B. der Strömer sind selten und nur in einzelnen Gewässern anzutreffen. Bei der Planung der Sanierungsmassnahmen ist jeweils auf das gesamte vorkommende Artenspektrum Rücksicht zu nehmen.

3.2 Kriterien für die Priorisierung

Zusammen mit dem AJF wurden 6 Kriterien zur Priorisierung der Hindernisse festgelegt.

Für die Priorisierung der Anlagen im Kanton Graubünden wurde in Abweichung zur Vollzugshilfe des BAFU /1/ eine eigene Methode entwickelt. Die Details zum Vorgehen sind in Anhang 1 zusammengestellt. Um eine Priorisierung der Hindernisse über den ganzen Kanton gleichwertig erstellen zu können, war es notwendig, die durch Hindernisse abgeschnittenen oder unterteilten Fischgewässer nach ihren Lebensraumqualitäten zu beurteilen. Mit Kriterien die den Fischlebensraum quantitativ und qualitativ erfassen, lässt sich mittels einer Nutzwertanalyse ein über den ganzen Kanton schematisches Priorisierungsverfahren anwenden und die Hindernisse nach der ökologischen Gewichtung der Lebensraumqualität des Gewässers einteilen.

In Absprache mit dem AJF wurden folgende Kriterien für alle Fischgewässer oberhalb eines kraftwerksbedingten Wanderhindernisses ermittelt (neu zu erreichende Strecke nach der Sanierung des Fischaufstiegs) und für die Berechnung der Priorität verwendet:

1. Flussordnungszahl (FLOZ)
2. Länge des flussaufwärts neu zu erreichenden Gewässerabschnittes bis zum nächsten natürlichen Hindernis (potentielle Abschnittslänge)
3. Ökomorphologie
4. Angebot an Laichplätzen
5. Fischfang
6. Vorkommende Arten

Es wurde nur nach Fischaufstieg priorisiert. Der Fischabstieg erhält dieselbe Priorität wie der Aufstieg, auch wenn dieser Ansatz im Einzelfall einer starken Vereinfachung gleichkommt und dem Abstieg allenfalls eine vom Aufstieg abweichende Priorität zuzuordnen wäre.

3.3 Nutzwertanalyse

Mittels einer Nutzwertanalyse konnte für jedes Hindernis ein Wert zur Priorisierung berechnet werden.

Die für jeden Fischgewässerabschnitt ermittelten Werte der 6 Priorisierungskriterien wurden mittels einer Nutzwertanalyse miteinander verrechnet. So ergab sich pro Hindernis ein Wert für die Gewässerstrecke oberhalb des Hindernisses. Die durch diese Berechnung erhaltenen Werte pro Hindernis reichen von 100 bis 583, die berechneten Werte pro Hindernis sind in Anhang 1 dargestellt.

Für nicht kraftwerksbedingte Hindernisse wurde keine Priorisierung mittels Nutzwertanalyse vorgenommen.

Die nicht kraftwerksbedingten Hindernisse wurden nicht einer eigenen Nutzwertanalyse unterzogen. Ihre Priorisierung richtet sich nach der Priorisierung des jeweils nächsten flussabwärts liegenden, kraftwerksbedingten Hindernisses. Zudem haben die Fischereiaufseher auch die nicht kraftwerksbedingten Hindernisse soweit möglich und bekannt bezüglich des Sanierungsbedarfs beurteilt.

3.4 Datenverifizierung

Die errechneten Prioritäten wurden in Zusammenarbeit mit der Fischereiaufsicht verifiziert.

Die mittels Nutzwertanalyse errechneten Prioritäten wurden mit der Fischereiaufsicht nochmals überprüft, bei Unstimmigkeiten wurden die Resultate manuell geändert. Meist wurde ein Abgleich mit umliegenden Hindernissen vorgenommen, so dass gleichwertige Hindernisse in dieselbe Prioritätsklasse zu liegen kommen. Die Liste mit den Anpassungen ist in Anhang 1 zu finden. Für Hindernisse, welche am Ende eines Fischgewässers liegen, konnte keine Priorität berechnet werden, welche in diesen Fällen aber auch nicht relevant ist.

Liegt das Konzessionsende zeitlich vor oder kurz nach der auf Grund der Priorisierung festgelegten Sanierungsfrist, wurde die Sanierungsfrist entsprechend angepasst. Diese Anpassung hat jedoch nicht zwingend eine Verschiebung der Prioritätsklasse zur Folge.

4 Resultate

Die für den Schlussbericht bereinigte Liste zählt 153 kraftwerksbedingte Hindernisse die in einem Fischgewässer stehen. Dies sind insgesamt 13 Anlagen mehr als im Zwischenbericht ausgewiesen. Tatsächlich sind aber 16 neue Hindernisse dazugekommen, dafür konnten 3 Hindernisse (zwei doppelt erfasste und ein nicht mehr bestehendes) aus der Liste gestrichen werden.

Insgesamt bestehen in Graubünden 153 kraftwerksbedingte Hindernisse in Fischgewässern.

Die Abweichungen gegenüber dem Zwischenbericht /4/ beruhen hauptsächlich auf bisher nicht aufgenommenen Wasserfassungen von Mühlen und sonstigen kleinen Kraftwerken, wie jene von Berghäusern oder –Restaurants. Zusätzlich konnten noch kraftwerksbedingte Leitungsquerungen und Messschwellen ermittelt werden. Diese Hindernisse sind in keinem Inventar erhoben und nicht ohne weitere Abklärungen als kraftwerksbedingte Hindernisse zu erkennen.

Voraussichtlicher Sanierungsbedarf Auf- und Abstieg

Bei 65 der 153 Hindernisse (43%) wurde ein Sanierungsbedarf festgestellt (Tabelle 1). Bei 19 Hindernissen besteht ein Sanierungsbedarf sowohl für den Fischauf- wie für den Fischabstieg. Bei 27 Hindernissen besteht der Sanierungsbedarf nur für den Fischabstieg bzw. Fisch-Schutz. Bei 9 Bauwerken besteht ein Sanierungsbedarf nur flussaufwärts. Für 10 Hindernisse wurde der Sanierungsbedarf aus verschiedenen Gründen zurückgestellt. Eine genaue Begründung für die Zurückstellung einer Sanierung ist auf dem jeweiligen Datenblatt (Beilage 1) zu finden.

Bei 65 Hindernissen besteht ein Sanierungsbedarf.

Tabelle 1 Übersicht zum Sanierungsbedarf der Hindernisse und ein Vergleich der Resultate mit den Zahlen aus dem Zwischenbericht /4/.

Sanierungsbedarf		Anzahl Hindernisse	Differenz Resultate Schlussbericht zu Zwischenbericht
Aufstieg	**Abstieg**		
nein	nein	88	+33
nein	ja	27	-3
zurückgestellt	ja	4	+4
ja	ja	19	-31
ja	nein	9	+4
zurückgestellt	nein	3	+3
zurückgestellt	zurückgestellt	1	+1
nein	zurückgestellt	2	+2
TOTAL		**153**	**+13**

Beim Vergleich der Resultate fällt insbesondere auf, dass aus der Kategorie Sanierungsbedarf Auf- und Abstieg im Schlussbericht 31 Hindernisse weniger vorkommen als im Zwischenbericht. Die Mehrzahl dieser Hindernisse findet sich in Gewässern mit natürlichen Hindernissen kurz vor- oder unterhalb der Fassung. Für den Zwischenbericht wurde im Zweifelsfall ein Sanierungsbedarf festgehalten, obwohl nicht immer eine Begehung vor Ort stattgefunden hat. In Absprache mit dem AJF wurde diese Bereinigung erst für den Schlussbericht vorgenommen.

Im Schlussbericht sind gegenüber dem Zwischenbericht 31 Hindernisse weniger, welche als sanierungsbedürftig eingestuft wurden.

Bei ein paar wenigen Hindernissen wurde der Sanierungsbedarf auch aufgrund der Verhältnismässigkeit der möglichen Massnahmen korrigiert.

Der Vollständigkeit halber sind im vorliegenden Bericht alle sanierungsbedürftigen Hindernisse aufgelistet. Es sind also auch jene berücksichtigt, bei welchen die Massnahme durch eine Neukonzessionierung (z.B. durch den Ausbau der Anlage) umgesetzt wird und keine Sanierungsverfügung durch den Kanton erstellt wird. Zudem wurden in der Beilage 2 auch die Datenblätter der nicht sanierungsbedürftigen Anlagen zusammengestellt. Dies erleichtert den Vergleich mit den Resultaten aus dem Zwischenbericht /4/ und ergibt ein vollständiges Bild der Kraftwerksanlagen in Fischgewässern.

Sämtliche kraftwerksbedingten Hindernisse sind in den Datenblättern den Beilagen 1 und 2 zusammengestellt.

Priorität

Gemäss der angewandten Nutzwertanalyse sollen 39 der 65 sanierungsbedürftigen Hindernisse mit 1. Priorität, 15 mit 2. Priorität und 11 Hindernissen mit 3. Priorität saniert werden.

Massnahmen

Bei den sanierungsbedürftigen Anlagen sind die Massnahmen in der Beilage 1 beschrieben und dargestellt. Wenn möglich wurden jeweils verschiedene Varianten von möglichen Sanierungsmassnahmen angegeben. Nicht überall konnte hingegen eine Kostenschätzung gemacht werden. Insbesondere bei den Massnahmen für den Fisch-Schutz durch eine Verringerung der lichten Weite ist ohne weitere Berechnungen nicht feststellbar, ob dies eine Vergrösserung des Einlaufbauwerkes zu Folge hätte, und damit zu massiv höheren Kosten führen würde.

Wo möglich wurden pro Hindernis verschiedene Varianten für eine Sanierung aufgezeigt.

5 Weiteres Vorgehen

Eine abgestimmte kantonale Planung über sämtliche Module der Renaturierung der Gewässer wird vom Kanton erarbeitet. Dabei sollen Schnittpunkte der Themen aufgezeigt und die Koordination dargelegt werden. Die Kantonsregierung wird die Planung prüfen und beschliessen, bevor diese dem BAFU eingereicht wird.

Der Kanton erarbeitet eine abgestimmte Planung über die Module der Renaturierungsplanung.

5.1 Vorgehen Ausstellung einer Verfügung

Das AJF erarbeitet pro Anlage eine Verfügung zur Sanierung Fischgängigkeit. Diese wird dann durch das Bau-, Verkehrs- und Forstdepartement der Regierung zur Genehmigung vorgelegt. Schlussendlich ist aber die Regierung für die rechtskräftigen Verfügungen zuständig.

Der Kanton wird die Massnahmen pro Anlage verfügen.

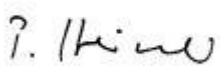
5.2 Bereits verfügte Massnahmen

Bis zur Fertigstellung des vorliegenden Berichtes wurden im Kanton Graubünden noch keine Massnahmen zur Wiederherstellung der Fischgängigkeit verfügt.

Domat/Ems, Dezember 2014
ecowert gmbh:



Jakob Grünenfelder



Pascale Steiner

Grundlagenverzeichnis

/1/ Könitzer C., Wagner T., Mathys L. 2012 Wiederherstellung der Fischwanderung. Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1209: 54 S.

/2/ Siegwart R., Locher D., Grünenfelder J., Michel M., 2007. Fischwanderhindernisse im Kanton Graubünden.

/3/ Fischereibetriebsvorschriften des Kantons Graubünden. Stand 1. Januar 2011.

/4/ Wiederherstellung der Fischwanderung; Strategische Planung. Zwischenbericht zur Sanierungsplanung, ecowert gmbh, Dezember 2012.

Anhang 1 Priorisierung und Beschreibung Nutzwertanalyse

1. Priorisierung

Die Vollzugshilfe Wiederherstellung der Fischwanderung des BAFU hält fest, dass sich die Fristen für die Realisierung der Massnahmen nach der Dringlichkeit (Priorität) der Sanierung richten. So sind zum Beispiel Gewässer mit einer naturnahen Ökomorphologie mit einer hohen Dringlichkeit zu gewichten. Die Kantone sind für die Bestimmung der Sanierungsprioritäten zuständig. Für die Bestimmung der Priorität der sanierungsbedürftigen Anlagen im Kanton Graubünden hat ecowert in Absprache mit dem Amt für Jagd und Fischerei Graubünden (AJF) eine eigene Methode entwickelt, welche im Folgenden beschreiben wird.

Die Fristen für die Umsetzung der Massnahmen richten sich nach der Dringlichkeit der Sanierung.

Für die Planung der Sanierung sollen die Hindernisse in die drei Prioritätskategorien (Umsetzungsfrist) hoch (2020), mittel (2025) und gering (2030) unterteilt werden können. Um diese Einteilung über den gesamten Kanton einheitlich vornehmen zu können, wurden die durch kraftwerksbedingte Hindernisse abgeschnittenen oder unterteilten Fischgewässer nach ihren Lebensraumqualitäten beurteilt. In Anlehnung an den Vorschlag des BAFU wurde ein Kriterienkatalog erarbeitet, welcher aber besser auf die Gegebenheiten im Gebirgskanton Graubünden abgestimmt ist.

Die Hindernisse sollen in die Prioritätsklassen *hoch*, *mittel* und *gering* eingestuft werden.

Kriterien für die Priorisierung

Die nach der Sanierung eines Hindernisses wieder zugänglichen Fischlebensräume (Gewässerstrecken) wurden qualitativ und quantitativ beurteilt. Dabei wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

Die zu vernetzenden Gewässerstrecken wurden qualitativ und quantitativ beurteilt.

A Flussordnungszahl (FLOZ) nach Strahler
B Potentielle Abschnittslänge: Länge des flussaufwärts neu zu erreichenden Gewässerabschnittes bis zum nächsten natürlichen Hindernis
C Ökomorphologie
D Angebot an Laichplätzen
E Fischfang
F Vorkommende Fischarten

Erläuterung zu den Kriterien

Die **Flussordnungszahl (FLOZ) nach Strahler** kann als relative Angabe für die Grösse eines Gewässers herangezogen werden. Bei der Einteilung nach Strahler sind Flüsse erster Ordnung die äussersten Zuflüsse (Quellflüsse). Beim Zusammenfluss zweier Gewässer dergleichen Ordnung erhält der Zusammenfluss eine um eins höher liegende Ordnungszahl. Die Flussordnungszahl nach Strahler ist skalenabhängig, je nach Massstab der Flusserfassung können unterschiedliche Ordnungszahlen für ein Gewässer entstehen. Das grösstmögliche digitale Gewässernetz, welches das gesamte Schweizer Territorium abdeckt, ist das digitale Gewässernetz der Schweiz 1:25‘000 des Bundesamtes für Landestopografie (swisstopo). In den vorliegenden Analysen wurden die Flussordnungszahlen des Bundes für den Kanton Graubünden übernommen. Die somit erhaltenen Flussordnungszahlen erreichen in GR Werte von 1 (Quellgewässer) bis 8,

Mit der FLOZ werden die Flüsse nach ihrer Grösse skaliert.

wobei in Graubünden nur der Alpenrhein die FLOZ 8 erreicht.

Die **potentielle Abschnittslänge** eines Gewässers bedeutet die gesamte Länge oberhalb eines kraftwerksbedingten Hindernisses bis zum nächsten natürlichen Hindernis, inklusive der Längen der zu erreichenden Zuflüsse, wobei auch dort erst ein natürliches Hindernis die Abschnittslänge beendet. Diese Längen wurden mittels geographischen Informationssystems (GIS) ermittelt (Abbildung 1). Die Angaben der natürlichen Hindernisse stammen aus den Datengrundlagen der Ökomorphologie-Erhebungen.

Mit der potentiellen Abschnittslänge wird der nach der Sanierung wieder zu erreichende Abschnitt benannt.

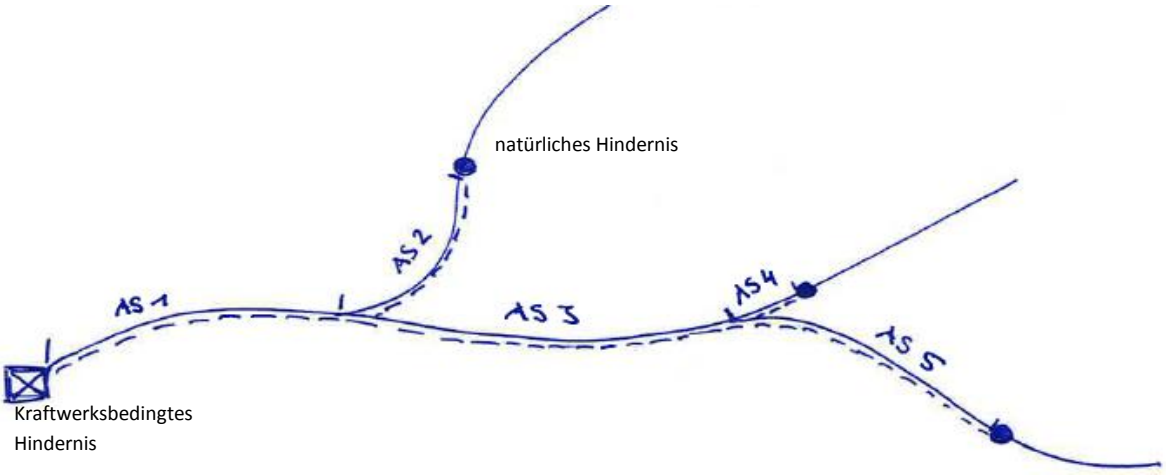


Abbildung 1: Beispiel einer potentiellen Abschnittslänge (Totallänge der gestrichelten Linie) oberhalb eines kraftwerksbedingten Hindernisses. Die Abschnitte AS 1 bis AS 5 stellen mögliche Abschnittslängen bezüglich der Ökomorphologie-Erhebungen, Fangstatistikabschnitte und Einschätzungen des Laichplatzangebotes dar. Die potentielle Abschnittslänge errechnet sich aus der Summe der Längen AS1 bis AS5.

Die Angaben zur **Ökomorphologie** geben Auskunft über den heutigen Zustand des Gewässers bezüglich der Verbauung und Umgebung eines Gewässers. Ein noch naturnahes Gewässer hat einen höheren Wert als ein total verbautes Gewässer, denn es bietet bedeutend mehr Lebensraumangebot und Habitatsdiversität für die aquatische Fauna, insbesondere für die verschiedenen Altersklassen von Fischen mit den unterschiedlichen Ansprüchen an den Lebensraum.

Ein naturnahes Gewässer hat einen höheren Wert als ein stark verbautes.

Das **Laichplatzangebot** beruht auf den Daten des AJF. Für die meisten Fischgewässer wurde durch die Fischereiaufsicht eine gutachterliche Einschätzung bezüglich dem Laichplatzangebot gemacht. Ein Gewässerabschnitt wurde dabei einer der vier Klassen *kein Angebot, geringes Angebot, mittleres Angebot* und *gutes Angebot an Laichplätzen* zugeordnet.

Die meisten Fischgewässer wurden durch das AJF bezüglich ihres Laichplatzangebotes eingeschätzt.

Der **Fischfang** gibt Auskunft über die Anzahl gefangener Fische in einem Gewässer seit Beginn der Statistikerhebung im Jahr 2002. Dieses Kriterium ist mit Vorsicht zu betrachten, denn es berücksichtigt weder den Fangerfolg, resp. die Anzahl Ereignisse noch den getätigten Besatz. Es gibt einzig Auskunft darüber, ob in einem Gewässer viele Fische gefangen wurden oder nicht. Das Kriterium wurde dennoch für die Priorisierung berücksichtigt, denn es kann als guten Anhaltspunkt dienen, ob Fische in einem Gewässer ausreichend Lebensraum finden oder nicht. In einem nicht geeigneten Fischgewässer, mit geringem Lebensraumangebot können sich auch bei grossen Besatzbemühungen die Fische nicht halten. Entsprechend ist die Chance auf einen Fang in schlechten

Der Fischfang gibt keine Auskunft über die Populationsgrösse in einem Gewässer.

Fischgewässern geringer als in guten. Dieses Kriterium wird in der Nutzwertanalyse aber schwächer gewichtet als andere Kriterien.

Mit den **vorkommenden Fischarten** sollen jene Gewässer in welchen gefährdete Arten oder Populationen von nationaler Bedeutung vorkommen stärker gewichtet werden. Im Kanton Graubünden geht es dabei um die beiden Arten Seeforelle und die Inn-Äsche.

Gewichtung der Kriterien

Die im Kriterienkatalog genannten Kriterien wurden entsprechend ihrer Bedeutung für den aquatischen Lebensraum gewichtet. Einzig bei der Flussordnungszahl wurde der effektive Wert übernommen. Alle anderen Kriterien wurden klassiert oder über die Streckenlänge gemittelt.

Die Kriterien wurden entsprechend ihrer Bedeutung für den aquatischen Lebensraum gewichtet.

Im Folgenden sind die einzelnen Kriterien und ihre für die Analyse benutzten Klassierungen dargestellt:

A **Flussordnungszahl:** es wurde die effektive FLOZ des Gewässerabschnittes übernommen, auf welchem das Hindernis steht.

B **Potentielle Abschnittslänge:** folgende Kategorien wurden gebildet:
- 0-1 km = 100 Punkte
- > 1-5 km = 150 Punkte
- > 5-10km = 200 Punkte
- >10-20 km = 250 Punkte
- >20-30 km = 300 Punkte
- > 30 km = 350 Punkte

Die potentielle Abschnittslänge dient für die Klassierung der nachfolgenden Kriterien als Grundlage (ausser beim Fischfang). Sie gilt als massgebende Länge eines mit der Sanierung des Hindernisses wieder erreichbaren, flussaufwärts liegenden Gewässerabschnittes.

C **Ökomorphologie:** Die Ökomorphologieabschnitte sind in keinem Fall deckungsgleich mit der potentiellen Abschnittslänge, diese enthält immer mehrere kleinere Ökomorphologieabschnitte (z.B. AS 1 bis AS5 Abbildung 1). Um eine gemittelte Angabe bezüglich der Ökomorphologie zu erhalten, wurde über die gesamte potentielle Abschnittslänge ein längengewichteter Mittelwert für die Ökomorphologieklasse berechnet. Dabei können Werte zwischen 1 und 4 erreicht werden. Der so errechnete Mittelwert wurde für die Analyse übernommen.

Es wurde eine längengewichtete Ökomorphologieklasse pro potentielle Abschnittslänge errechnet.

D **Laichplatzangebot:** Die Einschätzung der Fischereiaufsicht *kein, gering, mittel, hoch* bezüglich des Laichplatzangebotes wurde mit den Werten 1 bis 4 klassiert, wobei 1 *kein* und 4 ein *gutes Laichplatzangebot* bedeutet. Die klassierten Abschnitte, welche in keinem Fall deckungsgleich sind mit der potentiellen Abschnittslänge, wurden analog der Ökomorphologie als längengewichteter Mittelwert berechnet.

Es wurde ein längengewichteter Mittelwert des Laichplatzangebotes für die weitere Analyse berechnet.

E **Fischfang:** Die Statistikdaten sind extrem variabel. Sie reichen aufsummiert über 11 Jahre von 0 bis total 88‘192 gefangener Fische pro Fangstatistik-abschnitt (FSA). Es wurde definiert, dass der Fang gleichmässig in 5 Klassen unterteilt werden soll. Entsprechend wurde die Anzahl von 316 FSA-Nummern durch 5 geteilt. In jeder Klasse sollten somit 63 effektive FSA-Abschnitte zusammengefasst werden. Es haben sich daraus folgende Fang-klassen ergeben:

Die Fangstatistikdaten wurden für die weiteren Berechnungen in 5 Klassen unterteilt.

Anzahl gefangener Fische:	**Klasse: (=Anzahl Punkte)**
0 - 335	1
342 - 910	2
916 - 2150	3
2163 - 4503	4
4528 - 88192	5

F **Vorkommenden Fischarten:** Für das Vorkommen von Bachforellen wurden 100 Punkte, für das Vorkommen von Äschen im Inn (Population von nationaler Bedeutung) wurden 200 Punkte und für das Vorkommen von Seeforellen wurden auch 200 Punkte berechnet. Beim Vorkommen mehrere Arten, wurden die Werte addiert.

Das Vorkommen von Bachforellen, Seeforel-len und Äschen im Inn wurde speziell bewer-tet.

2. Nutzwertanalyse

Um für jedes Hindernis einen eindeutigen Zahlenwert zu erhalten, wurden die Einzelwerte der sechs Kriterien mittels einer einfachen Nutzwertanalyse verrechnet. Dabei erfuhren die Flussordnungszahl und die Ökomorphologie die stärkste Gewichtung, denn diese Werte sind bezüglich der Bedeutung des Lebensraumes und dessen Vernetzung am aussagekräftigsten.

Mittels einfacher Nutzwertanalyse wurden die Kriterien miteinander verrechnet.

Wert zur Priorisierung = A * C +B + D + E + F
(A bis F entsprechen den oben beschriebenen Kriterien)

Der mit dieser Berechnung tiefst mögliche Wert liegt bei 203, der höchste bei 691. Die errechnete Punktezahl für die Hindernisse im Kanton GR reichte von 204 bis 583 Punkte.

In einem weiteren Schritt mussten Grenzwerte für die Einteilung in die drei Prioritätsstufen definiert werden. Diese Einteilung wurde in Absprache mit dem AJF vorgenommen, es handelt sich dabei um eine rein gutachterliche Einteilung. Folgende Grenzwerte wurden festgelegt:

Die sanierungs-bedürftigen Hindernisse wurden in 3 Prioritäts-klassen eingeteilt.

1. Priorität: > 300 Punkte
2. Priorität: 250 – 300 Punkte
3. Priorität: < 250 Punkte

Die Werte der einzelnen Kriterien und die mittels Nutzwertanalyse errechnete Punktezahl pro Hindernis sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Bei Abschnitten wo keine Ökomorphologiedaten vorlagen, wurde der Wert 1 vergeben, bei fehlender Einschätzung zum Laichplatzangebot wurde der Wert 0 vergeben.

Die Kriterien für die Nutzwertanalyse wurden bei jedem Hindernis nur flussaufwärts betrachtet. Die unterhalb eines Hindernisses liegenden Abschnitte sind hier für die Berechnung der einzelnen Werte nicht berücksichtigt worden. Da aber sowohl der Fischauf- wie Abstieg sanierungspflichtig sind, muss das Hindernis auch bezüglich dem Abstieg priorisiert werden. Aus verschiedenen Gründen wurde hier die festgehaltene Priorität für den Aufstieg auch für den Fischabstieg desselben Hindernisses übernommen. Einerseits hat der Fischauf- wie Abstieg an einer bestimmten Stelle im Gewässer oft dieselbe Bedeutung, z.B. möchten Forellen nach einer Laichwanderung wieder in ihren angestammten Lebensraum absteigen. Anderseits ist aus planerischer und baulicher Überlegungen eine gleichzeitige Sanierung sinnvoll. Zudem erscheint es aus praktischen Gründen einfacher, pro Hindernis nur eine Priorität zu haben.

Die Priorisierung einer Sanierung gilt sowohl für den FIschauf- wie auch für den Fischabstieg.

Verifizierung der Daten

Die durch die Nutzwertanalyse erhaltene Priorisierung der einzelnen Hindernisse zeigte ein nachvollziehbares Ergebnis. Die einzelnen Hindernisse und ihre Priorisierung wurden aber mit der Fischereiaufsicht kritisch verifiziert und einzelne Hindernisse erfuhren eine manuelle Anpassung. Alle manuell vorgenommenen Änderungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 Liste der manuell angepassten Prioritäten.

Bauwerk-NR.	Bezeichnung	Vorgenommene Änderungen	Begründung
18_25_1	Igiser Mühlbach	Abschätzung der Priorität aufgrund des nächst gelegenen Hindernisses.	Das Hindernis wurde erst nach der Analyse erfasst
79_52	Mühle Fissler	Abschätzung der Priorität aufgrund des nächst gelegenen Hindernisses.	Wert abgeschätzt, das Hindernis wurde erst nach der Analyse erfasst
322_1	Heidbach	Von 1. in 3. Priorität zurückgestuft	Für die 1. Priorität ist v.a. die potentielle Abschnittslänge verantwortlich, bei welcher aber die irreversible Eindohlung im Dorf nicht berücksichtigt wurde, da als Abschnittgrenze nur die natürlichen Hindernisse benutzt wurden.
574_5	Ausgleichs-becken Runcahez	2. in 1. Priorität umgewandelt	Wichtige Massnahme an einem wertvollen Gewässer, welche bald möglichst umgesetzt sein sollte.
2394_23	Malanser Mühlbach	Wert von Chlus übernommen, das Hindernis wurde erst nach der Analyse erfasst	Abschätzung der Priorität aufgrund der Priorität des nächsten Hindernisses.
5616_1	Ava da Tigias	Von 2. in 3. Priorität zurückgestuft	Anpassung an ähnliche Gewässer in dieser Region.

Tabelle 2: Werte der einzelnen Kriterien für die Nutzwertanalyse pro Hindernis sowie die daraus berechnete Punktezahl. Bei den roten Zahlen handelt es sich um manuell eingesetzte Zahlen bei Abschnitten wo keine Ökomorphologiedaten oder Einschätzungen zum Laichplatzangebot vorliegen. #NV bedeutet, dass für dieses Hindernis keine Kriterien berechnet werden konnten (das Hindernis liegt z.B. am Ende eines Fischgewässers). Längenkategorien: 0-1Km=100; >1-5Km=150; >5-10Km=200; >10-20=250; >20-30=300; >30=350.

Nr.	FLOZ	Potentielle Abschnitts-länge (Km)	Kategorien Länge	Längengewichtete Ökomorphologie TOTAL	Längengewichtetes Laichplatzangebot	Anzahl Fische gewichtet	Vorkommende Arten (SF=200; InnAesche=200; BF=100	Anzahl Punkte Nutzwertanalyse	Priorität	Bemerkungen
1_30	8	189.96	350	3.25	2.50	5	200	583	1	
1_45	6	45.20	350	3.18	2.72	5	200	577	1	
1_55	5	6.00	206	3.84	3.94	5	100	334	1	
1_57	5	6.00	205	4.00	4.00	5	100	334	1	
1_59	4	0.65	100	4.00	1.00	2	100	219	3	
18_1_1	3	0.39	100	4.00	1.00	2	100	215	3	
18_25_1				#NV	#NV	#NV	#NV	#NV	1	Mauelle Zuweiseung
18_110_1	4	1.70	150	3.9	2	2	100	270	2	
30_5	2	0.17	100	4.00	2.00	1	100	211	3	
43_2	4	3.20	150	3.62	2.00	3	100	269	2	
44_4	6	6.93	200	3.31	2.73	5	200	428	1	
44_6	6	60.86	350	2.48	1.99	5	200	572	1	
44_14	5	44.51	300	2.00	2.64	5	100	418	1	
44_18	5	35.51	300	2.26	3.12	4	100	418	1	
44_19	5	16.22	250	2.87	2.90	4	100	371	1	
45_7	4	16.90	250	3.10	3.34	5	100	371	1	
45_8	4	3.92	150	3.64	1.00	1	100	267	2	
45_9	4	2.65	150	2.98	2.70	1	100	266	2	
47_2	4	6.36	200	3.13	2.87	4	100	319	1	
50_1	5	32.22	350	3.38	2.44	4	100	473	1	
58_20	4	5.40	200	2.52	2.98	5	100	318	1	
58_39	4	1.14	150	3.51	3.00	3	100	270	2	
59_19	5	20.21	300	2.47	2.87	5	200	520	1	
59_106	5	0.42	100	2.00	3.00	5	100	218	3	
59_107	5	7.70	200	2.41	2.28	3	100	317	1	
63_17	5	5.02	200	2.58	2.96	1	100	317	1	
63_19	4	1.99	150	4.00	3.00	1	100	270	2	
79_43	6	28.77	300	2.13	2.94	5	100	421	1	
79_52	6	20.00	250	2.5	2.5	5	100	373	1	Manuelle Zuweisung
79_55	4	0.42	100	1.00	0.00	0	100	204	3	
86_1	5	0.79	100	1.00	1.00	1	100	207	3	
280_1	3	0.12	100	1.00	2.00	1	100	206	3	
282_3	6	16.54	250	3.75	3.21	5	200	481	1	
282_6	6	9.35	200	3.75	1.51	5	200	429	1	
282_18	5	3.05	300	2.50	4.00	4	100	420	1	
282_24	4	3.26	150	4.00	2.00	3	100	271	2	
282_27	3	1.65	150	4.00	2.00	1	100	265	2	
283_22	6	1.95	150	1.00	0.00	4	100	260	2	

Nr.	FLOZ	Potentielle Abschnitts-länge (Km)	Kategorien Länge	Längengewichtete Ökomorphologie TOTAL	Längengewichtetes Laichplatzangebot	Anzahl Fische gewichtet	Vorkommende Arten (SF=200; InnAesche=200; BF=100	Anzahl Punkte Nutzwertanalyse	Priorität	Bemerkungen
283_24	5	7.72	200	3.54	2.00	5	100	325	1	
283_70	6	1.77	150	4.00	4.00	4	200	382	1	
283_71	5	2.40	150	1.77	2.78	3	100	265	2	
288_1	4	8.89	200	3.60	2.00	2	100	318	1	
289_3	5	34.78	300	3.17	2.29	5	100	423	1	
289_10	5	1.80	220	2.00	3.79	5	100	340	1	
289_11	5	1.80	220	2.00	3.79	5	100	340	1	
289_28	5	9.17	200	4.00	2.02	5	100	327	1	
289_36	5	3.63	150	3.28	3.00	5	100	274	2	
290_1	4	6.25	200	3.82	1.00	2	100	318	1	
300_45	6	20.52	300	2.20	1.77	5	100	420	1	
300_62	6	22.79	300	2.19	1.59	5	100	420	1	
303_1	5	3.80	150	3.15	3.24	1	100	270	2	
303_3	5	3.62	150	3.23	3.26	3	100	272	2	
303_23	4	6.57	200	4.00	3.00	1	100	320	1	
304_11	4	0.50	100	1.00	2.00	5	100	211	3	
304_23	4	6.20	200	3.81	2.00	5	100	322	1	
305_1	4	0.09	100	1.00	2.00	3	100	209	3	
312_21	6	2.60	300	2.00	3.00	3	200	518	1	
312_32	6	1.59	150	3.92	3.00	2	200	379	1	
312_33	6	3.95	150	3.67	3.00	3	100	278	2	
312_53	5	2.22	150	2.00	3.00	3	100	266	2	
313_55	5	6.39	200	2.31	2.00	4	200	418	1	
313_83	5	3.74	150	2.54	2.00	4	200	369	1	
313_86	6	25.13	300	3.19	2.06	5	200	526	1	
318_2	3	0.98	100	4.00	2.00	4	100	218	3	
318_3	3	0.98	100	4.00	2.00	4	100	218	3	
319_17	5	12.61	100	4.00	0.87	2	100	223	3	
320_1	4	2.95	150	4.00	1.00	1	200	368	1	
320_5	4	2.26	150	3.91	1.00	2	100	269	2	
321_11	4	0.11	100	2.00	3.00	3	100	214	3	
321_40	3	3.55	150	3.31	3.00	3	100	266	2	
322_1	5	7.17	200	2.65	2.00	3	100	200	3	
327_12	4	6.42	200	2.46	2.00	5	100	317	1	
327_37	3	1.57	150	4.00	2.00	5	100	269	2	
328_16	4	14.05	250	3.60	2.57	3	100	370	1	
328_21	4	11.17	250	3.78	2.73	3	100	371	1	
344_3	5	7.67	207	3.60	3.98	5	100	334	1	
344_13	5	5.70	200	3.57	1.32	3	100	322	1	
347_1	5	5.93	200	2.88	2.00	4	100	320	1	
348_17	5	8.20	200	4.00	2.17	3	100	325	1	
354_1	3	2.40	150	3.85	3.00	1	100	266	2	

Nr.	FLOZ	Potentielle Abschnitts-länge (Km)	Kategorien Länge	Längengewichtete Ökomorphologie TOTAL	Längengewichtetes Laichplatzangebot	Anzahl Fische gewichtet	Vorkommende Arten (SF=200; InnAesche=200; BF=100	Anzahl Punkte Nutzwertanalyse	Priorität	Bemerkungen
361_1	3	0.22	100	1.34	2.00	1	100	207	3	
362_10	4	0.04	100	3.99	4.00	2	100	222	3	
365_1	4	1.78	150	4.00	0.00	2	100	268	2	
366_7	5	5.52	200	3.15	2.00	4	100	322	1	
367_1	4	0.19	100	1.00	2.00	2	100	208	3	
373_1	3	0.51	100	4.00	1.00	1	100	214	3	
421_2	5	0.82	100	3.00	3.00	2	200	320	1	
421_6	4	4.12	150	3.66	3.00	2	100	270	2	
567_1	3	3.77	150	2.57	4.00	1	100	263	2	
574_4	5	1.90	150	4.00	3.00	5	100	278	2	
574_5	5	4.05	150	4.00	3.00	5	100	301	1	
575_1	5	1.55	210	4.00	0.39	5	100	335	1	
575_3	5	1.55	225	0.39	4.00	5	100	336	1	
575_6	4	0.00	100	#NV	#NV		100	#NV		am Ende des Fischgew.
760_1	3	0.59	100	3.57	1.00	2	100	214	3	
762_1	4	8.59	200	1.00	3.00	2	100	309	1	
802_2	5	6.67	200	2.51	3.58	3	100	319	1	
2394_23	6	0.00	100	#NV	#NV		200	#NV	1	Manuelle Zuweisung
2657_1	3	5.13	200	3.77	3.00	2	100	316	1	
3314_1	4	3.87	150	3.77	3.00	1	100	269	2	
3361_1	4	3.42	150	1.00	3.00	5	100	262	2	
3364_1	4	5.75	200	3.88	2.00	1	100	319	1	
3370_1	3	3.14	150	4.00	2.00	1	100	265	2	
3389_1	3	0.32	100	1.00	1.00	3	100	207	3	
3396_1	4	0.53	100	4.00	3.00	3	100	222	3	
3414_1	3	1.87	150	4.00	1.00	1	100	264	2	
3417_1	4	2.46	150	3.95	2.00	1	100	269	2	
3420_1	4	3.57	150	4.00	1.00	1	100	268	2	
3426_2	4	6.24	200	3.43	2.00	4	100	320	1	
3435_2	4	8.82	200	3.87	2.00	4	100	321	1	
3446_1	3	1.69	150	1.00	1.00	1	100	255	2	
3461_1	3	0.65	100	1.00	3.00	2	100	208	3	
3464_11	4	2.30	150	3.58	2.00	3	100	269	2	
3487_3	4	0.37	100	1.00	3.00	3	100	210	3	
3489_7	3	2.24	150	2.23	3.00	4	100	264	2	
3490_1	4	1.43	150	3.50	3.00	3	100	270	2	
3497_1	5	1.89	150	3.91	3.00	5	100	278	2	
3503_1	2	0.00	100	#NV	#NV		100	#NV		am Ende des Fischgew.
3509_1	4	3.32	150	4.00	3.00	3	100	272	2	
3520_5	5	7.96	200	4.00	2.21	4	100	326	1	
3532_1	3	0.18	100	4.00	0.00	2	100	214	3	
3533_1	4	1.70	150	4.00	3.00	4	100	273	2	

Nr.	FLOZ	Potentielle Abschnitts-länge (Km)	Kategorien Länge	Längengewichtete Ökomorphologie TOTAL	Längengewichtetes Laichplatzangebot	Anzahl Fische gewichtet	Vorkommende Arten (SF=200; InnAesche=200; BF=100	Anzahl Punkte Nutzwertanalyse	Priorität	Bemerkungen
3533_2	4	1.69	150	4.00	3.00	4	100	273	2	
3533_3	4	1.62	150	4.00	3.00	4	100	273	2	
3533_5	4	6.95	200	1.00	3.00	4	100	311	1	
3535_1	3	1.05	150	3.66	3.00	4	100	268	2	
3535_2	3	0.34	100	3.06	3.00	4	100	216	3	
3537_1	3	0.11	100	2.53	2.00	2	100	212	3	
3540_1	2	0.90	100	1.00	2.00	2	100	206	3	
3556_1	4	1.28	150	4.00	3.00	3	100	272	2	
3704_2	4	2.16	150	3.19	4.00	3	100	270	2	
5002_1	3	0.24	100	1.00	3.00	3	100	209	3	
5011_3	3	0.84	100	4.00	3.00	1	100	216	3	
5014_11	3	3.41	150	3.93	3.00	1	100	266	2	
5014_13	3	0.85	100	4.00	3.00	1	100	216	3	
5034_1	3	0.17	100	3.00	3.00	1	100	213	3	
5037_1	3	0.33	100	4.00	3.00	1	100	216	3	
5038_1	2	1.40	150	4.00	3.00	1	100	262	2	
5040_5	3	0.96	100	3.00	2.00	3	100	214	3	
5041_2	3	0.93	100	4.00	3.00	1	100	216	3	
5262_1	3	0.59	100	1.00	0.00	1	100	204	3	
5313_3	3	0.45	100	3.00	2.00	1	100	212	3	
5365_2	5	3.74	150	2.95	2.42	2	100	269	2	
5370_5	4	0.97	100	3.00	2.00	3	100	217	3	
5396_1	4	5.50	200	3.12	2.00	4	100	318	1	
5403_1	5	0.87	100	3.93	4.00	1	100	225	3	
5450_1	3	0.15	100	1.00	3.00	2	100	208	3	
5467_1	4	0.31	100	1.00	3.00	3	100	210	3	
5616_1	3	2.50	150	3.33	1.00	3	100	249	3	
5622_1	3	3.49	150	4.00	2.00	3	100	267	2	
5626_1	2	0.21	100	3.00	2.00	1	100	209	3	
5743_1	3	0.00	100	#NV	#NV		100	#NV		am Ende des Fischgew.
5747_1	3	0.05	100	2.99	1.00	2	100	212	3	