



Amt für Natur und Umwelt  
Uffizi per la natira e l'ambient  
Ufficio per la natura e l'ambiente

## Entwurf

(Art. 41d GSchV)

Strategische Planung, Renaturierung Seen

Kanton Graubünden



Dezember 2021

# **1 Vorgehensweise**

## **1.1 Verwendete Vollzugshilfen des Bundes**

Die Methodik für die strategische Planung richtet sich nach der Vollzugshilfe des BAFU:

- BAFU (Hrsg.) 2018: Revitalisierung Seeufer – Strategische Planung. Ein Modul der Vollzugshilfe zur Renaturierung der Gewässer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1834: 44 S.

Die Ökomorphologie der Seeufer wurde nach der Methodik zur Erhebung der Ökomorphologie der Seeufer bestimmt (Felder NN\_Oekomor, NN\_Uferlin, NN\_Uferzon, NN\_Uferstr, NN\_FlachWZ, NN\_Hinterl, KeineNutz):

- Niederberger K., Rey P., Reichert P., Schlosser J., Helg U., Haertel-Borer S., Binderheim E., 2016: Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Seen. Modul: Ökomorphologie Seeufer. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1632: 73 S.

## 2 Auswahl der Seen

Für die Planung wurden die Seen berücksichtigt, deren Fläche 5 ha oder mehr beträgt. Die künstlichen Stauseen, die Bestandteile von Wasserkraftanlagen sind, wurden nicht berücksichtigt.

Nr	Name	Gemeinde	Fläche	Umfang	Höhe über Meer	Pegel-schwankung	Nutzung Wasser-kraft	Handlungs-bedarf
CH0095340000	Davosersee	Davos	58	3790	1558	ja	ja	yes
CH0100010000	Heidsee	Vaz/Obervaz	7	1760	1482	ja	nein?	yes
CH0093930000	Heidsee Nord	Vaz/Obervaz	27	4835	1484	ja	nein	yes
CH0094590000	Lag la Cauma	Flims	9	2032	996	ja	nein	yes
CH0095220000	Laghetto Moesola	Mesocco	6	1696	2063	nein	nein	yes
CH0094170000	Lago di Poschiavo	Poschiavo	197	7421	962	ja	nein	yes
CH5202480000	Lej da Gravatscha	Samedan/ Bever	5	2117	1697	nein	nein	yes
CH0094930000	Lej da San Murezzan	St. Moritz	76	4449	1768	nein	ja	yes
CH0095100000	Lej da Segl	Bregaglia/ Segl	412	15410	1797	nein	nein	yes
CH0094970000	Lej da Silvaplana	Silvaplana/ Segl	321	13190	1791	nein	nein	yes
CH0095450000	Obersee Arosa	Arosa	8	1187	1734	nein	nein	yes
CH0095360000	Jöriseen	Klosters	10	1670	2489	nein	nein	no
CH5201270000	Jöriseen 1	Klosters	1	403	2495	nein	nein	no
CH0097340000	Jöriseen 2	Klosters	6	941	2520	nein	nein	no
CH0095050000	Lägh da Cavloc	Bregaglia	10	1741	1907	nein	nein	no
CH0095060000	Lägh da la Duäna	Bregaglia	6	1298	2466	nein	nein	no
CH0094130000	Lagh da Val Viola	Poschiavo	9	1871	2160	ja	nein	no
CH0095030000	Lägh dal Lunghin	Bregaglia	6	1480	2485	nein	nein	no
CH0095130000	Lagh de Cama	Cama/ Grono	13	1911	1266	nein	nein	no
CH0095720000	Lai Blau	Medel	5	1650	2409	nein	nein	no
CH0094620000	Lai da la Scotta	Zernez/ Davos	8	1256	2375	nein	nein	no
CH0093970000	Lai da Palpuegna	Bergün Filisur	5	1275	1918	nein	ja	no
CH0093950000	Lai da Ravais-ch Suot	Bergün Filisur	9	1423	2505	nein	nein	no
CH0095250000	Lai da Rims	Val Müstair	14	1904	2395	nein	nein	no
CH0094040000	Lai Grond	Surses	6	1101	2595	nein	nein	no
CH0094100000	Leg Grevasalvas	Surses	7	1432	2390	nein	nein	no
CH0095000000	Lej da la Tscheppa	Segl	8	1180	2617	nein	nein	no
CH0094850000	Lej da Pischä	Pontresina	5	1139	2770	nein	nein	no
CH0094920000	Lej da Vadret	Samedan	43	4943	2160	nein	nein	no
CH0094910000	Lej Nair	Pontresina	9	1285	2222	nein	nein	no
CH0095010000	Lej Sgrischus	Segl	6	1152	2618	nein	nein	no
CH0094510000	Ober Surettasee	Rheinwald	6	1553	2266	nein	nein	no

Tab.: In der Planung berücksichtigte Seen

In der Tabelle sind 32 Seen aufgelistet, die in der Planung berücksichtigt sind (Im Kapitel Ökomorphologie sind es 33 Seen, weil dort der Champfärersee, der hier zum Silvaplanersee gehört, separat aufgeführt ist).

Die Seeufer von 21 der aufgeführten Seen sind in einem guten bis sehr guten Zustand und es besteht kein Handlungsbedarf. Elf Seen haben Seeufer, die einen mässigen bis schlechten Zustand aufweisen. An diesen Seen besteht Handlungsbedarf.

Diese elf Seen machen 64 % der gesamten Seeuferlänge aus. Die Seen ohne beeinträchtigte Ufer wurden in der weiteren Planung nicht mehr berücksichtigt, da dort kein Aufwertungbedarf besteht. In der Liste sind das die Seen, bei denen kein Handlungsbedarf besteht ("Handlungsbedarf = no").

### 3 Erhebung der Datengrundlage

#### 3.1 Ökomorphologie der Seeufer als Ausgangslage

Der Zustand der Seeufer wurde in den Jahren 2017/18 erhoben. Dabei wurde der Zustand der Flachwasserzone, der Uferlinie, des Uferstreifens und des Hinterlandstreifens beurteilt.

Abbildung 3

Schematische Darstellung des Seeufers mit seinen Uferkompartimenten im Grundriss (oben) und Querprofil (unten)

Revitalisierungen der Seeufer fokussieren auf die Uferlinie und die daran angrenzenden Bereiche «Uferstreifen» und «Flachwasserzone». Die

ökomorphologische Bewertung bezieht sich auf die Flachwasserzone, Uferlinie und die Uferzone.

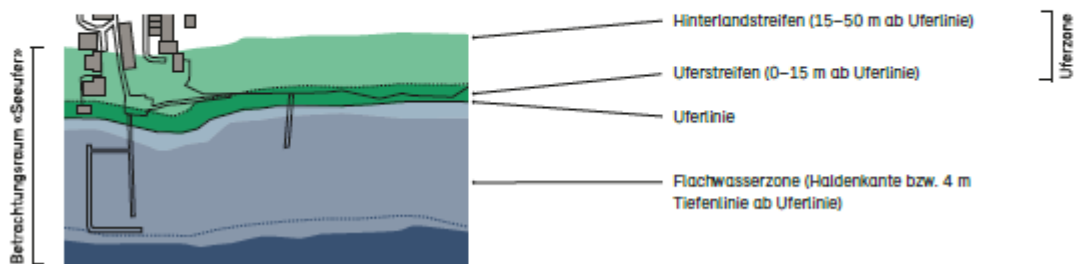


Abb. 3.1: Einteilung des Seeufers in vier Streifen, die beurteilt werden (BAFU 2018)

Aus der Beurteilung der einzelnen Streifen wird ein Gesamtwert für das Seeufer berechnet. Wie in der Vollzugshilfe vorgegeben, wurden die natürlichen Seen mit einer Fläche ab 5 ha beurteilt. Von den über 3000 stehenden Gewässern wurden 33 Seen beurteilt. Davon sind neun Seen Talseen und 24 Bergseen. Der grösste Teil der Bergseen ist weitgehend unbeeinflusst. Die gesamte Uferlänge der aufgenommenen Seen beträgt rund 91 km.

Wert	Klasse	Zustand	Länge [m]
0.8 bis 1	I	sehr gut	51'329
0.6 bis <0.8	II	gut	7'926
0.4 bis < 0.6	III	mässig	16'615
0.2 bis <0.4	IV	unbefriedigend	5'027
0.0 bis < 0.2	V	schlecht	9'885

Abb. 3.2: Die Zustandsbewertungen der Seeufer entsprechend der fünf Qualitätsklassen.

Von den beurteilten Uferabschnitten ist mehr als die Hälfte (65 %) in einem guten bis sehr guten Zustand. Der Rest weist ein Defizit auf (35 %).

### 3.2 Anlagen im Uferstreifen und in der Flachwasserzone

Der bauliche Aufwand wurde aus der ökomorphologischen Bewertung des Uferstreifens und der Flachwasserzone abgeleitet. Es wurde folgende Umrechnungstabelle verwendet:

Zustand	Bewertung	Baulicher Aufwand
naturnah	1	0
wenig beeinträchtigt	2	2
beeinträchtigt	3	2
naturfremd	4	1
künstlich	5	0.5

Tab. 3.1: Umrechnungstabelle um die Ökoklassen des Uferstreifens und der Flachwasserzone in den baulichen Aufwand umzuwandeln (Vollzugshilfe Seite 39).

### 3.3 Ufertopografie

Die Uferneigung wurde anhand der Hangneigung im Uferbereich geschätzt. Es wurde zudem berücksichtigt, ob im Luftbild eine Flachwasserzone sichtbar ist. Es wurden keine exakten Werte erhoben, sondern es wurde vor allem berücksichtigt ob der Wert über oder unter einer der Kategoriengrenzen von 8% oder 20% liegt (in der GIS-Analyse ändert die Bewertung aufgrund der Kategoriengrenzen).

Die Ausdehnung der Flachwasserzone wurde aus dem Luftbild gemessen. Auch hier wurden die Werte geschätzt und anhand der Kategoriengrenze angegeben (10 m, 50 m).

Bei den Seen, die keine beeinträchtigten Ufer haben wurden keine Daten zur Ufertopographie erhoben.

### 3.4 Ökologische und landschaftliche Bedeutung

Es wurden Datensätze aus Vernetzungsprojekten und die Biotopinventare verwendet.

Datensatz	Bedeutung	Wert
<b>Vernetzungsprojekt Biotope</b>		
Flachmoor	lokal	1
Hochmoor	lokal	1
Trockenwiese und -weide	lokal	1
Wiese mit Qualität	lokal	1
<b>Vernetzungsprojekt Landschaftsraum</b>		
Landschaftsraum	lokal	1
<b>Biotopinventar</b>		
Auen	lokal regional national	3 4 5
Flachmoor	lokal regional national	3 4 5
Hochmoor	lokal regional national	3 4 5
Amphibien	lokal regional national	3 4 5
TWW	lokal	3

	regional	4
	national	5
Wiesen mit Rotelistenarten	lokal	2
	regional	3
	national	4
Landschaftsinventar		
Landschaft	lokal	2
	regional	3
	national	4
Moorlandschaft	national	4

Tab. 3.2: Zur Bewertung der für die Ökologische Bedeutung verwendeten GIS-Daten. Es wurden Daten der Vernetzungsprojekte sowie des Biotop- und Landschaftsinventars verwendet.

Für jeden Datensatz wurde mit der Funktion "Spatial Join" (Arcmap von ESRI) die Polygone der Datensätze bestimmt, die in einem Abstand von bis zu 65 m zur Uferlinie liegen (65 m: Uferstreifen und Hinterlandstreifen). Die Werte aus obiger Tabelle wurden addiert.

Wenn ein Uferstreifen alle aufgeführten Inventardatensätze in der Nähe hätte, würde eine Punktesumme von 43 zugeordnet werden. Die Auswertung aller Punktesummen je Uferlinie hat eine maximalen Wert von 28 ergeben. Gemäss Wegleitung sind Werte zwischen 0.7 Und 1.3 zu vergeben. Somit wurden die Werte von 0.7 bis 1.3 linear auf die Punktesummen von 0 bis 28 verteilt:  $\text{Punkte} = (0.6 / 28) * X + 0.7$ ; wobei X die Punktesumme ist.

## 4 Gis – Analyse

### 4.1 GIS-basierter Nutzen

Die GIS-Analyse wurde gemäss der Vollzugshilfe durchgeführt und es wurde für jeden Abschnitt ein GIS-basierter Nutzen berechnet. Die Werte liegen zwischen 35 und 0.

Gemäss der Vollzugshilfe sind die Kategorien (gering, mittel, hoch) für den GISN so festzulegen, dass maximal 25 % der gesamten Gewässerlänge mit einem ungenügenden Zustand in der Kategorie "hoch" liegt. In der Kategorie "mittel" sollen maximal 50% der gesamten Gewässerlängen einen ungenügenden Zustand aufweisen.

Die Verteilung der berechneten Werte auf die drei Kategorien wurde so vorgenommen, dass 20 % der beeinträchtigten Uferlänge in der Kategorie "hoch" sind. Die Grenzen wurden wie folgt gesetzt:

GISN	GISN Kategorie
$\geq 4.9$	3: hoch
$< 4.9$ und $> 1$	2: mittel
$\leq 1$	1: kein/gering

Tab. 4.1: Verteilung der Kategorien auf die berechneten Werte "GISN"

Die Anwendung der Kategorisierung ergibt die folgende Verteilung der Uferlängen mit ungenügender Qualität auf die Kategorien "hoch", "mittel" und "gering":

GISN Kategorie	Uferlänge in gutem Zustand [m]	Uferlänge in ungenügendem Zustand [m]	Gesamte Uferlänge [m]	Anteil ungenügende an totaler Uferlänge
3: hoch	5 173	11 185	16 361	20%
2: mittel	17 943	19 065	37 009	34%
1: kein/gering	1 523	421	1 945	1%
total	24 638	30 671	55 315	55%

Tab. 4.2: Verteilung der Uferlängen mit ungenügender Qualität auf die Kategorien "GISN Kategorie"

## 5 Plausibilisierung

### 5.1 Herleitung Nutzen für Natur und Landschaft

Das Ergebnis der GIS-Analyse wurde ein erstes Mal plausibilisiert und als Nutzen für Natur und Landschaft in den Kategorien "hoch", "mittel" und "gering" dargestellt.

Es wurden folgende, Anpassungen beim Nutzen für Natur und Landschaft vorgenommen:

#### 5.1.1 Davosersee und Lago di Poschiavo

Der Davosersee und der Lago di Poschiavo weisen Wasserstandsschwankungen wegen der Wasserkraftnutzung auf. Die Seen können unterhalb der natürlichen Pegel abgesenkt werden.

Der Davosersee ist während der Vegetationsperiode jedoch gefüllt und wird über den Sommer nicht abgesenkt. Hier hätten deshalb Schüttungen, womit Standorte für Ufervegetation geschaffen würden, einen hohen Nutzen. Am nordwestlichen Ufer wurde daher der Nutzen für Natur und Landschaft als "hoch" eingestuft.

Beim Lago di Poschiavo ist offen, ob der See im Rahmen eines Pumpspeicherkraftwerkes genutzt werden wird. Massnahmen sind im Rahmen dieses Projektes vorgesehen. Der Nutzen für Natur

und Landschaft von Aufwertungen im Uferbereich wurde deshalb und auch wegen der Pegelschwankungen generell als "gering" festgelegt.

#### 5.1.2 Caumasee

Der Nutzen für Natur und Landschaft wurde für den ganzen See als "gering" festgelegt, weil der Zustand gut ist und nur vereinzelt Handlungsbedarf besteht. An den Stellen mit Aufwertungsbedarf liegt das Restaurant und die Zugänge für Badende.

#### 5.1.3 Heidsee

Hier wurden Abschnitte mit den bestehenden Infrastrukturanalgen Schwimmbad, Badestrand, Bootanleger und dem Staudamm als "gering" festgelegt, weil dort keine Massnahmen möglich sind.

#### 5.1.4 Gravatschasee

Der Abschnitt, der unbeeinträchtigt ist, wurde als gering, den Nutzen für Natur und Landschaft betreffend, eingestuft (dort besteht kein Handlungsbedarf).

#### 5.1.5 Lej da San Murezzan

Bei den Abschnitten entlang der Kantonsstrasse (zwischen Dorf und See), besteht wegen der Infrastruktur ein Defizit. Wenn es gelingt, dort Massnahmen durchzuführen, erachten wir den Nutzen für Natur und Landschaft als mittel Die GIS-Analyse ergibt jedoch einen geringen Wert, weil es keine Flachuferzone gibt. Auf der gegenüberliegenden, bewaldeten Seite beurteilen wir den Nutzen für Natur und Landschaft als mittel und nicht als hoch, weil die Beeinträchtigung durch den Weg besteht. Eine Verschiebung des Weges hätte hier wenig Nutzen.

#### 5.1.6 Lej da Silvaplauna

Die Einschätzung zum Nutzen für Natur und Landschaft weicht wenig vom Ergebnis der GIS-Analyse ab.

#### 5.1.7 Lej da Segl

Der Aufwertungsbedarf besteht vor allem am südwestlichen (Maloja) und am nordöstlichen (Sils) Ufer, im Zusammenhang mit Mooregebieten. Der Nutzen für Natur und Landschaft wird beim nordöstlichen Ufer (Sils) als hoch eingestuft.

#### 5.1.8 Ergebnis, Nutzen für Natur und Landschaft

Die Einschätzung des Nutzens für Natur und Landschaft führt zu folgender Verteilung der Uferlängen:

<b>Nutzen für Natur und Landschaft</b>	<b>Uferlänge in gutem Zustand [m]</b>	<b>Uferlänge in ungenügendem Zustand [m]</b>	<b>Gesamte Uferlänge [m]</b>	<b>Anteil ungenügende an totaler Uferlänge</b>
3: hoch	2873	8649	11522	16%
2: mittel	2299	9823	12122	18%
1: kein/gering	19467	12198	31665	22%
total	24638	30671	55309	55%

Tab. 5.1: Verteilung der Uferlängen mit ungenügender Qualität auf die Kategorien " Nutzen für Natur und Landschaft ".



## **5.2 Abschnittslängen**

Aufgrund der Ökomorphologiedaten und des Nutzens für Natur und Landschaft wurden Massnahmentypen ausgewählt. Die Abschnitte wurden zu sinnvollen Einheiten zusammengefasst.

## **5.3 Expertenwissen**

Die Auswahl der Massnahmen wurde durch Experten der Kantonalen Fachstellen (Oberflächengewässer, Naturschutz, Fischerei) ein erstes Mal begutachtet.

# **6 Priorisierung**

## **6.1 Massnahmen**

### **6.1.1 Synergien, Konflikte**

Die Bekannten Synergien und Konflikte mit bereits laufenden Projekten wurden aufgenommen.

## **6.2 Priorisierung**

Eine erste, unverbindliche Priorisierung wurde vorgenommen.

## 7 Weiteres Vorgehen

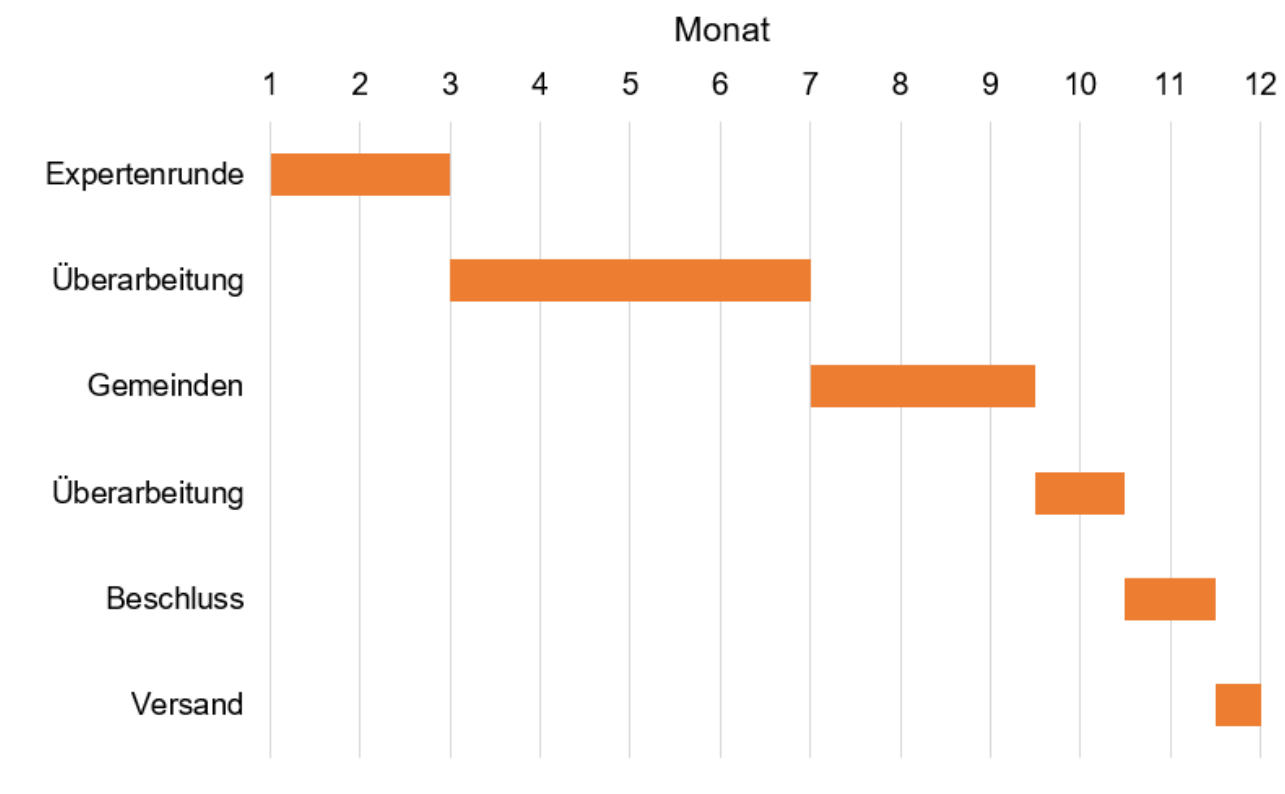


Abb. 7.1: Zeitplan für das Jahr 2022 bis zur beschlossenen Planung.

Es ist vorgesehen, die Meinung weiterer Fachleuten der kantonalen Verwaltung abzuholen. Als wesentlicher Schritt, werden wir die Planung den betroffenen Gemeinden zur Stellungnahme abgeben. Mit den Gemeinden soll geklärt werden, ob eine gemeinsame Planung von Massnahmen in den dafür ausgewählten Abschnitten in Frage kommt und wenn ja, in welcher Planungsperiode eine Umsetzung begonnen wird.

Die Massnahmen und deren Umsetzungsfristen sind daher im Entwurf noch nicht verbindlich festgelegt.