

4. Februar 2022

Runder Tisch Wasserkraft

Projektbeurteilung - Methodenbeschrieb zur Beurteilung der Auswirkungen auf die Energiewirtschaft sowie Biodiversität und Landschaft

Inhalt

1	Ausgangslage	3
2	Ziel und Zweck	3
3	Methodik allgemein	4
4	Energiewirtschaftliche Kriterien	4
4.1	Allgemeines	4
4.2	Zusätzliche gewichtete Winterproduktion.....	4
4.3	Zusätzliche Sommerproduktion.....	5
4.4	Wirtschaftlichkeit	5
4.5	Machbarkeit.....	5
4.6	Summenbewertung Energiewirtschaft	6
5	Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien	6
5.1	Beurteilung der Kriterien	6
5.1.1	Essentielle Schutzbestimmungen	7
5.1.2	Beeinträchtigung wertvoller Lebensräume.....	7
5.1.3	Beeinträchtigung von prioritären Arten.....	8
5.1.4	Beeinträchtigung der Landschaft	9
5.1.5	Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion der Gewässer.....	9
5.2	Summenbewertung Umwelt	10
6	Qualität und Vollständigkeit der Datengrundlagen	11
7	Gesamtbewertung	11

1 Ausgangslage

Am 18. August 2020 fand unter Leitung von Bundesrätin Simonetta Sommaruga der erste Runde Tisch Wasserkraft mit Vertreterinnen und Vertretern der Kantone, der Umweltverbände und der Wasserkraftbranche statt. Im Zentrum des Gesprächs stand, ein gemeinsames Grundverständnis für die Herausforderungen der Wasserkraft vor dem Hintergrund von Energiestrategie 2050, dem Klimaziel Netto Null, der Versorgungssicherheit und dem Erhalt der Biodiversität zu entwickeln.

Die Mitglieder des Runden Tisches setzten eine Begleitgruppe ein. Diese stellte eine Liste (Longlist) mit bekannten Wasserkraftprojekten resp. Projektideen zusammen, welche einen relevanten Beitrag zur Stromversorgungssicherheit leisten können. Projekte wurden ab einer bestimmten Speicherkapazität in die Longlist aufgenommen¹. Im Rahmen eines ersten Screenings wurden Projekte identifiziert, welche nach aktuellem Kenntnisstand, gegen geltendes Recht verstossen. Diese Projekte wurden auf einer separaten Liste (Pro Memoria-Liste) geführt und nicht weiter beurteilt. Die Begleitgruppe hat zudem energiewirtschaftliche Kriterien sowie Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien definiert, anhand welcher die Projekte zu beurteilen sind.

Im Sommer 2021 fand der zweite Runde Tisch Wasserkraft statt. An diesem wurden die Resultate der Arbeiten der Begleitgruppe besprochen und die folgenden Schritte festgelegt.

Der Runde Tisch Wasserkraft beauftragt die Begleitgruppe u.a. die energetisch meistversprechenden Wasserkraftprojekte, die gleichzeitig mit möglichst geringen Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft umgesetzt werden können zu identifizieren. Dabei ist grundsätzlich das Ausbauziel für die saisonale Speicherproduktion im Umfang von 2 TWh bis ins Jahr 2040 anzustreben. Für die Bewertung der Projekte soll sich die Begleitgruppe auf die entwickelten Kriterien abstützen.

Im Rahmen der Diskussion nach Vorliegen der Bewertung der Projekte hat die Begleitgruppe zudem entschieden, Projekte, welche neue Staumauern im UNESCO-Welterbe zur Folge hätten, nicht mehr auf der Projektliste anzuführen. Das UNESCO-Welterbe hat keine direkten rechtlichen Wirkungen, die den Ausschluss neuer Kraftwerke bedeuten. Die Schweiz hat sich verpflichtet, über eventuelle Auswirkungen von Projekten auf ihre Welterbegebiete beim UNESCO-Komitee zu berichten. Das Resultat des schweizerischen Bewilligungsverfahrens und die Einschätzung der Welterbekomitee in Bezug auf die Vereinbarkeit mit dem universellen Wert eines Welterbegebietes können voneinander abweichen. Im Falle einer Divergenz wären schwierige politische Abwägungen massgeblich für die Weiterverfolgung eines Projekts. Diese komplexen Prozesse konnte und wollte die Begleitgruppe nicht vorwegnehmen und hat die Projekte entsprechend aus der Liste zu beurteilender Projekte genommen.

2 Ziel und Zweck

Das vorliegende Dokument beschreibt die Methodik zur Beurteilung der energiewirtschaftlichen Kriterien wie auch der Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien, welche von der Begleitgruppe vom Runden Tisch Wasserkraft erarbeitet wurde.

Die Auswertung hat zum Ziel, die Projekte der Longlist des Runden Tisches Wasserkraft an Hand der von der Begleitgruppe definierten energiewirtschaftlichen und Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien zu bewerten. Diese Bewertung soll die Grundlage für die Auswahl der Projekte bilden, welche dem Runden Tisch für die Erreichung des Ziels eines Zubaus von 2 TWh/a steuerbarer Winterproduktion vorgeschlagen werden sollen.

Die Projekte auf der Projektliste sind sehr unterschiedlich weit entwickelt. Bei einigen handelt es sich um erste Projektideen mit noch sehr wenigen Informationen, während andere im Bewilligungsverfahren bereits weit fortgeschritten sind. Die Projektbeurteilung ist deshalb als Grobanalyse zu verstehen, mit

¹ Die untere Schwelle für die Speicherkapazität: 35 GWh zusätzliche steuerbare Winterproduktion bei Staumauererhöhungen bzw. 50 GWh bei den übrigen Wasserkraftprojekten.

welcher die Projekte untereinander verglichen und rangiert werden können. Es können jedoch nur bedingt Aussagen zu den tatsächlichen Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft gemacht werden. Das Ergebnis hat indikativen Charakter und soll dazu dienen die aus ökologischer/landschaftlicher und energetischer Sicht vielversprechenden Projekte zu identifizieren.

3 Methodik allgemein

Die Bewertung erfolgt an Hand der durch den Runden Tisch in Auftrag gegebenen und durch die Begleitgruppe entwickelten Kriterien. Dabei wurden die Kriterien gegenüber der Kriterienliste des 2. Runden Tisches weiterentwickelt und angepasst.

Die energiewirtschaftlichen Kriterien und die Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien werden jeweils separat bewertet und ergeben am Schluss je eine Gesamtkennzahl, welche für eine Gesamtbeurteilung einander gegenübergestellt werden können.

4 Energiewirtschaftliche Kriterien

4.1 Allgemeines

Generell werden die Kriterien auf einer Skala von 1-5 bewertet, wobei das Projekt mit dem minimalen Zubau den Wert 1 und dasjenige mit dem höchsten Zubau den Wert 5 zugeordnet erhält. Dazwischen wird linear interpoliert.

4.2 Zusätzliche gewichtete Winterproduktion

Dimension	Kriterium	Operationalisierung	Bewertung	Kommentare/Fragen
Versorgungssicherheit	Zusätzliche (gewichtete) Winterproduktion (Neu) in GWh	$(4 \times \text{neuer Speicherinhalt in GWh} + 1 \times \text{neue Winterlaufproduktion})/5$ in GWh z.B. Trift $(3 \times 215 + 1 \times 0)/4 = 172$ GWh möglichst unter Berücksichtigung der klimatischen Entwicklung Berücksichtigung der gesamten beeinflussten Kraftwerkskaskade	Einteilung (1-5): - Minimum = 1; Maximum = 5; lineare Interpolation	Für den Speicherinhalt wird angenommen, dass dieser bis Ende September gefüllt werden kann und damit zur einmaligen saisonalen Umlagerung dient.

Speicherproduktion wurde deutlich stärker gewichtet als die Winterlaufproduktion, die beiden Kriterien wurden daher mit 4 :1 gewichtet.

Für die Skalierung der einzelnen Kriterien wurde eine Min/Max-Bewertung angewandt. Bei den Umweltkriterien wird analog vorgegangen.

Die Größenverteilung der Projekte ist nicht linear. Das führt entsprechend auch zu einer nichtlinearen Verteilung der Punkte.

4.3 Zusätzliche Sommerproduktion

Dimension	Kriterium	Operationalisierung	Bewertung	Kommentare/Fragen
Versorgungssicherheit	Zusätzliche Sommerproduktion	Zusätzliche erwartete Produktion im Sommerhalbjahr, möglichst unter Berücksichtigung der klimatischen Entwicklung (in GWh/a), bei einer reinen Umlagerung in den Winter (ohne entsprechende Mehrproduktion reduziert sich die Sommerproduktion und ist damit negativ. Berücksichtigung der gesamten beeinflussten Kraftwerkskaskade	Einteilung 5 = - Minimum = 1; Maximum = 5; lineare Interpolation Das Minimum (1) ist ein negativer Wert (z.B. Trifft ca. -70 GWh)	Sowohl bei der Sommerproduktion als auch der Winterproduktion ist zu hinterfragen, ob die Zahlen die anzuwendenden Restwasserbestimmungen ausreichend reflektieren (z.B. Projekt Vorderrhein).

4.4 Wirtschaftlichkeit

Dimension	Kriterium	Operationalisierung	Bewertung	Kommentare/Fragen
Wirtschaftlichkeit	Rentabilität	Einschätzung der Rentabilität auf der Basis von Expertenwissen	Einteilung: (1-5), - Tief 1 - Mittel 3 - Hoch 5	Relativ inhomogene Rückmeldungen

Für die Bewertung wurde folgendes Schema verwendet:

- Hoch: Realisierung mit 40% Investitionsbeiträgen möglich
- Mittel: Realisierung mit Investitionsbeiträgen zwischen 40-60% möglich
- Tief: Investitionsbeiträge von über 60% notwendig.

4.5 Machbarkeit

Dimension	Kriterium	Operationalisierung	Bewertung	Kommentare/Fragen
Realisierbarkeit	Machbarkeit	Spezifische Hindernisse (z.B. geologische: Klüfte, Karst oder technische: bestehende Mauer nicht erweiterbar). Allenfalls weitere Hürden bei genauerer Evaluation	Ausschluss, wenn Projekt technisch oder aus anderen Gründen nicht realisierbar - Ja - Nein - Nein, aber allenfalls Abschlag, wenn grosse Hürde oder zeitlicher Horizont für	Am Schluss mit Expertengruppe allfälligen Abschlag bewerten (wohl nur wenige Einzelprojekte betroffen)

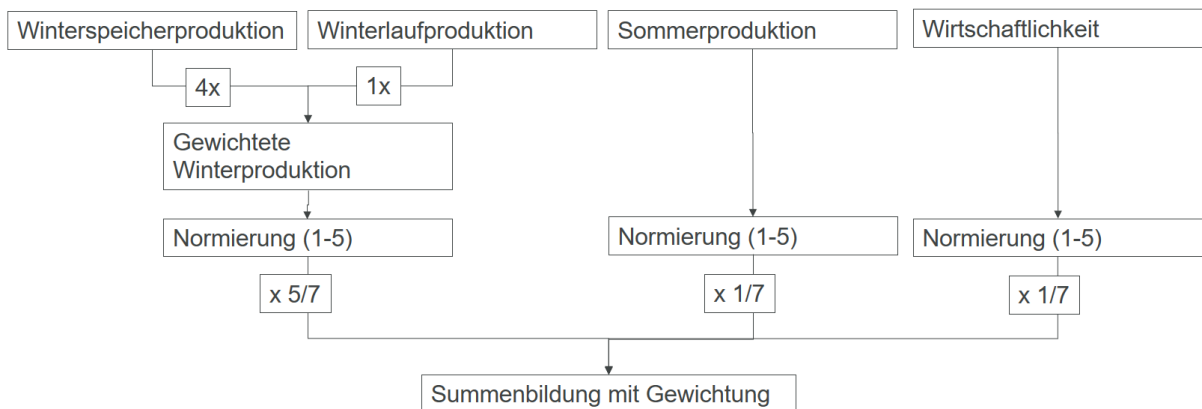
			StromVG-Massnahmen nicht reicht	
--	--	--	---------------------------------	--

4.6 Summenbewertung Energiewirtschaft

Für die Gesamtbewertung werden die Kriterien gewichtete Winterproduktion/Sommerproduktion/Wirtschaftlichkeit im Verhältnis 5/7 / 1/7 / 1/7 gewichtet. Daraus ergibt sich eine Punktesumme für die energiewirtschaftliche Bewertung.

Die Machbarkeit wurde nur als Ja/Nein-Entscheidung berücksichtigt. Nicht machbare Projekte (aus technischer Sicht nicht realisierbar oder energetisch nicht sinnvoll) sollten nicht weiter berücksichtigt werden.

Das nachfolgende Ablaufdiagramm stellt die oben beschriebene Bewertung zusammenfassend dar.



5 Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien

5.1 Beurteilung der Kriterien

Die Biodiversitäts- und Landschaftsschutzkriterien umfassen folgende fünf Kriterien:

- Konflikt mit essentiellen Schutzbestimmungen
- Beeinträchtigung von wertvollen Lebensräumen
- Beeinträchtigung von prioritären Arten
- Beeinträchtigung der Landschaft
- Beeinträchtigung der Lebensraumfunktionen der Gewässer

Die Bewertung der einzelnen Kriterien beruht auf einer GIS-Analyse. Für jedes Projekt wurden die neu eingestauten Flächen sowie neue Restwasserstrecken² im GIS erfasst. Den Kriterien wurden Indikatoren zugewiesen, für welche geeignete Geodaten zur Verfügung stehen (siehe Tabellen 1-5). In einem ersten Schritt wird pro Indikator resp. pro Geodatensatz die Fläche oder die Strecke ermittelt, welche sich mit den neu eingestauten Flächen und oder den neuen Restwasserstrecken überschneiden. Die

² Nicht berücksichtigt wurden bestehende Restwasserstrecken, in der Annahme, dass sich die Beeinträchtigung in solchen Abschnitten durch das Projekt i.d.R. nicht verschlechtern sollte. Auch bestehende sowie neue Schwall-Sunk Strecken werden in der Bewertung nicht berücksichtigt. Das Ausmass der Beeinträchtigung durch ein Projekt ist auf dieser Flughöhe nur schwer abschätzbar. Ausserdem müssen die bestehenden gesetzlichen Vorgaben eingehalten werden, so dass es durch die Projekte zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung durch Schwall-Sunk kommen darf.

ermittelte Fläche resp. Strecke wird in einem zweiten Schritt mit einem Gewichtungsfaktor³ (siehe Tabellen 1-5) multipliziert. Die ermittelten gewichteten Flächen resp. Strecken werden innerhalb eines Kriterium zu einem Gesamtwert aufsummiert.

5.1.1 Essentielle Schutzbestimmungen

Das Kriterium «Konflikt mit essentiellen Schutzbestimmungen» ist als Screening Kriterium zu verstehen. Bei einem Konflikt mit essentiellen Schutzbestimmungen wird das Projekt aus der weiteren Bewertung ausgeschlossen. Dieses Kriterium umfasst folgende Indikatoren:

Tabelle 1: Indikatoren, verwendete Geodatensätze und Gewichtung vom Kriterium «essentielle Schutzbestimmungen»

Nr	Indikatoren	verwendete Geodatensätze	Gewichtung
1	Neuanlagen in Biotopen nat. Bedeutung gemäss Art. 12 EnG	Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung	Ausschluss
		Auen nationaler Bedeutung inkl. Anhang 2 AuenV	Ausschluss
		Wasserzugvogelgebiete nationaler und internationaler Bedeutung	Ausschluss
		Trockenwiesen und -weiden nationaler Bedeutung (TWW) inkl. Anhang 2 TWWV	Ausschluss
2	Bundesinventare Moore /Moorlandschaften nach Art 78 BV	Hochmoore nationaler Bedeutung	Ausschluss
		Flachmoore nationaler Bedeutung	Ausschluss
		Moorlandschaften nationaler Bedeutung	Ausschluss
3	Schweizerischer Nationalpark	Nationalpark	Ausschluss
4	Ausschluss Nutzung gemäss einer Schutz- und Nutzungsplanung (gemäss Art. 33 GSchG)	Keine GIS-Daten ⁴	Ausschluss (aufgrund Konzessionsvertrag)

Grundsätzlich kommt es bei einer Überschneidung der neu eingestauten Flächen resp. der Restwasserstrecken zum Ausschluss des Projekts. Bei einer Überschneidung mit den Biotopen von nationaler Bedeutung kommt es nur zum Ausschluss, wenn es sich um eine Neuanlage handelt und die neu eingestaute Fläche betroffen ist. Bei einer Überschneidung mit der Restwasserstrecke kommt es nicht zum Ausschluss⁵.

Für die Schutz- und Nutzungsplanung gemäss Art. 33 Gewässerschutzgesetz sind keine Geodaten vorhanden. Im Gegensatz zu den anderen Indikatoren, welche auf gesetzlichen Ausschlussbestimmungen basieren, liegen bei der Schutz- und Nutzungsplanung vertragliche Bestimmungen vor. Die Beurteilung, ob Projekte in Konflikt mit rechtskräftigen Schutz- und Nutzungsplanungen sind, wurde vom BAFU manuell durchgeführt.

5.1.2 Beeinträchtigung wertvoller Lebensräume

Das Kriterium «Beeinträchtigung wertvoller Lebensräume» umfasst folgende Indikatoren:

Tabelle 2: Indikatoren, verwendete Geodatensätze und Gewichtung vom Kriterium «Beeinträchtigung wertvoller Lebensräume»

Nr	Indikatoren	verwendete Geodatensätze	Gewichtung
5	Erweiterung von Anlagen in Biotopen nat. Bedeutung nach Art. 12 EnG und/oder wenn Restwasserstrecke betroffen ist	Amphibienlaichgebiete nationaler Bedeutung	3
		Auen nationaler Bedeutung inkl. Anhang 2 AuenV	3
		Wasserzugvogelgebiete nationaler und internationaler Bedeutung	3
		Trockenwiesen und -weiden nationaler Bedeutung (TWW) inkl. Anhang 2 TWWV	3

³ Der Gewichtungsfaktor wurde von der Begleitgruppe in Abhängigkeit der Bedeutung des Indikators für die Biodiversität oder Landschaft festgelegt.

⁴ Für diese Gebiete sind keine Geodaten vorhanden. Das BAFU hat die Prüfung der Betroffenheit manuell vorgenommen

⁵ Es besteht kein Konsens in der Einschätzung ob eine Restwasserstrecke in einem nationalen Biotop einen Ausschluss bedeutet, diese Projekte wurden zur weiteren Beurteilung zugelassen.

6	kantonale Naturschutzgebiete (z.B. Moore von regionaler Bedeutung, Auen und Amphibienlaichgebiete reg. Bedeutung)	Naturschutzgebiete allgemein kantonal	2
		Schutzgebiete ProNatura	2
7	bekannte schutzwürdige Lebensräume nach NHV	Auen ausserhalb Bundesinventar	1
		Alpine Auen ausserhalb Bundesinventar	1
		Regionale Flachmoore	1
		potentielle Gletschervorfelder (gemäss GEO7 Studie)	1

Bei diesem Kriterium wird die Fläche (km²) der verwendeten Geodatenätze ermittelt, welche sich mit den neu eingestauten Flächen resp. den neuen Restwasserstrecken (inkl. 50 m Pufferstreifen) überschneiden. Die ermittelten Flächen werden mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor multipliziert und zu einem Gesamtwert summiert.

Des Weiteren werden folgende Regeln angewendet:

- Wenn beim Indikator 5 eine Fliessgewässer-Aue⁶ betroffen ist, wird die gesamte Fläche der Aue gezählt.
- Wenn bei Indikator 5 mehr als 50% der Biotopfläche tangiert ist, wird die gesamte Biotopfläche gezählt.
- In zukünftigen Restwasserstrecken, wo bereits eine hydrologische Beeinträchtigung durch Schwall-Sunk besteht (Bei Schwall-Sunk Ausleitkraftwerken) wird der Gewichtungsfaktor der Indikatoren durch 4 geteilt.

5.1.3 Beeinträchtigung von prioritären Arten

Das Kriterium «Beeinträchtigung von prioritären Arten» umfasst folgende Indikatoren:⁷

Tabelle 3: Indikatoren, verwendete Geodatenätze und Gewichtung vom Kriterium «Beeinträchtigung von prioritären Arten»

Nr	Indikatoren	verwendete Geodatenätze	Gewichtung
8	National bedeutende Fischlaichgebiete, national bedeutende Krebsgebiete und besondere Fischlebensräume	Aeschen Laichplätze	3
		Nasenlaichplätze	4
9	Vorkommen Wanderfische	Wanderfischverbreitung: aktuelles Verbreitungsgebiet Seeforelle	4
10	Gewässer mit Vorkommen vom Aussterben bedrohter Arten / national prioritären Arten	Aeschen Kernzone	3
		Aeschen Verbreitungsgebiet	3
11	Biodiversitätshotspot /Smaragdgebiete	Fliessgewässerabschnitte mit hoher Artenvielfalt oder national prioritären Arten	4
		Smaragdgebiete	1

Bei diesem Kriterium wird die Gewässerstrecke (km) in der Restwasserstrecke sowie im eingestauten Bereich ermittelt, bei welchen es eine Überlappung mit den entsprechenden Geodaten gibt. Die ermittelten Strecken werden mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor multipliziert und zu einem Gesamtwert summiert.

Bei den Wanderfischen werden nur die potentiellen Wanderkorridore der Seeforelle berücksichtigt, da in den betroffenen Gebieten keine anderen Wanderfische zu erwarten sind⁸. Die Gewichtung wurde aufgrund der Priorität der Art festgelegt (gemäss [Liste der National Prioritären Arten und Lebensräume \(admin.ch\)](#)). Bei den Biodiversitätshotspots ist davon auszugehen, dass prioritäre Arten vorkommen, Deshalb wird dieser Indikator ebenfalls mit 4 gewichtet.

Des Weiteren werden folgende Regeln angewendet:

⁶ Auen lassen sich unterteilen in Fliessgewässer-Auen, Deltas, Seeufer, alpine Schwemmebenen und Gletschervorfelder

⁷ Für die prioritären Arten bestehen nur wenige schweizweite Datengrundlagen, daher wurde v.a. auf Fischarten fokussiert, für die entsprechende Grundlagen vorhanden sind. Wegen der schlechten Datengrundlage wurde dieses Kriterium in der Synthese mit einem niedrigeren Gewicht berücksichtigt.

⁸ In Gebieten, wo andere Arten vorkommen, müssten diese zwingend auch berücksichtigt werden

- Die Nasenlaichgebiete sind Punktdaten. Wenn in einer betrachteten Gewässerstrecke ein Nasenlaichgebiet vorhanden ist, wird die gesamte betrachtete Gewässerstrecke berücksichtigt.
- Um ein Double Counting zu verhindern, wird das Äschen Verbreitungsgebiet nur gezählt, wenn dieses zusätzlich zu Äschen Kernzone und/oder Äschen Laichplätzen betroffen ist. Ebenfalls wird die Äschen Kernzone nur gezählt, wenn diese zusätzlich zu Äschen Laichplätzen betroffen ist.
- Auch die Smaragdgebiete werden nur gezählt, wenn sie zusätzlich zu den Fließgewässerabschnitten mit hoher Artenvielfalt betroffen sind.

5.1.4 Beeinträchtigung der Landschaft

Das Kriterium «Beeinträchtigung der Landschaft» umfasst folgende Indikatoren:

Tabelle 4: Indikatoren, verwendete Geodatensätze und Gewichtung vom Kriterium «Beeinträchtigung der Landschaft»

Nr	Indikatoren	verwendete Geodatensätze	Gewichtung
12	BLN-Gebiete und/oder UNESCO-Gebiete	BLN-Gebiete	3
		UNESCO-Gebiete	3
13	VAEW-Gebiete	VAEW-Gebiete	3
14	kantonales Landschaftsschutzgebiet, Biosphärenreservat	kantonale Landschaftsschutzgebiete	2
15	Regionaler Naturpark von nationaler Bedeutung	regionale Naturpärke	1
16	Geotope	Geotope_pol (national)	1
		Landschaftsgeotope kantonale	1
17	betroffene Fläche ausserhalb Schutzgebiet	Projektinformationen (neu eingestaute Fläche, Restwasserstrecke)	1

Bei diesem Kriterium wird die Fläche (km²) der verwendeten Geodatensätze ermittelt, welche sich mit den neu eingestauten Flächen resp. den neuen Restwasserstrecken (inkl. 50 m Pufferstreifen) überschneiden. Die ermittelten Flächen werden mit dem entsprechenden Gewichtungsfaktor multipliziert und zu einem Gesamtwert summiert.

Des Weiteren werden folgende Regeln angewendet:

- Um der landschaftlichen Vorbelastung Rechnung zu tragen, wird geprüft, ob in einem Umkreis von 1 km um die eingestaute Fläche und die Restwasserstrecke Infrastrukturanlagen vorhanden sind (Stauanlagen, Strassen (ab Kat. Kantonsstrassen), Bahnlinie, Seil und Gondelbahn (TTA), Hochspannungsleitungen (Netzebene 1-3)). Falls es keine Überschneidung mit bestehenden Infrastrukturanlagen gibt, wird der Gewichtungsfaktor um 1 erhöht.
- Um ein Double Counting zu verhindern werden BLN Gebiete nur gezählt, wenn diese zusätzlich zu UNESCO betroffen sind. VAEW Gebiete werden nur gezählt, wenn sie zusätzlich zu UNESCO und/oder BLN betroffen sind. Kantonale Landschaftsschutzgebiete werden nur gezählt, wenn diese zusätzlich zu UNESCO, BLN und/oder VAEW betroffen sind. Regionale Naturpärke werden nur gezählt, wenn diese zusätzlich zu UNESCO, BLN, VAEW und/oder kantonalen Landschaftsschutzgebieten betroffen sind.

5.1.5 Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion der Gewässer

Das Kriterium «Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion der Gewässer» umfasst folgende Indikatoren:

Tabelle 5: Indikatoren, verwendete Geodatensätze und Gewichtung vom Kriterium «Beeinträchtigung der Lebensraumfunktion der Gewässer»

Nr	Indikatoren	verwendete Geodatenätze	Gewichtung
18		Länge der betroffenen Gewässerabschnitte (RW; See)	x
19	ökomorphologischer Zustand Gewässer oder Gewässer revitalisiert	Ökomorphologischer Zustand, Klassen 1, 2	wenn > 50% dann 3; wenn > 30% dann 2; sonst 1
		Ökomorphologischer Zustand, Klasse 3	
		Ökomorphologischer Zustand, Klassen 4, 5	
20	Wanderkorridor	Wanderkorridore (potentielles Ausbreitungsgebiet Seeforelle)	3
21	Revitalisierungen	Gewässer mit hohem Nutzen	2
		umgesetzte Revitalisierungen ⁹	3

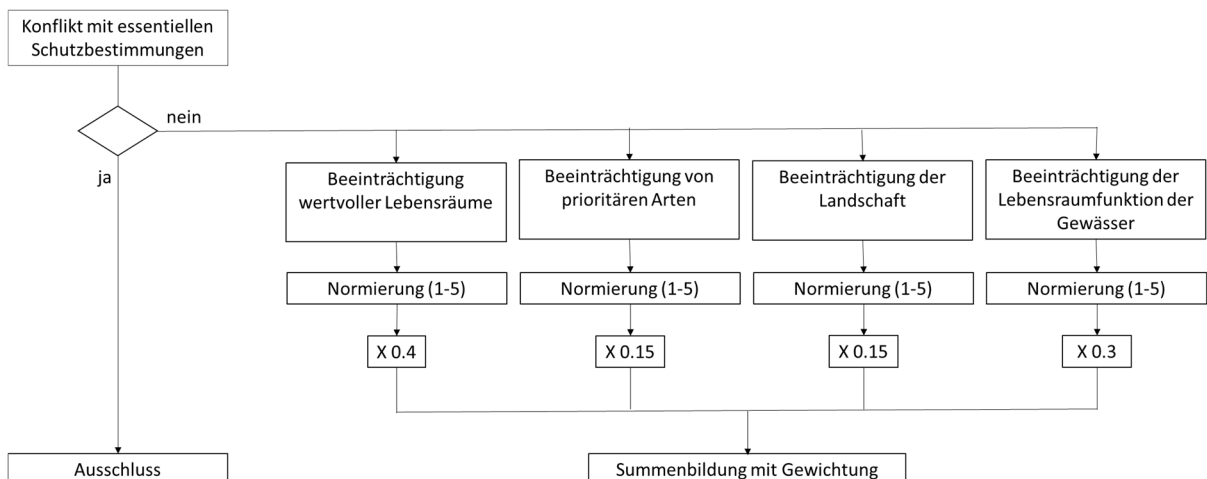
Bei diesem Kriterium wird die Gewässerstrecke (km) in der Restwasserstrecke sowie im eingestauten Bereich ermittelt (Indikator 18). Für die Beurteilung des Kriteriums wird die ermittelte Strecke mit einem zu bestimmenden Gewichtungsfaktor x multipliziert.

Der Gewichtungsfaktor wird gemäss folgenden Regeln festgelegt:

- Wenn > als 50% der Ökomorphologiedaten in Klasse 1 oder 2 fallen und/oder wenn es sich um einen potentiellen Wanderkorridor handelt und/oder wenn im Abschnitt Revitalisierungsprojekte umgesetzt wurden, wird die gesamte betroffene Gewässerstrecke mit 3 gewichtet.
- Wenn > 30% der Ökomorphologiedaten in Klasse 1 und/oder 2 fallen oder wenn es sich um ein Gewässer mit hohem Nutzen für Natur und Landschaft handelt (gemäss Revitalisierungsplanung) wird die gesamte betroffene Gewässerstrecke mit 2 gewichtet.
- Falls keine Ökomorphologiedaten vorhanden sind und sich das betroffene Gewässer im alpinen Bereich befindet, wird davon ausgegangen, dass das Gewässer eine naturnahe bis natürliche Morphologie aufweist und somit ebenfalls mit 3 gewichtet wird.
- Ansonsten wird die gesamte betroffene Gewässerstrecke mit 1 gewichtet.
- In zukünftigen Restwasserstrecken, wo bereits eine hydrologische Beeinträchtigung durch Schwall-Sunk besteht (Bei Schwall-Sunk Ausleitkraftwerken) wird der Gewichtungsfaktor durch 4 geteilt.

5.2 Summenbewertung Umwelt

Für die Gesamtbewertung der Umweltkriterien werden die ermittelten Werte innerhalb eines Kriteriums zwischen 1 und 5 normiert, wobei das Projekt mit der kleinsten Auswirkung mit 1 und das Projekt mit den grössten Auswirkungen mit 5 bewertet wird. Die gewichtete Summe dieser Werte ergibt die Gesamtbewertung der Auswirkungen auf die Biodiversität und Landschaft (Abb. 1)



⁹ Die Geodaten zu den umgesetzten Revitalisierungen konnten für die Bewertung der Projekte des runden Tisches Wasserkraft nicht aufbereitet werden. Diese Information wurde nicht in die Analyse integriert.

Abbildung 1: Ablaufschema für die Gesamtbewertung

6 Qualität und Vollständigkeit der Datengrundlagen

Für die meisten Projekte liegen erst grobe Projektinformationen vor. Es standen auch keine Geodaten mit klarer Verortung der Anlageteile, der Länge der Restwasserstrecken oder der neuen Einstauflächen zur Verfügung. Die raumrelevanten Projektinformationen wurden vom BAFU händisch aufbereitet und ins GIS übertragen. Entsprechend muss mit Ungenauigkeiten bei der Verortung der Projekte gerechnet werden. Die Längen der neuen Restwasserstrecken wurden bis zur nächsten bereits bestehenden Restwasserstrecke gewählt oder bei der Einmündung in einen bedeutenden Vorfluter. Letztere Abgrenzung stellt eine gutachterliche Einschätzung dar, welche sich mit der groben Flughöhe der Analyse rechtfertigt.

Die verwendeten Geodaten sind eine gute Basis für die Grobbewertung. Eine abschliessende Projektbeurteilung kann damit jedoch nicht vorgenommen werden. Insbesondere sind nicht alle Informationen als GIS-Daten vorhanden um die Kriterien abschliessend zu bewerten.

7 Gesamtbewertung

Die Begleitgruppe hat grundsätzlich in Frage kommende Wasserkraftprojekte mit einer minimalen Speicherkapazität anhand von gewichteten Biodiversitäts- und Landschaftskriterien und gewichteten energiewirtschaftlichen Kriterien bewertet. Es wurden verschiedene Varianten diskutiert, wie die beiden Bewertungen in eine Gesamtbewertung übergeführt werden können. Die Variante, die Projekte identifiziert, deren Biodiversitäts- und Landschaftseingriff pro zusätzliche GWh Speicher am geringsten ist, wurde als sinnvollste Variante erachtet. Sie bildet die Vorgaben des Mandats am besten ab.