

Per E-Mail an:
Bundesamt für Energie

bernhard.hohl@bfe.admin.ch
wasserkraft@bfe.admin.ch

Kopien an Bundesämter:
für Raumplanung (ARE)
für Umwelt (BAFU)
CH-3003 Bern

Bern / Kemptthal, 14.9.2023

Vernehmlassung:

Zur (revidierten) Vollzugshilfe «...Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan»

Sehr geehrte Damen und Herren,
Sehr geehrter Herr Hohl

Namens des Schweizerischen Verbandes der Umweltfachleute svu|asep danken wir Ihnen für die Gelegenheit, zur Vollzugshilfe «**Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan**» Stellung zu nehmen. Ebenso möchten wir für die Erstreckung der Frist zur Vernehmlassung bis im Oktober 2023 bestens danken.

Der Verband der Umweltfachleute vertritt rund 400 Fachpersonen, sowie etliche Beratungsfirmen aus den Bereichen Umweltschutz, Raumplanung, Gewässerschutz, sowie Natur- und Landschaftsschutz. Wir stellen fest, dass diese neue Vollzugshilfe die bisherigen «Empfehlungen zur Erarbeitung kantonalen Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke» ersetzen soll.

Um Missverständnisse zu vermeiden ist es zwar sinnvoll, die bisherigen Empfehlungen durch diese Vollzugshilfe zu ersetzen. Aber es bleibt wichtig, dass die für alle Seiten positiven und klärenden Aspekte aus den «alten» Empfehlungen sinngemäss und mit entsprechender Wirkung in der Vollzugshilfe ihren Niederschlag finden. Wir nehmen daher die Gelegenheit zur Stellungnahme gerne aus raumplanungs- und umweltrechtlicher, aber auch aus energiewirtschaftlicher Sicht wahr:

Explizite begrüßen wir die Erwähnung resp. Bestätigung der auf den Seiten 8 und 9 formulierten Ziele: Beispielsweise Art. 1 des Gewässerschutzgesetzes (als Zweckartikel), sowie die Bezugnahme auf die «Strategie Biodiversität Schweiz». Wir begrüßen es überdies, dass in dieser Vollzugshilfe der potentielle - aber im Einzelfall oftmals gravierende - Konflikt zwischen dem weiteren Ausbau der Wasserkraft und dem Gewässerschutz gemäss GSchG angesprochen wird:

Art. 1 Zweck [...des Gewässerschutzgesetzes, SR 814.20]

Dieses Gesetz bezweckt, die Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen.

Es dient insbesondere:

- a. der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen;
- b. der Sicherstellung und haushälterischen Nutzung des Trink- und Brauchwassers;
- c. der Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt;
- d. der Erhaltung von Fischgewässern;
- e. der Erhaltung der Gewässer als Landschaftselemente;
- f. der landwirtschaftlichen Bewässerung;
- g. der Benützung zur Erholung;
- h. der Sicherung der natürlichen Funktion des Wasserkreislaufs.

Wir möchten diese anerkannten und rechtlich fixierten Ziele gerne noch durch das Ziel der Richtplanung, wie es auf S. 6 erwähnt wird, konkret: **die Konsens- respektive Kompromissuche**, ergänzen, resp. diese Aussagen in der Zielbestimmung «ausgedeutet» sehen:

Insoweit es bei konkreten Projekten darum geht [Zitat, S. 6, Mitte], «...leichter einen Konsens (oder Kompromisse) zu geeigneten Gewässerstrecken» zu finden, dürfte es oftmals nicht ausreichen, lediglich dank «... Einhaltung der geltenden Bestimmungen zum Schutz der Umwelt, geeignete Gewässerstrecken zu bezeichnen...». Vielmehr dürfte es meist sinnvoll (oder notwendig) sein, frühzeitig aber stufengerecht auch notwendige Korrektur- und Kompensationsmassnahmen für ein intaktes Gewässerökosystem aufzuzeigen! Andernfalls wäre es sowohl fachlich als auch rechtlich schwierig, die Planung neuer oder zu erweiternder Wasserkraftwerke rasch (und im Sinne der richtplantypischen Konsenssuche) anzugehen.

Mit anderen Worten: Wir erachten es als zielführend, die Suche nach «Konsens durch Kompromisse» konkret durch «Korrektur- und Kompensationsmassnahmen» zu ergänzen. Die Realisierung des Pumpspeicherwerkes Linth-Limmern im Kanton Glarus ist ein exzellentes Beispiel für einen frühzeitig einsetzenden Dialog und für ein offenes Planungsverfahren! Die beiden «K's» für Konsenssuche und Kompromissfindung sollten daher durch zwei weitere «K's» ergänzt werden:

- **Korrekturmassnahmen** betreffend älterer, ökologisch unvorteilhafter, resp. durch neuere bauliche Massnahmen am Gewässer evtl. gar obsolet gewordene Gewässerverbauungen: Die Richtplanung sollte nicht lediglich Ausbauvorhaben aufzeigen, sondern mit derselben Gewichtung und Verbindlichkeit auch Rückbaumassnahmen festsetzen

- **Kompensationsmassnahmen**, respektive Möglichkeiten zur gesamthaften Verbesserung: Um die oftmals negativen Auswirkungen eines neuen Wasserkraftwerkes auf die Gewässerökologie im Sinn und Geiste sowohl der Raumplanung, als auch der Verordnung über die Umweltverträglichkeit (Bedingungen innerhalb eines Umweltverträglichkeitsgutachtens) sind mit einem koordinierten Zeithorizont auszugleichen. Dieses Vorgehen sollte explizite als **Kompensationsprinzip** bereits auf der Stufe der Richtplanung festgelegt werden, nicht zu Letzt mit dem Ziel einer Konsensfindung zur Erhaltung der ökologischen Gesamtsituation.

Sinngemäss verlangt auch das Raumplanungsgesetz die «gesamthafte Verbesserung einer Situation», dies allerdings ohne verbindliche Fristen oder Zeitangaben:

Art. 9, Abs. 2, litera b; des Raumplanungsgesetzes; [RPG, SR 700]: Verbindlichkeit und Anpassung

2 Haben sich die Verhältnisse geändert, stellen sich neue Aufgaben oder ist eine gesamthafte bessere Lösung möglich, so werden die Richtpläne überprüft und nötigenfalls angepasst.

Mit dem Weiterausbau der Wasserkraft werden sich die Verhältnisse an einem Gewässer meist grossräumig verändern, weshalb die «**gesamthafte Suche nach besseren Lösungen**» gemäss RPG notwendig wird.

Ob bei der Evaluation von Nutzungsinteressen zudem ein Kriterium bestünde, welches eine Flusstrecke auf Grund ihrer Vorbelastung mitbeurteilt (z. B. ökologische Belastungen durch eine Restwasserstrecke oder generell durch bestehenden Hartverbau von Ufer und Sohle) und ein Eingriff daher dort vermutlich weniger „irreparabel“ wäre - als bei völlig naturbelassenen Flussabschnitten - können wir dem vorliegenden Text nicht entnehmen.

Gerade weil es sich beim vorliegenden Papier um eine VollzugsHILFE handelt, erachten wir es als zweckdienlich, über das richtplanerische Grundinstrumentarium hinaus, den Kantonen auch «Tipps und Hinweise» zu geben, wie sie im Richtplanprozess und mit den dazugehörigen Mitwirkungsverfahren die unterschiedlichsten Interessen evaluieren, ausgleichen und letztlich auf ein übergeordnetes Ziel der Versorgungssicherung ausrichten können. Dabei ist aber wenn immer möglich, eine gleichzeitige Steigerung der landschaftlichen Nachhaltigkeit anzustreben:

Aus diesem Grunde stellen wir zur VollzugsHILFE die nachstehenden Ergänzungsanträge (vgl. Beilage):

Anträge: (vgl. Textergänzungen in der Beilage)

Ergänzung mit Abschnitt 4.3 betreffend Kompensationsvorhaben

Ergänzung zu Abschnitt 5.2 Umgang mit Pumpspeicherwerken

Diese Vorschläge sind aus der Beilage detailliert ersichtlich.

Vorgehensvorschlag zur Finanzierung

Schliesslich sei noch ein Wort zur Finanzierung bei der Erneuerung bestehender Konzessionen erlaubt:

Die Pflicht zur Leistung von Ersatzmassnahmen für alte Eingriffe, Belastungen oder Verunstaltungen der Landschaft bei bestehenden Werken sollte ab dem Zeitpunkt einer (wann auch immer beantragten) Konzessionserneuerung eingelöst und beispielsweise über eine separate **Finanzierung gemäss Energiegesetz Art. 34** entschädigt werden:

Art. 34

Entschädigung nach Gewässerschutz- und Fischereigesetzgebung:

Dem Inhaber einer Wasserkraftanlage (Wasserkraftwerk im Sinne der Gewässerschutzgesetzgebung) sind die vollständigen Kosten für die Massnahmen nach Artikel 83a des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 oder nach Artikel 10 des Bundesgesetzes vom 21. Juni 1991 über die Fischerei zu erstatten.

Mit bestem Dank für die Prüfung unserer Anträge und freundlichen Grüssen:

Für den Vorstand des svu|asep:



Matthias Gfeller, Delegierter
für Vernehmlassungen und Rechtsfragen

Tel.: 079 621 95 41



Stefano Wagner,
Präsident svu|asep

Ing. Agr. Dipl. ETH/SIA
Raumplaner NDS-ETHZ

Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan

Vollzugshilfe



Quelle: Gasterntal, © Georg Heim, 2022

Datum: XX. September 2023

Ort: Bern

Rechtlicher Stellenwert dieser Publikation

Diese Publikation ist eine Vollzugshilfe des BAFU, des BFE und des ARE als Aufsichtsbehörden und richtet sich primär an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisiert unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und soll eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Vollzugsbehörden diese Vollzugshilfe, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht rechtskonform vollziehen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind.

Herausgeber

Bundesamt für Energie BFE

Bundesamt für Umwelt BAFU

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

BAFU, BFE und ARE sind Ämter des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autorinnen und Autoren

Matteo Bonalumi, BFE

Christian Dupraz, BFE

Bernhard Hohl, BFE

Timon Richiger, ARE

Samuel Scherer, ARE

Franziska Waser, ARE

Ullrich Wittwer, ARE

Leonhard Zwiauer, ARE

Ruth Bänziger, BAFU

Georg Heim, BAFU

Anita Langenegger, BAFU

Salome Sidler, BAFU

Urs Helg, BAFU

Zitierung

UVEK (Hrsg.) 2023: **Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan**, Vollzugshilfe, ?? S

Download PDF

www.bfe.admin.ch

(eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)

© UVEK 2023

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Einleitung.....	5
1. Zusammenfassung.....	5
2. Einführung.....	5
2.1 Ausgangslage	5
2.2 Pflicht zur Festlegung geeigneter Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan.....	6
2.3 Vollzugshilfe aus dem Jahr 2011.....	7
2.4 Richtplanpflicht nach Art. 8 RPG	7
2.5 Adressaten.....	7
3. Ziele.....	8
3.1 Energieziele	8
3.2 Ziele für den Schutz der Gewässer.....	8
3.3 Ziele der vorliegenden Vollzugshilfe	9
Teil II: Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken.....	10
4. Wichtigste Aspekte der Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken.....	10
4.1 Was sind geeignete Gewässerstrecken.....	10
4.2 Möglichkeit zur Festlegung von Freihaltestrecken (Negativplanung).....	10
5. Methodik für die Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken	10
5.1 Festlegung der zu untersuchenden Gewässerstrecken	10
5.2 Umgang mit bestehenden Restwasserstrecken	10
5.3 Vorgehen zur Beurteilung der Nutzungseignung.....	11
5.4 Aggregiertes Nutzungsinteresse.....	11
5.5. Beurteilung des Schutzinteresses eines Gewässers.....	12
5.6 Anwendung der Schutzkriterien.....	13
5.7 Einstufung der Nutzungseignung.....	14
5.8 Betrachtung des Gewässersystems in dessen Einzugsgebiet	14
6. Berücksichtigung weiterer Interessen auf Stufe Richtplan	15
7. Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan – Allgemeines.....	16
7.1 Grundlagen im Bereich Erneuerbare Energien und Wasserkraftnutzung	16
7.2 Umsetzung im kantonalen Richtplan	16
7.3 Strategische Ziele und Grundsätze zur Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan.....	17
8. Geeignete Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan.....	17
9. Wasserkraft-Vorhaben im kantonalen Richtplan.....	18
Anhang	1
1. Ausgangslage	2
2. Eingangsdaten	2
3. Vorgehensweise.....	4
3.1 Festlegung der Untersuchungsstrecken	4
3.2 Schutzinteressen.....	5

3.3	Nutzungsinteressen	8
3.4	Kombination von Schutz und Nutzungsinteressen	10

Teil I: Einleitung

1. Zusammenfassung

Art. 10 des Energiegesetzes (EnG; SR 730.0) verpflichtet die Kantone, die für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im Richtplan festzusetzen. Sie schliessen bereits genutzte Strecken mit ein und können auch Gewässerstrecken bezeichnen, welche grundsätzlich von einer Nutzung freizuhalten sind. Eine entsprechende Regelung findet sich auch in Art. 8b des Raumplanungsgesetzes (RPG; SR 700).

Zudem sollte die Chance der Richtplanung genutzt werden, um grossräumig festzulegende Kompensations- oder Korrektur-Massnahmen an bereits beeinträchtigten oder künftig tangierten Gewässer-Ökosystemen zu skizzieren und verbindlich mit der als geeignet festgelegten Gewässerstrecke verfahrensmässig zu verknüpfen.

Die vorliegende Vollzugshilfe bewertet die Nutzungseignung durch eine Gegenüberstellung der Nutzungs- und der Schutzinteressen. Das Nutzungsinteresse wird durch Ermittlung des energetischen Potenzials einer Gewässerstrecke (Abflussvermögen und Topographie) und ihres möglichen Beitrags zur Winterstromproduktion bestimmt. Das Schutzinteresse orientiert sich am gesetzlich vorgeschriebenen Gewässer- und Landschaftsschutz, welche durch das Gewässerschutzgesetz (GSchG; SR 814.20), das Bundesgesetz über die Fischerei (BGF; SR 923.0) und das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) vorgegeben sind. Die Vollzugshilfe empfiehlt eine Einstufung der Nutzungs- und Schutzinteressen jeweils in drei Klassen, womit die Nutzungseignung der Gewässer in einer 3x3-Matrix dargestellt wird. Diese stellt die Grundlage für die Interessenabwägung zur abschliessenden Festlegung der Nutzungseignung einer Gewässerstrecke im kantonalen Richtplan dar.

2. Einführung

2.1 Ausgangslage

Die vom Bundesrat erarbeitete Energiestrategie 2050 bedingt einen Umbau des schweizerischen Energiesystems. Sie führt die Stossrichtungen der Energiestrategie 2007 mit neuen Zielsetzungen verstärkt weiter. Auch die tiefgreifenden Veränderungen im internationalen Energieumfeld bedingen diesen Umbau.

Das revidierte Energiegesetz wurde am 21. Mai 2017 von dem Stimmbürgerinnen und Stimmbürgern angenommen. Es dient dazu, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und die erneuerbaren Energien zu fördern. So bezweckt es unter anderem, die einheimischen erneuerbaren Energien zu stärken. Dazu gehören nicht nur die «neuen» erneuerbaren Energien wie Sonne, Holz, Biomasse, Wind und Geothermie, sondern auch die Wasserkraft.

Bei der Produktion von Elektrizität aus Wasserkraft ist ein Ausbau anzustreben, mit dem die durchschnittliche inländische Produktion im Jahr 2035 bei mindestens 37 400 GWh liegt (Art. 2 Abs. 2 EnG). Mit dem revidierten Energiegesetz wurde der Nutzung erneuerbarer Energien sowie deren Ausbau als nationales Interesse anerkannt (Art. 12 Abs. 1 EnG). Einzelne Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sind ab einer bestimmten Grösse und Bedeutung von nationalem Interesse (Art. 12 Abs. 2 EnG). Ab welcher Grösse einzelnen Wasserkraftanlagen die nationale Bedeutung zuerkannt wird, regelt Art. 8 der Energieverordnung (EnV; SR 730.01).

Der Bundesrat hat ausserdem am 6. September 2017 den Aktionsplan zur Strategie Biodiversität verabschiedet. Dieser Aktionsplan sieht folgende Massnahmen vor:

1. die Biodiversität direkt fördern (Schaffung Ökologische Infrastruktur, Artenförderung)
2. eine Brücke zwischen der Biodiversitätspolitik des Bundes und anderen Politikbereichen vorschlagen (z. B. Landwirtschaft, Raumplanung, Verkehr, wirtschaftliche Entwicklung)

3. Entscheidungsträger und -trägerinnen sowie die Öffentlichkeit für die Wichtigkeit der Biodiversität als unsere Lebensgrundlage sensibilisieren

Energieproduktion und Biodiversitätserhaltung müssen daher unter anderem mit den Instrumenten der Raumplanung koordiniert und aufeinander abgestimmt werden.

Die Erzeugung der erneuerbaren Energien kann durch die Zerstörung oder Beeinträchtigung von Lebensräumen zu Konflikten mit der Erhaltung der Biodiversität und des Landschaftsschutzes führen. Empfehlungen und Konzepte des Bundes zur Nutzung erneuerbarer Energien sollen somit dazu beitragen, die Zielkonflikte zwischen der Energieproduktion und der Erhaltung der Biodiversität, resp. des Landschaftsschutzes, zu reduzieren.

2.2 Pflicht zur Festlegung geeigneter Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan

Mit dem ersten Massnahmenpaket zur Energiestrategie wollte der Gesetzgeber den Ausbau der erneuerbaren Energien auch mit raumplanerischen Werkzeugen unterstützen. Gemäss Art. 10 Abs. 1 EnG und Art. 8b RPG sorgen die Kantone dafür, dass insbesondere die für die Nutzung der Wasser- und Windkraft geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken im Richtplan festgelegt werden. Sie schliessen bereits genutzte Standorte mit ein und können auch Gebiete und Gewässerstrecken bezeichnen, die grundsätzlich freizuhalten sind (Art. 10 Abs. 1 EnG). Zur Unterstützung der Kantone erarbeitet der Bund methodische Grundlagen und stellt die Gesamtsicht, Einheitlichkeit und Koordination sicher (Art. 11 Abs. 1 EnG). Diese Grundlagen werden durch das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) erarbeitet.

Die Aufgaben für die kantonale Richtplanung sind detailliert auch im Rechtsgutachten «Raumplanungsrechtliche Pflichten aus Art. 10 EnG mit Schwerpunkt auf der Festlegung von Eignungsgebieten für erneuerbare Energien in der Richtplanung» von Christoph Jäger und Andrea Schläppi (erschieden am 6. Januar 2020) definiert.

Die Idee des raumplanerischen Ansatzes **Mit dem vom Gesetzgeber gewählten Ansatz im Rahmen der (kantonalen) Richtplanung** bzw. **mit** der Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken **soll** zwischen den verschiedenen Akteuren und Interessen in einem frühen Stadium - wenn es noch nicht um konkrete Projekte geht - leichter ein Konsens (oder Kompromisse) zu geeigneten Gewässerstrecken gefunden werden kann. Ziel der Planung ist, unter Einhaltung der geltenden Bestimmungen zum Schutz der Umwelt, geeignete Gewässerstrecken zu bezeichnen und so die Planung und Realisierung neuer Wasserkraftwerke zu begünstigen. Dieses Vorgehen soll einen Beitrag zur Erreichung der Ausbaurichtwerte nach Art. 2 EnG leisten. Im Rahmen dieser Planung können auch Gewässerstrecken definiert werden, auf denen eine Nutzung ausgeschlossen ist.

Um das realisierbare Potenzial zu nutzen, sollen sowohl bestehende Werke erneuert und ausgebaut, als auch neue Wasserkraftwerke realisiert werden. Dies unter Berücksichtigung der ökologischen Anforderungen. Besonders die bisher ungenutzten Strecken, die für eine neue Nutzung der Wasserkraft geeignet sein könnten, sollen dank den Vorgaben von Art. 10 EnG, respektive Art. 8b RPG, früh erkannt werden. Die Ausscheidung der geeigneten Gewässerstrecken soll mit Hilfe der Methode in der vorliegenden Vollzugshilfe Wasserkraft erleichtert werden. Die projektunabhängige Beurteilung auf hoher Flughöhe soll eine Fokussierung auf bisher nicht genutzte, aber tatsächlich geeignete Strecken, und eine ökologisch vertretbare Beschleunigung des Ausbaus der Wasserkraft ermöglichen. Die Bezeichnung einer geeigneten Strecke im Richtplan bedeutet aber nicht, dass ein Projekt auf dieser Gewässerstrecke automatisch bewilligungsfähig ist.

Die Ausscheidung der geeigneten Gewässerstrecken, **inkl. deren Einzugsgebiete** soll über das ganze Kantonsgebiet erfolgen. **Dort wo kantonsübergreifende Einzugsgebiete vorhanden - oder auch Gewässerökosysteme im Unterlauf neuer Kraftwerksanlagen stark tangiert - sind, kommt der Koordinationspflicht im Rahmen der Planung (gemäss den Artikeln 6, 7, 11 und 25a des Bundesgesetzes über die Raumplanung, RPG; SR 700) besonders grosse Bedeutung zu.**

Generell sollte eine Flussstrecke vor- und nach dem geplanten Eingriff, also nicht nur im eigentlichen Einzugsgebiet des (geplanten) Kraftwerkes betrachtet werden. Wo bereits eine Gewässerstrecke vorbelastet ist (z. B. als Restwasserstrecke oder generell durch einen bestehenden Hartverbau) kann dies als Argument für eine Wasserkraftnutzung mit kombinierten Kompensationsmassnahmen aufgezeigt werden.

2.3 Vollzugshilfe aus dem Jahr 2011

Die vorliegende Vollzugshilfe ersetzt die Vollzugshilfe mit dem Titel «Empfehlung zur Erarbeitung kantonalen Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke», welche von den drei Bundesämtern BAFU, ARE und BFE im Jahr 2011 herausgegeben wurde.

Im Vergleich zur Vollzugshilfe 2011, die nur auf die Kleinwasserkraft ausgerichtet war, gilt das vorliegende Dokument für die ganze Wasserkraft, d.h. ohne Grössenbegrenzung, und basiert auf der heute geltenden Energie-, Raumplanungs- sowie Umweltschutzgesetzgebung. Die Kriterien für die Beurteilung der Gewässer werden teilweise anders gewichtet und vereinfacht.

2.4 Richtplanpflicht nach Art. 8 RPG

Das RPG regelt in Art. 8 den Mindestinhalt der Richtpläne. Art. 8 Abs. 1 RPG lautet: «Jeder Kanton erstellt einen Richtplan, worin er mindestens festlegt:

- a. wie der Kanton sich räumlich entwickeln soll;
- b. wie die raumwirksamen Tätigkeiten im Hinblick auf die anzustrebende Entwicklung aufeinander abgestimmt werden;
- c. in welcher zeitlichen Folge und mit welchen Mitteln vorgesehen ist, die Aufgaben zu erfüllen.»

Der Richtplaninhalt im Bereich Energie wird in Art. 8b erwähnt und lautet: «Der Richtplaninhalt bezeichnet die für die Nutzung erneuerbarer Energien geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken». Der Richtplanvorbehalt nach Art. 8 Abs. 2 RPG für konkrete Vorhaben mit gewichtigen Auswirkungen auf Raum und Umwelt hat zum Zweck, die Koordination konkreter Projekte mit allen anderen raumrelevanten Aktivitäten sicherzustellen. Für die Festsetzung nach Art. 8 Abs. 2 RPG sind die Grundzüge des Vorhabens und insbesondere dessen Auswirkungen zu erläutern. Bei der Festsetzung der geeigneten Gewässerstrecken nach Art. 10 EnG respektive 8b RPG geht es grundsätzlich nicht um konkrete Projekte, sondern um das Potential von Gewässerstrecken. Die zur Festsetzung der Gewässerstrecken notwendigen Informationen und Abklärungen müssen nicht den gleichen Detaillierungsgrad aufweisen wie bei einer Festsetzung nach Art. 8 Abs. 2 RPG. Wenn dann auf einer festgesetzten geeigneten Gewässerstrecke eine konkrete Anlage geplant wird, die gewichtige Auswirkungen auf Raum und Umwelt hat, muss die Anlage in einem zweiten Schritt nach Art. 8 Abs. 2 RPG im Richtplan festgesetzt werden (siehe Kapitel 9).

2.5 Adressaten

Die Empfehlung richtet sich an die Vollzugsbehörden, also die Fachstellen der Kantone und Gemeinden, die sich mit Wasserkraftprojekten befassen. Die Empfehlung dient auch der Information von Investorinnen und Investoren, Planerinnen und Planer und weiterer interessierter Kreise.

Um bei der Umsetzung Erfolg zu haben, sollten beim Prozess der Festlegung der für die Nutzung geeigneter Gewässerstrecken die relevanten Akteure in den Prozess einbezogen werden (vgl. Art. 4 RPG). Diese Akteure sind unter anderen:

- kantonale Ämter und Fachstellen,
- Umweltorganisationen,
- Kraftwerksbetreibende,
- Vertreterinnen und Vertreter von Regionen, Tourismus, Naherholung,
- je nach Kontext auch die Gemeinden oder weitere Akteure.

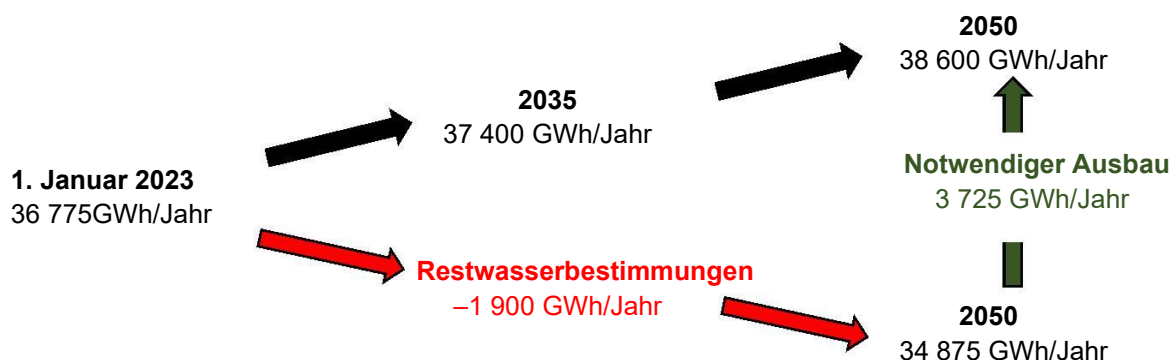
Ein transparentes Vorgehen bei der Ausscheidung der geeigneten Gewässerstrecken unter Einbezug der Betroffenen ist entscheidend für die erfolgreiche Anwendung der Vollzugshilfe.

3. Ziele

3.1 Energieziele

Der Richtwert für den Ausbau der Produktion von Elektrizität aus Wasserkraft ist im Energiegesetz definiert (Art. 2 EnG). Ausserdem strebt der Bundesrat bis ins Jahr 2050 an (siehe Botschaft zum ersten Massnahmepaket der Energiestrategie 2050), die durchschnittliche Jahresproduktion von Elektrizität aus Wasserkraft auf 38 600 GWh/Jahr zu erhöhen. Die Erreichung dieser Richtwerte (siehe Abbildung 1) soll die Versorgungssicherheit in der Schweiz auch in der Zukunft garantieren. Die Ausscheidung der geeigneten Gewässerstrecken soll eine Grundlage für diese Zielerreichung darstellen.

Abbildung 1: Im neuen Energiegesetz und in der Botschaft zum ersten Massnahmepaket der Energiestrategie 2050 sind die Richtwerte für den Ausbau der Elektrizität aus Wasserkraft in der Schweiz angegeben (37 400 GWh im Jahr 2035, 38 600 GWh im Jahr 2050). Mit der Berücksichtigung der Restwasserbestimmungen (–1 900 GWh/Jahr) ist bis im Jahr 2050 ein Zubau von 3 725 GWh/Jahr notwendig.



3.2 Ziele für den Schutz der Gewässer

Übergeordnetes Ziel des GSchG ist u. a. die Sicherstellung der ökologischen Funktionen der Gewässerlebensräume und damit die Erhaltung natürlicher Lebensräume für die einheimische Tier- und Pflanzenwelt, die Erhaltung der Fischgewässer und der Gewässer allgemein als Landschaftselemente (Art. 1 Bst. c, d und e GSchG).

Gemäss dem Anhang der Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) sollen die Zusammensetzung und die Artenvielfalt der Lebensgemeinschaften von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen oberirdischer Gewässer naturnah sein und sich selbst regulieren können. Zudem sollen die Hydrodynamik (Geschiebetrieb, Wasserstands- und Abflussregime) sowie die Gewässermorphologie naturnahen Verhältnissen entsprechen und damit einen natürlichen Stoffaustausch zwischen Wasserkörper, Gewässersohle und der gewässernahen Umgebung ermöglichen.

In diesem Sinne nennt auch die Strategie Biodiversität Schweiz (SBS, BAFU 2012) das Ziel, dass die Nutzung von natürlichen Ressourcen nachhaltig erfolgt, damit die Erhaltung der Ökosysteme und ihrer Leistungen sowie der Arten und der genetischen Vielfalt sichergestellt sind.

Die Ziele zum Lebensraum- und Artenschutz werden in verschiedenen Grundlagen um landschaftliche Aspekte erweitert, etwa durch das behördenverbindliche Landschaftskonzept Schweiz (LKS, BAFU 2020) oder das Leitbild Landschaft (BAFU 2020). Die Ziele sind unter anderem, das Element Wasser in der Landschaft aufzuwerten, Raum für natürliche Dynamik zu schaffen und Infrastrukturen in erschlossenen Räumen zu konzentrieren (Ziele 4 bis 7 LKS).

3.3 Ziele der vorliegenden Vollzugshilfe

Der Ausbau der Wasserkraft nach EnG steht teilweise in Konflikt mit dem Gewässerschutz sowie dem Arten-, Lebensraum- und Landschaftsschutz. Insbesondere beeinträchtigen Wasserkraftwerke häufig die in der GSchV geforderte naturnahe Gewässerdynamik und wirken sich in der Regel negativ auf die Lebensräume der Pflanzen und Tiere sowie auf die Landschaft aus. Mit der vorliegenden Vollzugshilfe wird den Kantonen eine Hilfe angeboten, wie sie mit den sich teilweise widersprechenden gesetzlichen Zielen umgehen können. Die Empfehlung bietet den betroffenen Akteuren eine Entscheidungshilfe mit dem Ziel, die verschiedenen Ansprüche, die an die Fliessgewässer gestellt werden, aufeinander abzustimmen. Sie zeigt auf, in welchen Fällen sinn- und massvolle Nutzungen möglich sind und wann der Schutz Vorrang hat. Ein Katalog der wichtigsten Kriterien wird vorgeschlagen, der durch die Kantone je nach Bedürfnis erweitert werden kann. Anhand einer solchen Kriterienliste werden die unterschiedlichen Interessen hinsichtlich des Schutzes und der Nutzung beurteilt, sachlich bewertet und bei Zielkonflikten transparent gegeneinander abgewogen. Damit wird erreicht, dass Gewässerstrecken methodisch nach vergleichbaren Gesichtspunkten beurteilt werden. Zudem wird mit der transparenten Vorgehensweise und der Bezeichnung von geeigneten Gewässerstrecken die Planungssicherheit für Gesuchstellende erhöht. Die Vollzugshilfe dient den Kantonen auch dazu, grossräumig abgestimmt die für die Wasserkraftnutzung geeigneten Strecken zu bezeichnen und in ihre Raumplanungsinstrumente verbindlich aufzunehmen. Generell soll diese Methodik eine einheitliche Beurteilung der Eignung eines Gewässers zur Wasserkraftnutzung in den verschiedenen Kantonen ermöglichen und stellt ein Hilfsmittel für eine gesetzeskonforme Umsetzung von Art. 10 EnG dar. Gleichzeitig können in den kantonalen Strategien auch quantitative Ziele für den Nettozubau der Wasserkraft¹ festgelegt werden. Mittels Abschätzung der nutzbaren Gewässerabschnitte kann die Erreichbarkeit dieses Ziels überprüft werden.

¹ Der Nettozubau ergibt sich aus dem Bruttozubau abzüglich Produktionseinbussen, insbesondere durch die Anwendung der Restwasserbestimmungen bei Konzessionserneuerungen.

Teil II: Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken

4. Wichtigste Aspekte der Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken

4.1 Was sind geeignete Gewässerstrecken

Geeignete Gewässerstrecken sind solche, die bei einem Abwägen der Nutzungs- und der Schutzinteressen im Hinblick auf die Nutzung der Wasserkraft als interessant gelten. Ob eine Gewässerstrecke geeignet ist, können die Kantone mittels verschiedener Kriterien, die in dieser Vollzugshilfe vorgeschlagen werden, beurteilen. Das Schutzinteresse ergibt sich aus verschiedenen Schutzkriterien (siehe Kapitel 5), während das Nutzungsinteresse hauptsächlich mit dem Linienpotenzial definiert wird (siehe Kapitel 5). Je grösser das Linienpotenzial, desto grösser ist das Nutzungsinteresse. Zur Bewertung des Nutzungsinteresses werden zudem der Beitrag zur Winterstromproduktion sowie das Vorliegen bestehender Projektierungen von Kraftwerksanlagen berücksichtigt.

4.2 Möglichkeit zur Festlegung von Freihaltestrecken (Negativplanung)

Die Kantone haben die Möglichkeit, Freihaltestrecken nach der Methodik der vorliegenden Vollzugshilfe im Richtplan festzulegen. Die Festlegung dieser Freihaltestrecken kann auch mit zusätzlichen Kriterien erfolgen, welche nicht in der vorliegenden Vollzugshilfe definiert sind.

4.3 Möglichkeit zur Festlegung von Korrektur- oder Kompensationsmassnahmen

Gerade weil die Richtplanung DAS zentrale, raumbezogene Koordinationsinstrument der Kantone darstellt, ist es evident, darin auch Aussagen zu Kompensations- und Korrekturmassnahmen festzusetzen. Diese Massnahmen müssen helfen, das Gewässerökosystem als Gesamtes in einem grösseren Einzugsgebiet zu erhalten. Sie sollen Gewässerläufe betreffen, welche bei Realisierung einer neuen Wasserkraftanlage zwingend und zeitgleich (begleitend) zu realisieren sind. Die Begründung liegt primär darin, dass nur bei verbindlichen Zusagen gegenüber ALLEN Beteiligten und ALLEN Interessengruppen die erwünschten Kompromisse (gemäss Abschnitt 2.2 dieses Dokumentens) formuliert werden können.

5 Methodik für die Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken

Der Anhang der Vollzugshilfe zeigt die mögliche methodische Umsetzung mittels einer GIS-Analyse auf.

5.1 Festlegung der zu untersuchenden Gewässerstrecken

Der Übersicht halber und aufgrund der Zweckmässigkeit wird empfohlen, eine Minimalgrösse von Einzugsgebieten zu definieren, für welche die Nutzungseignung der zugehörigen Gewässerstrecken ausgewiesen wird. So kann in steilen Einzugsgebieten mit hohen potenziellen Energien beispielsweise eine Minimalgrösse von 3 km², für flachere Gebiete eine Minimalgrösse von z. B. 10 km² Einzugsgebietsgrösse definiert werden. Daraus resultiert ein reduziertes Gewässernetz für die Bewertung.

5.2 a) Umgang mit bestehenden Restwasserstrecken

Bestehende Restwasserstrecken werden separat behandelt. ~~Es wird empfohlen,~~ Die entsprechenden Strecken **sind obligatorisch** in der Richtplankarte als «Ausgangslage», respektive «bereits genutzte Strecken» zu führen, da sich die Frage der Nutzungseignung nicht stellt bzw. das Nutzungs- sowie Schutzinteresse der betroffenen Strecke im Falle einer Konzessionserneuerung oder Anpassung der Anlage einzelfallweise beurteilt werden muss. Sie fliessen folglich nicht in die Bewertungsmethodik mittels der vorliegenden Vollzugshilfe ein.

5.2 b) Umgang mit Speicherwerken, insbesondere Pumpspeicherwerken

Die Auswirkungen des Betriebes von Speicherwerken und besonders auch von Pumpspeicherwerke auf Überschwemmungen und Niedrigwasser können die flussabwärts gelegenen Altläufe, Giessen oder temporären Tümpel, die häufig Brutstätten bedrohter Arten sind, sehr stark betreffen. Deshalb müssen bei derartigen Anlagen nicht nur das Einzugsgebiet mit seinen Oberläufen, sondern auch die Situation(en) flussabwärts in Absprache mit unterliegenden Nachbarkantonen, etc. beurteilt werden.

Auch hier muss das Nutzungs- sowie Schutz-interesse der betroffenen Strecke(n) im Ober- und im Unterlauf sowohl bei Neuanlagen, als auch bei Anpassung bestehender Anlagen einzelfallweise genauer beurteilt werden. Im Richtplanprozess ist es deshalb nicht ausreichend, lediglich einzelne Gewässerstrecken zu beurteilen, sondern es gilt, grössere Einzugsgebiete der betroffenen Gewässer als richtplanerisch und für die weiteren Planungsschritte relevant einzustufen.

5.3 Vorgehen zur Beurteilung der Nutzungseignung

Der Datensatz auf map.geo.admin.ch (Kleinwasserkraftpotentiale) ermöglicht die Darstellung des Linienpotenzials der Gewässerstrecken für die ganze Schweiz. Einzelne Kantone haben hierzu auch eigene Berechnungen mittels GIS-Analysen durchgeführt, worauf abgestützt werden kann.

Eine Anleitung zur Berechnung des Linienpotenzials findet sich im Anhang.

Für die Bestimmung des Nutzungsinteresses, basierend auf dem Linienpotenzial, wird die folgende Bewertungsskala vorgeschlagen:

– Nutzungsinteresse gross:	– >1 kW/m
– Nutzungsinteresse mittel:	– 0,6–1 kW/m
– Nutzungsinteresse gering:	– 0,3–0,6 kW/m

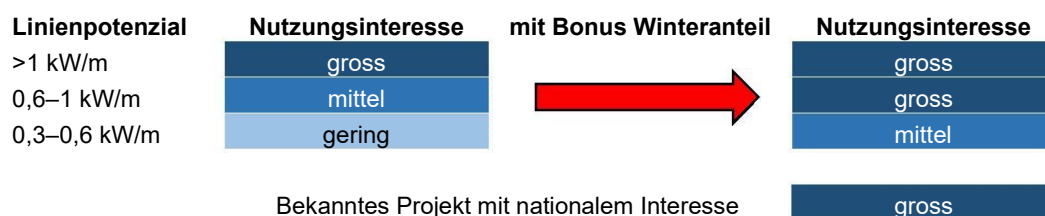
Die Gewässerabschnitte mit einer Leistung < 0,3 kW/m werden nicht berücksichtigt und nicht kartiert.

Es stehen auch andere Methoden für die Ermittlung des Potenzials einer Gewässerstrecke zur Verfügung. In gebirgigen Einzugsgebieten kann es sein, dass eine blossе Betrachtung des Linienpotenzials nicht alle geeigneten Projekte identifiziert. Hier kann es sinnvoll sein, mit einem regelbasierten GIS-Ansatz auch den Ausbau bestehender Anlagenkomplexe und Überleitungen in andere Täler zu berücksichtigen².

5.4 Aggregiertes Nutzungsinteresse

Das Nutzungsinteresse wird eine Stufe höher bewertet, wenn das betroffene Gewässer (oder die betroffene Gewässerstrecke) einen hohen Winteranteil an der Stromproduktion aufweist (Abbildung 2). Der hohe Winteranteil bemisst sich über den Niederschlagsregimetyp im zugehörigen Einzugsgebiet. In Gebieten mit pluvialem und pluvio-nivalem Charakter fällt der Niederschlag auch in den Wintermonaten mehrheitlich in flüssiger Form und trägt dann unmittelbar zum Abfluss bei. Ein Vergleich zwischen dem Winteranteil ausgewählter Wasserkraftanlagen in der Schweiz und den Niederschlagsregimetypen der zugehörigen Fliessstrecken (vgl. <https://hydrologischeratlas.ch>) hat ergeben, dass eine erhöhte Winterproduktion besonders in den Gebieten mit den Niederschlagsregimetypen 9 bis 16 vorkommt (siehe ~~Abbildungen 6 und 7 im Anhang~~ **Abb. 5 und 6 im Anhang**). Somit erhalten die Gewässerstrecken, die sich in diesen Gebieten befinden, den sogenannten Winteranteil-Bonus.

Abbildung 2: Das Schema stellt die Ermittlung des Nutzungsinteresses einer Gewässerstrecke dar.



² Beispielsweise wurde ein solcher Ansatz in Tirol umgesetzt: https://www.kleinwasserkraft.at/fileadmin/PDF/Bundesl%C3%A4nder_spezifisch/Tirol/Potenzialstudie_Endfassung-20122011.pdf

Gewässerstrecken, wo bekannte Projekte mit nationalem Interesse (Art.12 EnG und Art. 8 EnFV) vorgesehen sind, wie jene des Runden Tisches Wasserkraft, gehören auch zur Kategorie «grosses Nutzungsinteresse».

5.5. Beurteilung des Schutzinteresses eines Gewässers

Die Vollzugshilfe listet ein Set an Kriterien auf (Tabelle 1), anhand welchen das Schutzinteresse der Gewässerstrecken auf Stufe Richtplan bewertet werden kann. Der Schutzanspruch wurde pro Kriterium, basierend auf den gesetzlichen Vorgaben (NHG und BGF) und der ökologischen Relevanz, dreistufig bewertet:

- Stufe «Ausschluss»: Die gesetzlichen Vorgaben lassen keine neue Wasserkraftnutzung zu. Dabei handelt es sich um national bedeutende Inventargebiete mit rechtlich geregelter Nutzungsausschluss und um Schutzgebiete gemäss der Verordnung über die Abgeltung von Einbussen bei der Wasserkraftnutzung (VAEW). Der Ausschluss gilt für Neuanlagen.
- Stufe «grosses Schutzinteresse»: Es besteht ein grosses Landschafts-, Naturschutz- oder Gewässerschutzinteresse. Dabei handelt es sich meist um Gewässerstrecken in national inventarisierten Schutzgebieten ohne Bestimmungen zum Nutzungsausschluss, Strecken mit Vorkommen bedrohter Arten und Strecken mit ausgeführten oder geplanten ökologischen Aufwertungen, sowie um Strecken mit rechtskräftigen Schutz- und Nutzungsplanungen (SNP). Der Kanton kann Strecken, welche er zur Anrechnung an SNPs vorsieht, auch als Ausschlussgebiete deklarieren.
- Stufe «mittleres Schutzinteresse»: Es besteht ein mittleres Landschaftsschutz- oder Gewässerschutzinteresse. Es handelt sich u. a. um regionale Naturpärke, regionale und kantonale Schutzgebiete, naturnahe Fliesstrecken oder um Strecken mit geplanten ökologischen Aufwertungen mittlerer Planungspriorität.

Für Gewässer innerhalb von BLN-Gebieten mit gewässerspezifischen Schutzziele³ gilt ein «grosses Schutzinteresse», ohne gewässerspezifische Schutzziele gilt für Gewässer in BLN-Gebieten ein «mittleres Schutzinteresse».

Die Anwendung der gesetzlich vorgeschriebenen Ausschlusskriterien muss sichergestellt sein. Je nach Bedarf und regionalem Kontext können die Kantone die obenstehende Liste mit Schutzinteressen ergänzen, welche auf der kantonalen Gesetzgebung basieren. Änderungen sind zu begründen. Die Ergänzung mit weiteren Aspekten von Schutzinteressen im Rahmen der nachfolgenden Interessenabwägung wird in Kapitel 8 ausgeführt.

Auf Stufe Nutzungsplanung sowie Plangenehmigungs- bzw. Konzessions- und Baubewilligungsverfahren sind in den meisten Fällen zusätzliche Schutzkriterien zu berücksichtigen, die nicht in die Interessenabwägung auf Stufe Richtplan einfließen.

³ Ziele in Bezug auf Dynamik, Natürlichkeit, Unberührtheit, Morphologie der Gewässer

Tabelle 1: Schutzkriterien und deren Bewertung in Abhängigkeit der gesetzlichen Grundlagen (vgl. auch Tabelle 1 im Anhang)

Nr	Kriterien	Bewertung			Rechtliche Grundlage
S1	BI der Flach- Hoch- und Übergangsmoore				Art. 78 BV
S2	BI der Moorlandschaften				Art. 78 BV
S3	BI der Auengebiete-nat. Bedeutung				Art. 12 EnG gilt für Neuanlagen
S4	BI Amphibienlaichgebiete				Art. 12 EnG für Neuanlagen
S5	BI der Wasser- und Zugvogelreservate (inkl. RAMSAR)				Art. 12 EnG für Neuanlagen
S6	Gebiete, welche als Abgeltung von Einbussen bei der Wasserkraftnutzung definiert wurden (VAEW-Gebiete)				Vertraglich ausgeschlossen
S7	Nationalpark, Kernzone Naturerlebnispark				PäV
S8	National bedeutende Fischlaich- und Krebsgebiete				Art. 18 NHG und BGF Art. 1 und 9
S9	Rechtskräftige Schutz- und Nutzungsplanung				Art. 32 GSchG, Bestimmungen der SNP
S10	UNESCO Weltnaturerbe				Art. 5 Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt vom 23. November 1972 (Welterbekonvention, SR 0.451.41).
S11	Revitalisierte Gewässer und geplante Revitalisierungen gemäss strategischer Planung der Kantone (Strecken mit <u>grossem</u> Nutzen für Natur und Landschaft)				Art. 38a GSchG, 41d GSchV
S12	Besondere Fischlebensräume: Laichgebiete von Seeforellen, Ghiozzo, Bachneunauge, Bitterling und Äsche. Wanderkorridore von Seeforelle. Gewässer für Wiederansiedlungsprogramme des Lachses				BGF Art. 1 und 9
S13	Gewässer mit Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Arten Roi du Doubs, Sofie, Savetta, Marmorforelle oder Nase				BGF Art. 1 und 9
S14	BLN-Gebiet				Art. 78 BV, Abs. 2 // Art. 6 NHG // Art. 5 u. Art. 6 VBLN Grosses Schutzinteresse bei BLN mit Schutzziel Gewässerdynamik
S15	Regionaler Naturpark				Abhängig von der Charta des Parkes (Art. 26 PäV)
S16	Geplante Revitalisierungen gemäss strategischer Planung der Kantone (Strecken mit <u>mittlerem</u> Nutzen für N&L)				Art. 38a GSchG
S17	Smaragd-Gebiete				Schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1bis NHG, Berner Konvention 1979
S18	Moore, (alpine) Auen und Amphibienlaichgebiete von regionaler Bedeutung, die in einem kantonalen Inventar enthalten sind				Schutzwürdige Lebensräume nach Art 18 NHG und Art 14 NHV, Interessenabwägung nach Art. 18 NHG nötig. Falls das Gebiet Kantonal oder kommunal geschützt ist, richtet sich der Schutzstatus nach dem entsprechenden Erlass.
S19	Natürliche oder naturnahe Gewässer nach Ökomorphologie Stufe F des MSK				GSchV Anhang 1 und 2

 = Ausschluss
 = grosses Schutzinteresse
 = mittleres Schutzinteresse

5.6 Anwendung der Schutzkriterien

Die Gewässerstrecken werden anhand der Schutzkriterien beurteilt, für welche nationale und kantonale Geodatenätze bestehen⁴. Es bietet sich hierzu die Verwendung eines GIS an. Die Auswertung kann auch mit Experteneinschätzungen von verschiedenen Interessensgruppen ergänzt werden. Treffen für eine Gewässerstrecke mehrere Schutzkriterien mit unterschiedlichen Schutzansprüchen zu, so ist die höchste zutreffende Bewertungsstufe massgebend⁵. Zur Verhinderung einer zu starken Segmentierung einer Gewässerstrecke in unterschiedliche Schutzansprüche ist eine zweckmässige Aggregation vorzunehmen. Der Anhang umfasst einen Vorschlag einer GIS-Auswertung.

⁴ Die meisten Datensätze sind auf Geoportalen des Bundes und der Kantone abrufbar

⁵ In der Interessenabwägung kann der Kanton beispielsweise an einer Strecke mit einem oder mehreren grossen Schutzinteressen die Bewertung der Nutzungsvorbehalte von den betroffenen Schutzzielen abhängig machen.

5.7 Einstufung der Nutzungseignung

Für die Bewertung der Nutzungseignung einer Gewässerstrecke werden die Nutzungsinteressen den Schutzinteressen gegenübergestellt. Die Einstufung der Nutzungseignung erfolgt dabei mittels der 3x3-Matrix in Abbildung 3.

Mit Ausnahme der roten Einstufungsklasse besteht Ermessensspielraum bei der Festlegung der Nutzungseignung. Bei Fliessstrecken mit geringem Schutzinteresse aus Sicht des Landschafts- und Gewässerschutzes bestehen keine Einschränkungen. Der Kanton kann zusätzliche Kriterien beiziehen, anhand welcher er die Nutzungseignung festlegt (siehe Kapitel 6). In bestehenden Restwasserstrecken kommt die Matrixbewertung nicht zur Anwendung. Diese Fliessstrecken sollen im Richtplan als «Ausgangslage» geführt werden⁶.

Die Bewertungsmatrix ist nicht bereits das Ergebnis, sondern dient als wesentliches Hilfsmittel für die anschliessend zu erfolgende Interessenabwägung (siehe Kapitel 8).

Abbildung 3: Bewertungsmatrix für die Einstufung der Nutzungseignung von Gewässerstrecken für die Wasserkraft

		Nutzungsinteresse				
		gross	mittel	gering		
		Keine Nutzungseinschränkungen im Rahmen des Richtplanes bei Gewässern mit geringem Schutzinteresse				
Schutzinteresse	mittel	1	2	3	Nutzung in der Regel gegeben Nutzungseignung begründen In der Regel Nutzungsvorbehalte Nutzungsausschluss	
	gross	4	5	6		
	Ausschluss	7	8	9		

5.8 Betrachtung des Gewässersystems in dessen Einzugsgebiet

Die abschnittsweise Betrachtung und Anwendung der Schutzkriterien kann das effektive Schutzinteresse zur Erreichung der Zielvorgaben (Kapitel 3.2) nur in begrenztem Masse erfassen. Insbesondere beim Artenschutz ist die Vernetzung von Gewässerabschnitten zur Sicherstellung des Populationser-

⁶ Falls bestehende Restwasserstrecken durch Ausschlussgebiete führen, ist der Bau von Neuanlagen in diesen Gebieten untersagt. Erweiterungen, resp. Erneuerungen bleiben grundsätzlich möglich.

halts von Gewässerlebewesen in einer Region oder zur Zielerreichung von Wiederansiedlungsprogrammen massgebend. Dies wird am Beispiel von Wanderfischen deutlich, deren Laichgebiete und Lebensraum räumlich nicht deckungsgleich sind. Daher **kann muss** die Funktionalität der Vernetzung dieser Lebensräume zusätzlich mitberücksichtigt werden. Nebst der abschnittswisen Anwendung der Schutzkriterien **kann-ist** daher zusätzlich eine Einzugsgebietsbetrachtung sinnvoll sein. Diese **soll muss** sich nicht **zwingend** auf das hydrologische Einzugsgebiet beschränken. Sie **muss** kann beispielsweise auch zusammenhängende Gebiete, respektive deren Fliesstrecken, umfassen, welche bislang von einer anthropogenen Nutzung verschont blieben und daher wertvolle Rückzugsgebiete darstellen. Dies, damit sich Fischpopulationen erholen und den Populationserhalt einer Region sicherstellen können.

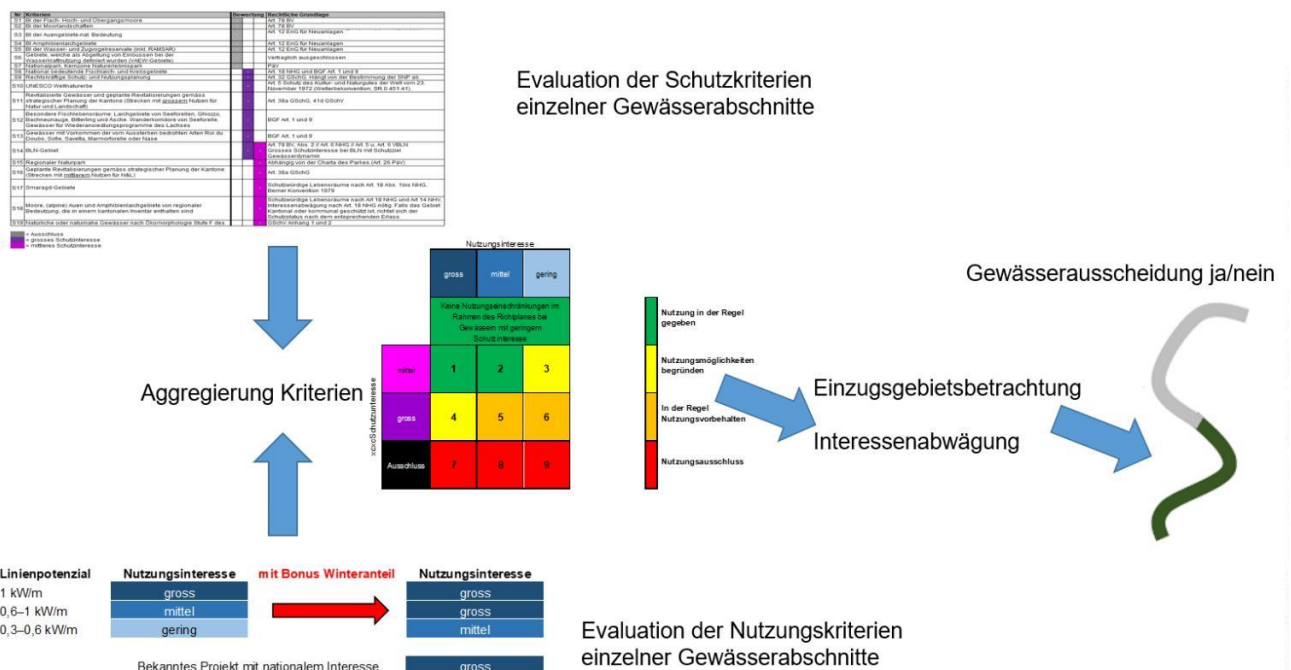
Dieser Arbeitsschritt besteht aus einer Experteneinschätzung, es können keine fixen Bewertungskriterien definiert werden. Diese zusätzliche Bewertung kann die Einstufung der Nutzungseignung von Gewässerabschnitten verändern.

6. Berücksichtigung weiterer Interessen auf Stufe Richtplan

Die Gewässer und ihre Uferbereiche erfüllen vielfältige Funktionen. Neben den in den vorangegangenen Kapiteln behandelten Aspekten «Gewässerschutz» und «Wasserkraftnutzung» soll der Kanton noch weitere Aspekte berücksichtigen, wie zum Beispiel (nicht abschliessende Liste):

- Soziale Funktionen des Gewässers (z. B. Tourismus, Naherholung usw.)
- Sicherheit (Hochwasserschutz)
- Sozioökonomische Aspekte (z. B. Arbeitsplätze, Förderung von Randregionen usw.)
- Bestehende Nutzungen im Gewässerraum (Landwirtschaft, Gewerbe, Anwohnende, Grundwasser usw.)

Abbildung 4: Arbeitsschritte zur Bestimmung der geeigneten Gewässerstrecken



Die Kantone sollen diese Aspekte in der Richtplanung berücksichtigen. Für die Behandlung von Zielkonflikten, die erst bei der konkreten Projektbeurteilung identifiziert werden können, kommen die bestehenden raumplanerischen Verfahren sowie Plangenehmigungs- und Konzessions- bzw. Baubewilligungsverfahren und **insbesondere das Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)** zur Anwendung.

Der Verfahrensablauf zur Festlegung der geeigneten Fliesstrecken ist in Abbildung 4 dargestellt und ausführlich im Anhang 1 beschrieben.

7. Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan – Allgemeines

Die kantonalen Richtpläne zeigen, wie die raumwirksamen Tätigkeiten im Hinblick auf die anzustrebende Entwicklung aufeinander abgestimmt werden und in welcher zeitlichen Folge sowie mit welchen Mitteln vorgesehen ist, die Aufgaben zu erfüllen (Art. 8 RPG). Gemäss Art. 8b RPG und 10 Abs. 1 EnG sind in den kantonalen Richtplänen die geeigneten Gewässerstrecken für die Nutzung der Wasserkraft zu bezeichnen. Während in den Kapiteln 5 und 6 dieser Vollzugshilfe die Grundlagen und die Ausscheidung der für die Wasserkraftnutzung geeigneten Strecken im Vordergrund stehen, hat der Kanton bei konkreten Wasserkraft-Vorhaben weiter zu bestimmen, ob damit gewichtige Auswirkungen auf Raum und Umwelt im Sinne von Art. 8 Abs. 2 RPG verbunden sind, die eine Festlegung des konkreten Vorhabens im kantonalen Richtplan erfordern (vgl. Kapitel 9).

7.1 Grundlagen im Bereich Erneuerbare Energien und Wasserkraftnutzung

Die Behandlung der Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan ist in der Regel eingebettet in die Ziele und Strategien des Kantons zum Thema Energie, insbesondere zu den erneuerbaren Energien. Nach Art. 6 Abs. 2 Bst. b^{bis} und Abs. 3 Bst. b^{bis} RPG erarbeiten die Kantone Grundlagen, in denen sie feststellen, welche Gebiete sich für die Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien eignen und geben Aufschluss über den Stand und die bisherige Entwicklung der Versorgung mit Elektrizität aus erneuerbaren Energien. Eine klare strategische Position des Kantons bezüglich erneuerbarer Energien sowie der Energieerzeugung aus Wasserkraftwerken – beispielsweise in Form einer Wassernutzungsstrategie oder eines Schutz- und Nutzungskonzepts – ist eine wichtige Grundlage für die Behandlung der Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan.

7.2 Umsetzung im kantonalen Richtplan

Im Richtplan soll der Kanton, basierend auf den beschriebenen Grundlagen und Strategien, die Ziele und Grundsätze für die Wasserkraftnutzung festlegen. Diese Ziele und Grundsätze konkretisieren, wie und unter welchen Bedingungen die Wasserkraftnutzung gefördert werden soll. Basierend darauf werden die geeigneten Gewässerstrecken festgelegt (vgl. Kapitel 8). Soweit bekannt, sind sodann standortspezifische Aussagen zu einzelnen Vorhaben mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt festzulegen (vgl. Kapitel 9).

Je nach kantonaler Strategie bezüglich der Nutzung erneuerbarer Energien und der Ergebnisse aus der Grundlagenarbeit kann die Behandlungstiefe der Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan unterschiedlich ausfallen⁷. Auf die gewählte Behandlungstiefe ist im Erläuterungsbericht einzugehen.

Gemäss Art. 6 Abs. 4 RPG, wonach die Richtpläne der Nachbarkantone zu berücksichtigen sind, ist auch die Zusammenarbeit zwischen den Kantonen und den Regionen zu gewährleisten. Neben den Interessen der Nachbarkantone sind dabei auch die Interessen des Bundes zu berücksichtigen (Art. 11 RPG). Insbesondere bei Grenzgewässern ist zusätzlich eine Abstimmung mit dem angrenzenden Ausland vorzunehmen.

⁷ Die Behandlung erfolgt detaillierter, wenn beispielsweise das Potenzial der Nutzung gross ist oder der Wasserkraftnutzung Priorität gegeben wird. Weniger detailliert kann sie ausfallen, wenn beispielsweise ein geringes Potenzial der Nutzung besteht oder Schutzinteressen höher gewichtet werden.

7.3 Strategische Ziele und Grundsätze zur Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan

Die strategischen Inhalte zur Wasserkraftnutzung im kantonalen Richtplan umfassen konkrete Ziele, Grundsätze und Prioritäten für die Nutzung. Sie können folgende Aspekte beinhalten:

- Die Rolle, die den erneuerbaren Energien und speziell der Wasserkraft gemäss der Energiestrategie im Kanton zukommt, sowie Hinweise auf eine allfällige Förderungspolitik des Kantons, z. B. über Wasserzinsen, optimierte Verfahren zur Konzessionierung, zum Ausbau und zur Modernisierung usw.
- Grundsätze der Prioritätensetzung für die Nutzung der Wasserkraftpotenziale, bzw. bei der Ausscheidung der geeigneten Gewässerstrecken oder einzelner Vorhaben (vgl. auch Kapitel 5).
- Die Bedeutung der Schutzinteressen im Kanton (Gewässerökologie, Natur- und Landschaft) sowie anderer Nutzungsinteressen (Trinkwasser, Fischerei, Tourismus usw.) (vgl. Kapitel 5).

Bezüglich der nachgeordneten Planung kann der kantonale Richtplan Vorgaben machen, wie die Umsetzung der kantonalen Strategie, resp. der im Richtplan festgelegten Ziele, Grundsätze und Massnahmen, von den kantonalen und kommunalen Behörden anzugehen ist. Er äussert sich allenfalls über die Zuständigkeiten und den Zeitrahmen für die Erfüllung von Aufgaben und darüber, welche Aspekte in den regionalen Richtplänen oder kommunalen Nutzungsplänen zu übernehmen oder vertieft zu behandeln sind.

8. Geeignete Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan

Mit Art. 8b RPG (resp. Art. 10 Abs. 1 EnG) soll erreicht werden, dass räumlich konkrete Vorentscheide für oder gegen die Nutzung der Wasserkraft auf einem Gewässerabschnitt gefällt werden und diese im Richtplan festgelegt, resp. in Form von für eine Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken behördenverbindlich festgesetzt werden. Die Bezeichnung geeigneter Gewässerstrecken bedingt eine Gesamtplanung über den ganzen Kanton. Die Festlegung der geeigneten Gewässerstrecken für die Nutzung der Wasserkraft dient dazu, auf Stufe Richtplanung eine umfassende Abstimmung vorzunehmen. Damit sollen mögliche, No-Goes **allfällige, sowohl ökologisch als auch rechtlich nicht haltbare Situationen und nicht verantwortbare Planungsabläufe und Vorgehensweisen** frühzeitig erkannt und unnötige Planungsaufwände in der nachgeordneten Planung vermieden werden. Insgesamt ist dabei darauf zu achten, eine Abklärungstiefe zu wählen, welche der Richtplanung entspricht und eine stufengerechte Interessenabwägung gemäss Art. 3 RPV ermöglicht.

Auf Basis der mittels der vorangehend beschriebenen Methodik eruierten Nutzungseignung der Gewässerstrecken werden in einem nächsten Schritt aufgrund einer Interessenabwägung⁸ die für die Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken ausgewählt. Diese aus Sicht des Kantons für die Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken werden im kantonalen Richtplan festgesetzt und in einer Karte bezeichnet. Im Erläuterungsbericht zum kantonalen Richtplan ist nachvollziehbar zu begründen, weshalb die Strecken als geeignet oder nicht geeignet erachtet werden.

Die Richtplanfestlegungen sollen grundsätzlich folgende Eigenschaften haben:

- Eine Karte und eine dazugehörige Liste mit den geeigneten Gewässerstrecken. Die Bezeichnung der geeigneten Gewässerstrecken kann im Richtplan in einer separaten Karte erfolgen. Die bestehenden Restwasserstrecken sowie die bestehenden Wasserkraftanlagen sind als «Ausgangslage» darzustellen.

⁸ Dabei können auch weitere kantonale Interessen bei der Interessenabwägung berücksichtigt werden, die für eine Wasserkraftnutzung sprechen oder ihr entgegenstehen. Dies können bspw. touristische Interessen, kantonale Schutzgebiete, die Komplexität der Erschliessung eines potentiellen Vorhabens, der Anschluss an ein bereits bestehendes Wasserkraftwerk oder vorhandene Schwellen beziehungsweise die Reaktivierung früher genutzter Strecken sein.

- Die geeigneten Gewässerstrecken im Sinne von Art. 8b RPG sollen primär als Linien dargestellt werden, d. h. es sollen keine Punktsignete verwendet werden, welche konkreten Vorhaben entsprechen würden⁹.
- Es wird ersichtlich, ob neben den für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Strecken auch explizit Strecken bezeichnet werden, die grundsätzlich von einer Wasserkraftnutzung frei zu halten sind (vgl. Art. 10 EnG). Dabei wird empfohlen, insbesondere jene Strecken als frei zu haltende zu bezeichnen, welche gemäss der Matrix von Kapitel 5.7 grundsätzlich geeignet wären, aber aus einem oder mehreren spezifischen Interessen freizuhalten sind (bspw. hohe Gewichtung eines Schutzinteresses, touristische Nutzung, kantonales Schutzgebiet). Solche Freihaltestrecken können gegebenenfalls bei Schutz- und Nutzungsplanungen nach Art. 32 Bst. c GschG einbezogen werden.
- Da es sich bei den geeigneten Gewässerstrecken nicht um Vorhaben mit einem spezifischen Planungsstand handelt, sondern diese im Normalfall auf einer gesamtkantonalen Analyse basieren und das Resultat einer stufengerechten Interessenabwägung darstellen, sind die Gewässerstrecken grundsätzlich im Koordinationsstand «Festsetzung» zu bezeichnen. Voraussetzung ist die dafür notwendige stufengerechte räumliche Abstimmung¹⁰.

Insbesondere angesichts der Ausbauziele für die Wasserkraft (Art. 2 Abs. 2 EnG) sieht Art. 7a Abs. 1 Satz EnV vor, dass ein Vorhaben auch bewilligt und dafür eine Konzession erteilt werden kann, wenn die Festlegung der geeigneten Gewässerstrecken im Richtplan noch nicht erfolgt ist.

9. Wasserkraft-Vorhaben im kantonalen Richtplan

Mit der Bezeichnung von geeigneten Gewässerstrecken nach Art. 8b RPG erfolgt im kantonalen Richtplan aus einer Gesamtsicht eine stufengerechte Interessenabwägung für die Nutzung der Wasserkraft. Darüber hinaus bedürfen konkrete Vorhaben mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt im Sinne von Art. 8 Abs. 2 RPG einer «Festsetzung» im kantonalen Richtplan. Der Richtplaneintrag eines konkreten Vorhabens basiert dabei auf genaueren Unterlagen als für das Ausweisen geeigneter Gewässerstrecken nötig sind, z. B. auf einem Vorprojekt, welches die Auswirkungen des Vorhabens an diesem Standort auf Raum und Umwelt aufzeigt. So soll beim konkreten Vorhaben beispielsweise sein Einfluss auf die ökologische Vernetzung in einem Einzugsgebiet detaillierter betrachtet werden (Kapitel 5.6).

Für die Kantone gibt es bei der Frage, ob ein Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf Raum und Umwelt im Sinne von Art. 8 Abs. 2 RPG hat, einen gewissen Ermessensspielraum. Dabei ist zu bedenken, dass in Einsprachen zur Konzession oder der Nutzungsplanung geltend gemacht werden kann, dass zu Unrecht auf einen Richtplaneintrag verzichtet worden ist. Für Vorhaben mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt stellt eine Festsetzung (Art. 5 Abs. 2 Bst. a RPV) im Richtplan eine Voraussetzung für die nachgeordnete Planung dar¹¹.

Folgende Kriterien können als Anhaltspunkte dienen, ob es sich um ein Vorhaben mit gewichtigen Auswirkungen im Sinne von Art. 8 Abs. 2 RPG handelt:

- Das neue Wasserkraftvorhaben ist von nationalem Interesse gemäss Art. 8 Abs. 1 der Energieverordnung (EnV; SR 730.01)¹²,

⁹ Hinweis: Auf einer geeigneten Gewässerstrecke können theoretisch mehrere konkrete Vorhaben realisiert werden – umgekehrt kann aber auch ein konkretes Vorhaben mehrere geeignete Gewässerstrecken betreffen.

¹⁰ Ein «Zwischenergebnis» ist möglich, wenn die räumliche Abstimmung auf Stufe Richtplan noch nicht vollständig erfolgt ist (vgl. Art. 5 Abs. 2 RPV).

¹¹ Siehe z. B. BGE 147 II 164 E. 3 (Staumauererhöhung Grimselsee).

¹² Gemäss Art. 7a der EnV bedürfen Anpassungen von bestehenden oder neuen Wasserkraftanlagen ohne gewichtige Auswirkungen auf Raum und Umwelt keiner Grundlage im Richtplan, auch wenn sie den Schwellenwert des nationalen Interesses erfüllen. Insbesondere bei neuen Anlagen kann das nationale Interesse jedoch ein Anhaltspunkt für gewichtige Auswirkungen auf Raum und Umwelt sein.

- Ein grosses Schutzinteresse gemäss Kapitel 5 ist erheblich betroffen, insbesondere
 - a. nationale Inventare gemäss Art. 5 NHG und UNESCO-Welterbe-Stätten,
 - b. geschützte Biotop nach 18a NHG (Art. 12 EnG)
- Neubauten oder Erweiterungen erfordern grössere Landschaftsveränderungen, z. B. durch neue Übertragungsleitungen, Erschliessungswege oder durch Aushub und Deponien.

Die Richtplanfestlegungen von Vorhaben mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt nach Art. 8 Abs. 2 RPG sollen grundsätzlich folgende Eigenschaften haben:

- Einen Eintrag in einer Liste mit dem entsprechenden Koordinationsstand («Festsetzung», «Zwischenergebnis» oder «Vororientierung»).
- Nach Möglichkeit sind sie in die Richtplangesamtkarte aufzunehmen. Alternativ können sie auch in eine separate Karte oder in diejenigen mit den geeigneten Gewässerstrecken integriert werden.
- Die Vorhaben sind primär als Punkte (Signatur) darzustellen. Umfasst ein Vorhaben die Nutzung mehrerer geeigneter Gewässerstrecken, so bietet sich eine Punktsignatur am Ort der grössten räumlichen Auswirkungen an.
- Je nach Konstellation sind auch Aussagen oder Vorgaben für die nachgeordnete Planung nötig.
- Im Erläuterungsbericht sind die Grundzüge des Vorhabens und insbesondere dessen Auswirkungen auf Raum und Umwelt zu beschreiben. Zudem sind auch Ausführungen zum Stand der räumlichen Abstimmung aufzunehmen.

GIS-Anleitung Vollzugshilfe Wasserkraft

Anhang

1. Ausgangslage

Artikel 10 des Energiegesetzes verpflichtet die Kantone, im Rahmen der Richtplanung Gewässerstrecken auszuscheiden, welche sich für die Wasserkraftnutzung eignen. Sie schliessen bereits genutzte Strecken mit ein und können auch Fliessstrecken definieren, welche von einer Nutzung freizuhalten sind. BFE, BAFU und ARE haben gemeinsam die vorliegende Vollzugshilfe Wasserkraft erarbeitet, welche die Kantone und involvierte Akteure bei der Umsetzung der gesetzlichen Bestimmung unterstützen soll. Die Vollzugshilfe zeigt auf, wie basierend auf einer GIS-Analyse sowohl die Nutzungs- als auch die Schutzinteressen von Gewässerstrecken festgelegt und einander gegenübergestellt werden können und damit die Nutzungseignung definiert werden kann. Die Bestimmung der Nutzungseignung der Gewässerstrecken kann aber auch ohne GIS-Lösung erfolgen. Nach Bestimmung der Nutzungseignung gemäss der Methodik in der vorliegenden Vollzugshilfe, kann zusätzlich eine Einzugsgebietsbetrachtung anhand von Experteneinschätzungen erfolgen. Auf der Basis dieser Grundlagen bestimmt der Kanton mittels Interessenabwägung die geeigneten Gewässerstrecken.

Der vorliegende Anhang zur Vollzugshilfe zeigt die Arbeitsschritte der GIS-Analyse an einem Beispiel auf und nennt die dazu notwendigen Datengrundlagen und deren Bezugsquellen. Die GIS-technischen Operationen sind bewusst system- und herstellernerneutral beschrieben, so dass der Workflow bei Bedarf aus der Beschreibung heraus in beliebigen GIS-Systemen nachgebildet werden kann.

2. Eingangsdaten

Die GIS-Analyse basiert auf einem Datenset nationaler und regionaler, respektive kantonaler Geodaten. Die nationalen Geodaten sind frei zugänglich. Sie können auf den Geodaten-Downloadseiten des BAFU bzw. der swisstopo bezogen werden. Es lassen sich drei Gruppen von Eingangsdaten unterscheiden:

Referenzdaten

- swisstopo-Gewässernetz aus der Produktreihe VECTOR25, Stand 2007
- Höhenmodell dtmAV2m
- Kantonsgrenzen aus swissBoundaries

Als Referenz werden das Gewässernetz (VECTOR25 gwn) und die zugehörigen kilometrierten Gewässersläufe (Ebene gwl) verwendet. Einzugsgebietsgrösse und Meereshöhe sind aus dem Höhenmodell dtmAV2m abgeleitet, wobei die Einzugsgebietsgrösse indirekt mittels Fliessakkumulation¹³-Funktionalität hergeleitet wurde.

Daten zur Charakterisierung der Schutzinteressen

Stellvertretend für die Schutzinteressen werden verschiedenste Schutzgebiete, -Inventare, Lebensräume und Revitalisierungsplanungen gemäss Tabelle 1 verwendet.

Daten zur Charakterisierung der Nutzungsinteressen:

- Linienpotenzial Fliessgewässer (map.geo.admin.ch; Kleinwasserkraftpotentiale)
- Abflussregimetyp (map.geo.admin.ch; «Mittlere Abflüsse (m³/s) und Regime»)

¹

³ Eine sinnngemässe Funktionalität ist in den meisten Desktop-GIS, wenn auch mit verschiedenen Bezeichnungen, verfügbar. Im ESRI-Umfeld nennt sich die Funktion *flow accumulation*.

Tabelle 1: Schutzkriterien

Nr	Kriterien	Bewertung	Rechtliche Grundlage
S1	Bi der Flach- Hoch- und Übergangsmoore		Art. 78 BV
S2	Bi der Moorlandschaften		Art. 78 BV
S3	Bi der Auengebiete-nat. Bedeutung		Art. 12 EnG gilt für Neuanlagen
S4	Bi Amphibienlaichgebiete		Art. 12 EnG für Neuanlagen
S5	Bi der Wasser- und Zugvogelreservate (inkl. RAMSAR)		Art. 12 EnG für Neuanlagen
S6	Gebiete, welche als Abgeltung von Einbussen bei der Wasserkraftnutzung definiert wurden (VAEW-Gebiete)		Vertraglich ausgesch. lassen
S7	Nationalpark, Kernzone Naturerlebnispark		PäV
S8	National bedeutende Fischlaich- und Krebsgebiete		Art. 18 NHG und BGF Art. 1 und 9
S9	Rechtskräftige Schutz- und Nutzungsplanung		Art. 32 GSchG, Bestimmungen in der SNP
S10	UNESCO Weltnaturebe		Art. 5 Schutz des Kultur- und Naturgutes der Welt vom 23. November 1972 (Welterbekonvention, SR 0.451.41).
S11	Revitalisierte Gewässer und geplante Revitalisierungen gemäss strategischer Planung der Kantone (Strecken mit grossem Nutzen für Natur und Landschaft)		Art. 38a GSchG, 41d GSchV
S12	Besondere Fischlebensräume: Laichgebiete von Seeforellen, Ghiozzo, Bachneunaugen, Bitterling und Äsche. Wanderkorridore von Seeforelle. Gewässer für Wiederansiedlungsprogramme des Lachses		BGF Art. 1 und 9
S13	Gewässer mit Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Arten Roi du Doubs, Sofie, Savetta, Marmorforelle oder Nase		BGF Art. 1 und 9
S14	BLN-Gebiet		Art. 78 BV, Abs. 2 // Art. 6 NHG // Art. 5 u. Art. 6 VBLN
S15	Regionaler Naturpark		Grosses Schutzinteresse bei BLN mit Schutzziel Gewässerdynamik
S16	Geplante Revitalisierungen gemäss strategischer Planung der Kantone (Strecken mit mittlerem Nutzen für Natur und Landschaft)		Abhängig von der Charta des Parkes (Art. 26 PäV)
S17	Smaragd-Gebiete		Art. 38a GSchG
S18	Moore, (alpine) Auen und Amphibienlaichgebiete von regionaler Bedeutung, die in einem kantonalen Inventar enthalten sind		Schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 Abs. 1bis NHG, Berner Konvention 1979
S19	Natürliche oder naturnahe Gewässer nach Ökomorphologie Stufe F des MSK		Schutzwürdige Lebensräume nach Art. 18 NHG und Art. 14 NHV, Interessenabwägung nach Art. 18 NHG nötig. Falls das Gebiet Kantonal oder kommunal geschützt ist, richtet sich der Schutzstatus nach dem entsprechenden Erfass.

= Ausschluss

= grosses Schutzinteresse

= mittleres Schutzinteresse

3. Vorgehensweise

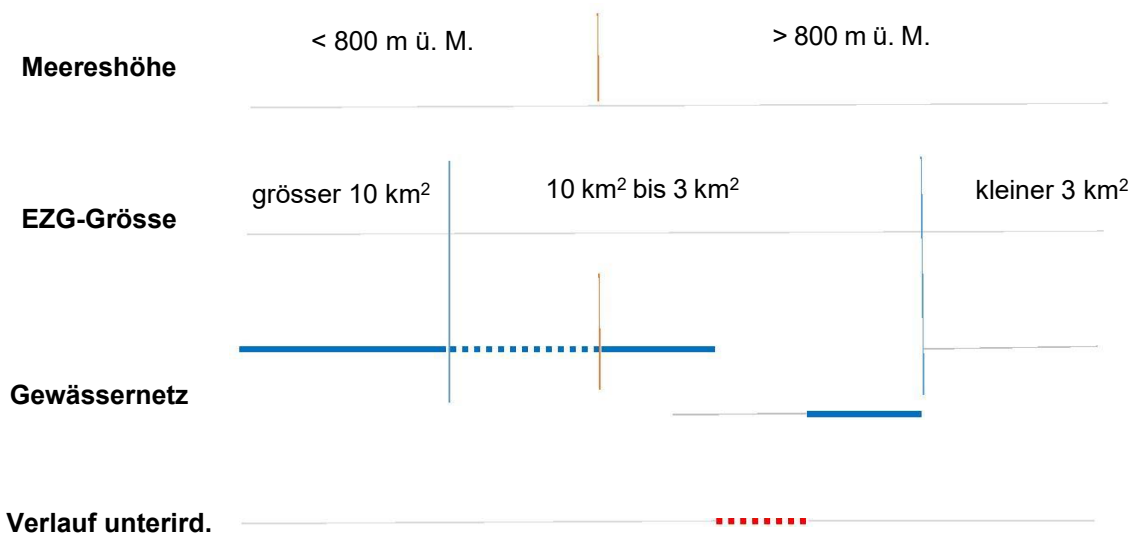
Im Folgenden werden die wesentlichen Arbeitsschritte hersteller- und systemneutral beschrieben. Die Arbeitsschritte sind soweit im Detail spezifiziert, dass sie in einem GIS nachgebildet werden können.

3.1 Festlegung der Untersuchungsstrecken

Um die unterschiedlichen Schutzinteressen überhaupt mit den gewässerbezogenen Nutzungsinteressen in Beziehung setzen zu können, müssen diese auf eine gemeinsame Referenz transformiert werden. Eine der Kernoperationen ist deshalb die lineare Referenzierung¹⁴ auf ein passendes digitales Gewässernetz. Beim BAFU ist dies das Gewässernetz VECTOR25 der swisstopo.

Fliessgewässer in Kleinst Einzugsgebieten weisen durch die kleinen und nicht perennierenden Abflüsse ein geringes Energieproduktionspotenzial auf und werden zu Gunsten eines einfacheren Datenhandlings von der Analyse ausgeschlossen. Als Schwellenwert der Einzugsgebietsgrösse (EZG) schlägt die Vollzugshilfe 3 km² vor. In tiefliegenden Einzugsgebieten ist wegen der schwächer ausgeprägten Topographie neben der Hydrologie auch das Gefälle zu berücksichtigen. Für Gewässerstrecken unterhalb von 800 m ü. M. empfiehlt die Vollzugshilfe daher eine minimale Einzugsgebietsgrösse von 10 km². Gewässerstrecken ausserhalb dieser Systemgrenzen werden in der Analyse nicht berücksichtigt. Abbildung 1 veranschaulicht die Bedingungen für die Festlegung der zu untersuchenden Gewässerstrecken. Ein Gewässer unterhalb 800 m ü. M. und mit einem EZG < 10 km² wird jedoch dann berücksichtigt, wenn an diesem Gewässer oberhalb 800 m ü. M. das Kriterium > 3 km² erfüllt wird (blau punktierte Linie in Abbildung 1). Unterirdische Gewässer (Eindolungen) können aus GIS-technischen Gründen ignoriert werden (rot punktierte Linie).

Abbildung 1: Kriterien für die Festlegung des Untersuchungs-Gewässernetzes



Das Kriterium Meereshöhe (800 m ü. M.) wird mittels Rasteranalyse auf Basis des Höhenmodells dtmAV2m ermittelt. Die Gebiete oberhalb bzw. unterhalb 800 m ü. M. definieren dabei eine Maske, mit der ein Teil des Gewässernetzes selektiert und passend gefiltert werden kann.

¹

⁴ Erläuterungen zu linearer Referenzierung z.B. Was ist lineare Referenzierung? — ArcMap | Dokumentation (arcgis.com)

Das Kriterium Einzugsgebietsgrösse ($> 3 \text{ km}^2$ bzw. $> 10 \text{ km}^2$) wird auf Basis desselben Höhenmodells unter Zuhilfenahme der Funktion Fließgewässerakkumulation¹⁵ ermittelt. Das Ergebnis definiert eine Maske, mittels welcher die Gewässerabschnitte mit Einzugsgebiet grösser 3 km^2 bzw. grösser 10 km^2 ermittelt werden können.

Der Verlauf der Gewässer (ober- / unterirdisch) ist dem swisstopo-Gewässernetz VECTOR25 entnommen.

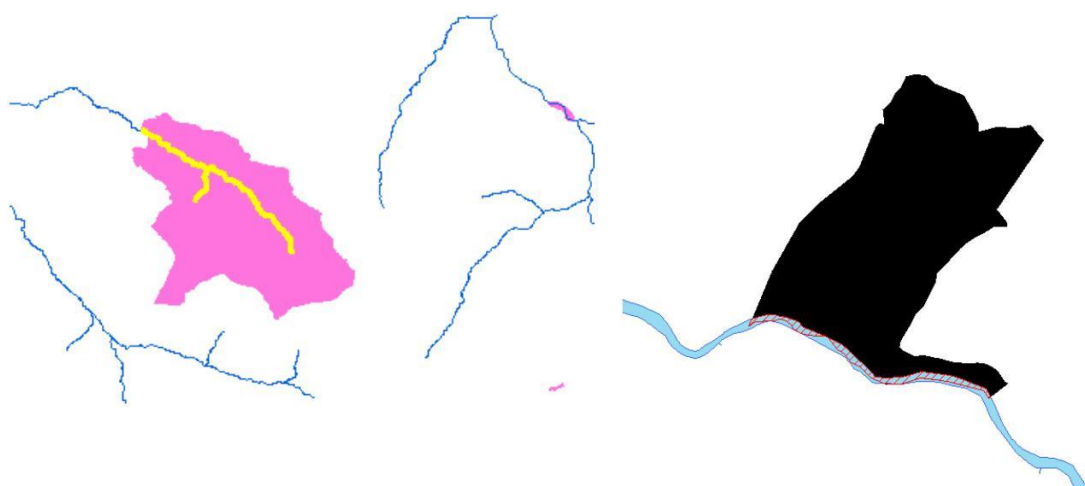
Ebenso von einer Betrachtung ausgeschlossen sind Fließstrecken mit einem Linienpotenzial von $< 0,3 \text{ kW/m}$ (siehe Kapitel 3.3).

3.2 Schutzinteressen

Schutzgebiete auf Gewässernetz referenzieren

Geoinformationen von Schutzgebieten können in flächiger, linearer oder punktueller Form vorliegen. Die Kombination der Schutzinteressen mit dem Gewässernetz und die anschliessende lineare Referenzierung geschieht je nach geometrischer Natur der Schutzinteressen unterschiedlich (Abbildung 2).

Abbildung 2: Lineare Referenzierung der berücksichtigten Schutzinteressen



Zuschneiden und linear referenzieren

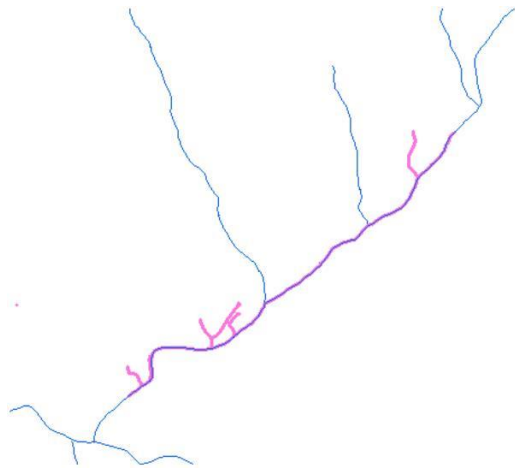
Bei grossflächigen Schutzgebieten wird das betrachtete Gewässernetz (blau) auf die interessierenden Flächen zugeschnitten (pink) und die Schnittmenge (gelb) auf das Gewässernetz linear referenziert. Schutzgebietsflächen werden mit einem Puffer von 25 m vergrössert.

Verschnitt Gewässerachse mit Schutzgebiet

Bei Schutzgebieten (schwarz), die zumeist nur *bis* oder leicht *in* die Wasserfläche reichen, wird ein Verschnitt mit der Wasserfläche gebildet (rot schraffiert) und diese Schnittfläche danach auf die Gewässerachse projiziert¹⁶. Die projizierte Schnittlinie wird auf das Gewässer linear referenziert. Schutzgebietsflächen werden mit einem Puffer von 25 m vergrössert.

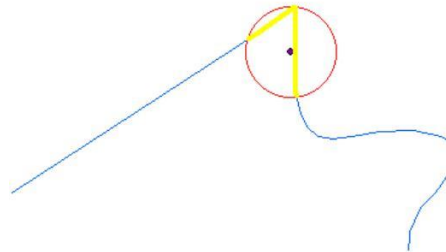
¹⁵ Eine sinngemässe Funktionalität ist in den meisten Desktop-GIS verfügbar, wenn auch mit unterschiedlichen Bezeichnungen. Im ESRI-Umfeld nennt sich die Funktion *flow accumulation*. Die Fließgewässerakkumulation liefert, wenn richtig umgerechnet, gerade die Einzugsgebietsgrösse an jedem Punkt des ausgegebenen Rasters.

¹⁶ Je nach eingesetztem GIS kann der Zwischenschritt des Projizierens auch weggelassen und direkt das Verschnittpolygon linear auf das Gewässer referenziert werden.



Direkte lineare Referenzierung

Linienhafte gewässerbezogene Geoinformationen werden mit einem Suchradius von 5 m direkt auf das Gewässernetz referenziert, und zwar auch dann, wenn diese Geoinformationen auf ein anderes als das VECTOR25-Gewässernetz der swisstopo referenziert sind und kleine Abweichungen zu diesem aufweisen.



Puffern, zuschneiden und linear referenzieren

Punktförmige Geoinformationen werden mit 50 m gepuffert (roter Kreis). Die Schnittmenge zwischen Gewässernetz und Puffer (gelb) wird linear auf das Gewässernetz referenziert.

Die auf das Gewässernetz projizierten Schutzinteressen werden gemäss der Tabelle 1 klassiert (Ausschluss, grosses Schutzinteresse, mittleres Schutzinteresse).

Kombination aller linear referenzierten Daten

Aus der Referenzierung der verschiedenen Schutzinteressen auf das Gewässernetz entstehen zahlreiche geometrieloze sog. Ereignistabellen, die je ein Schutzinteresse repräsentieren. Die Verortung der Objekte ist in den Tabellen über den Identifikator des Gewässerlaufs (GWLNR im Falle des Gewässernetzes VEC25) und ein VON und ein BIS-Wert sichergestellt. Mittels Tabellenkalkulation werden die zahlreichen Ereignistabellen zu einer einzigen Tabelle kombiniert und die Eigenschaften/Schutzinteressen der unterschiedlichen Inputdaten den Verschnittmengen zugeordnet (s.u.). Einige GIS bieten für diese Kombination auch entsprechende Tools an.

Fachliche Aggregation

Durch die Berücksichtigung aller Schutzinteressen entstehen Abschnitte, für welche mehrere Interessen unterschiedlicher Wertung zutreffen. So kann ein Abschnitt gleichzeitig ein mittleres als auch ein hohes Schutzinteresse aufweisen oder unter die Kategorie «Ausschluss» fallen. Im Rahmen der fachlichen Aggregation wird für jeden Abschnitt jeweils das **höchste** Schutzinteresse beibehalten (Abbildung 3).

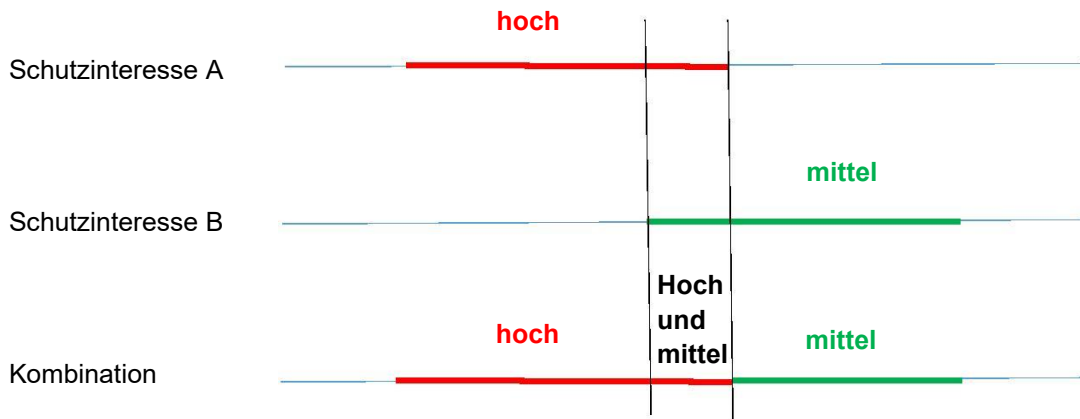
Geometrische Aggregation

Durch die Kombination von 19 verschiedenen Schutzinteressen zu einer Gesamtsicht entstehen unzählige Kleinstabschnitte. Im Rahmen der geometrischen Aggregation werden Kleinstabschnitte grösseren Abschnitten zugeordnet oder eliminiert:

- isolierte Abschnitte < 100 m werden eliminiert.
- Abschnitte < 100 m im Verbund, d.h. solche mit einem Nachbarn flussaufwärts oder -abwärts, werden mit dem längenmässig grösseren Abschnitt kombiniert und es wird dessen Schutzinteresse übernommen.

Die Aggregation startet bei den Quellen und schreitet flussabwärts voran. Die geometrische Aggregation der Abschnitte wird nur pro Gewässerlauf durchgeführt. Es wird also nie über die Mündung eines Gewässers in das nächstgrössere Gewässer hinaus aggregiert. Daraus ergibt sich, dass der unterste Abschnitt vor der Mündung kleiner als 100 m sein kann.

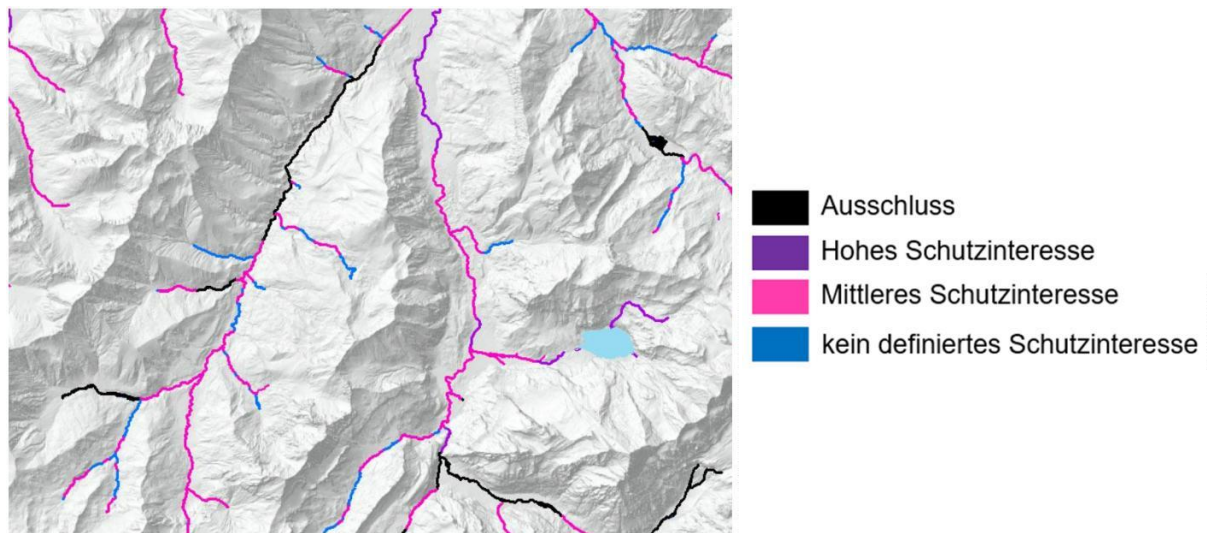
Abbildung 3: Fachliche Aggregation bei Fliessstrecken mit definiertem Schutzinteresse



Ergebnis

Ergebnis des Arbeitsschrittes «Schutzinteressen» ist eine geometrieloze Ereignistabelle aller linear auf das Gewässernetz referenzierten Schutzinteressen, mit den «Koordinaten» Gewässerlaufnummer (GWLNR), Von-Wert und Bis-Wert. Die Tabelle kann in dieser Form, unter Verwendung geeigneter Tabellenkalkulationsfunktionen, direkt mit der Tabelle der Nutzungsinteressen kombiniert werden. Es sind hierzu keine GIS-technischen Operationen notwendig. Die Ergebnistabelle kann dank der «linearen Koordinaten» aber auch auf das zu Grunde liegende Gewässernetz abgebildet werden. Für die Berechnung/Darstellung wird das digitale Gewässernetz der swisstopo aus der Produktreihe VECTOR25 verwendet.

Abbildung 4: Ausweisung der Schutzinteressen



Zum vereinfachten Datenhandling kann eine zweite geometrische Aggregation vorgenommen werden, indem die Gewässerabschnitte ausgehend von der Quelle flussabwärts zu längeren Stücken zusammengefasst werden, wobei für die resultierenden Strecken das jeweils höchste Schutzinteresse behalten wird. Die Aggregation endet konsequent dort, wo ein Gewässer in das nächstgrössere mündet, d.h. die untersten aggregierten Abschnitte jedes Gewässers können kürzer als die definierte Aggregationslänge sein.

3.3 Nutzungsinteressen

Umgang mit bestehenden genutzten Gewässerstrecken

Folgende Gewässerabschnitte sollen als separate Klasse ausgewiesen werden:

- Bestehende Restwasserstrecken¹⁷
- Staustrecken an künstlichen stehenden Gewässern

Als «Staustrecken an künstlichen stehenden Gewässern» gelten alle zentralen Seeachsen der Fliessgewässer in denjenigen Seeflächen, die durch eine Staubaute gemäss swisstopo-Geodatenatz TLM_STAUBAUTE begrenzt sind.

In bereits genutzten Fliessstrecken sind unabhängig der Schutzinteressen Erneuerungen von bestehenden Kraftwerksanlagen möglich. Die Nutzungseignung für Neubauten hingegen ist sowohl von den Schutzinteressen als auch von den Nutzungsinteressen abhängig.

Nutzungsinteresse basierend auf dem Linienpotenzial

Eine gute Grundlage für die Ermittlung der Nutzungsinteressen kann der Geodatenatz der «Kleinwasserkraftpotentiale» sein, welcher sich in map.geo.admin.ch findet und die Linienleistung pro definierter Gewässerstrecke ausweist (Attribut KWPROMETER das Nutzungspotential in kW). Dieser Datensatz kann unabhängig der Kraftwerks-, respektive der Gewässergrösse verwendet werden.

In der Vollzugshilfe werden Strecken mit einer Linienleistung von < 0,3 kW/m nicht berücksichtigt. Strecken mit höheren Linienleistungen werden in die drei Klassen der Nutzungsinteressen eingeteilt:

– Nutzungsinteresse gross:	– >1 kW/m
– Nutzungsinteresse mittel:	– 0,6–1 kW/m
– Nutzungsinteresse gering:	– 0,3–0,6 kW/m

Mitberücksichtigung des Winterstrompotentials

Bei der Ausweisung der Nutzungseignung sollen Gewässerstrecken priorisiert werden, welche einen bedeutenden Beitrag zur Stromversorgung in den Wintermonaten leisten können. Dies wird berücksichtigt, indem bei Gewässerstrecken mit nivopluvialem und pluvialem Abflussregime (Abflussregimetypen 9–16¹⁸, siehe Abbildung 5) das Nutzungsinteresse um eine Stufe erhöht wird (Winteranteil-Bonus gemäss Abbildung 6). So wird z.B. einem Fliessstreckenabschnitt mit mittlerem Nutzungsinteresse aufgrund eines Linienpotenzials von 0,7 kW/m ein hohes Nutzungsinteresse zugewiesen, wenn der Streckenabschnitt ein nivopluviales oder pluviales Abflussregime aufweist.

¹⁷ Die Restwasserstrecken entstammen dem Eawag-Datenatz «Restwasserstrecken» von 2011.

¹⁸ Hydrologischer Atlas der Schweiz - Abflussregimes als Grundlage zur Abschätzung von Mittelwerten des Abflusses

Abbildung 5: Abflussregimetypisierung der Schweiz. Quelle: HADES

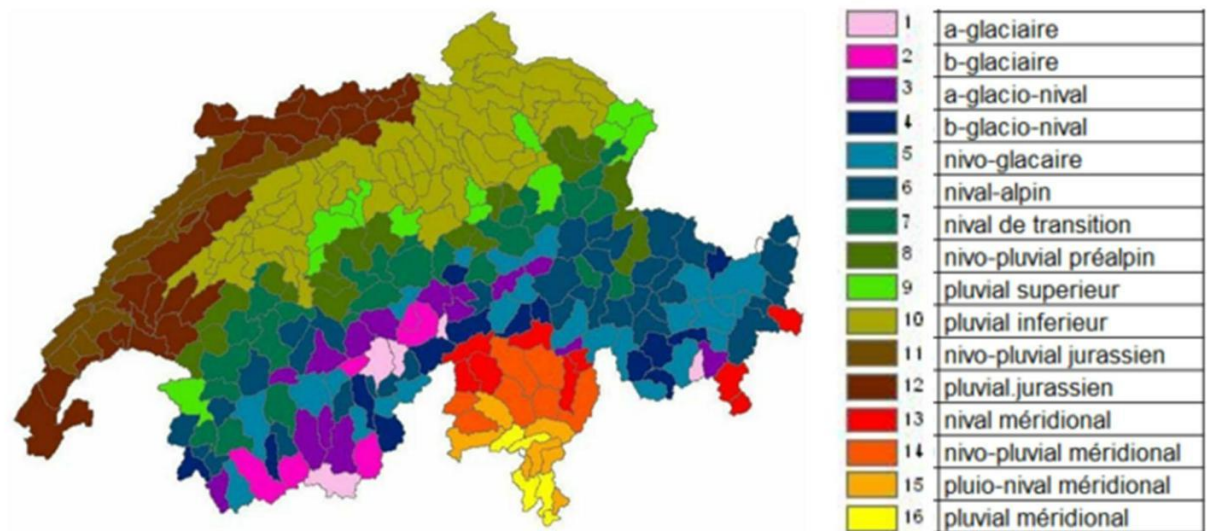
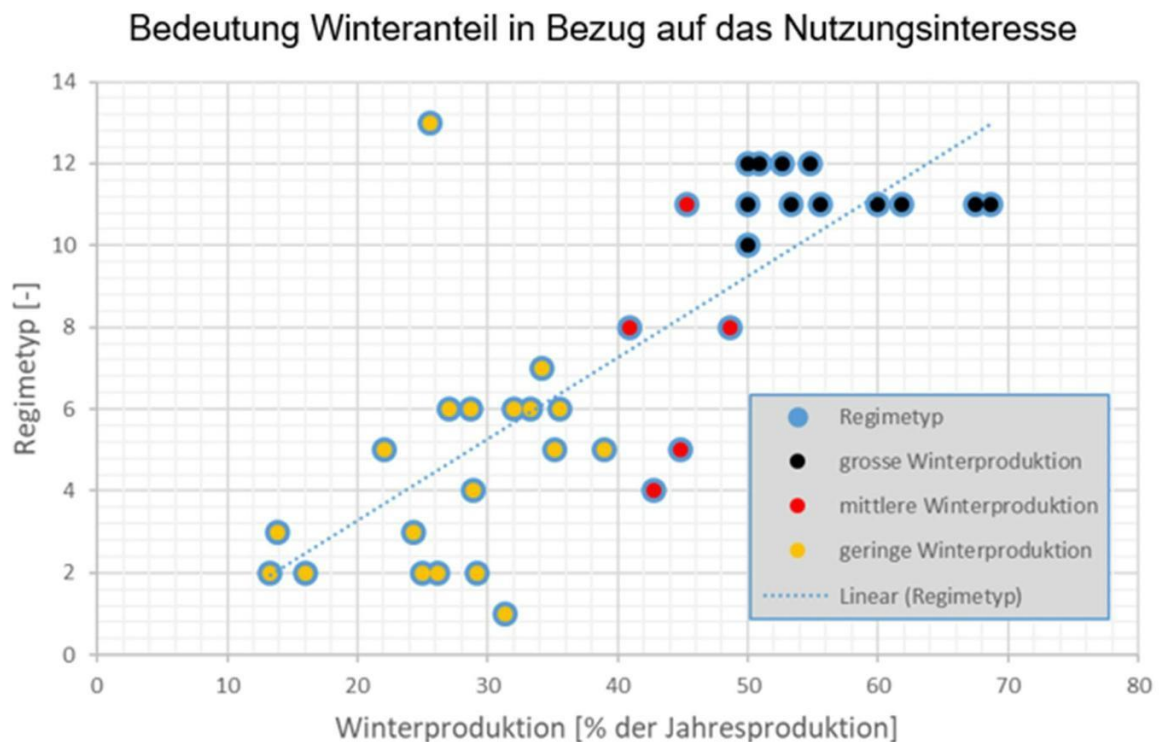


Abbildung 6: Auswertung von 36 Kraftwerksanlagen mit deren Winterstromproduktionsanteil. Die Fließstrecken mit den Niederschlagsregimetypen 9–16 sind für die Wasserkraftnutzung in den Wintermonaten (Oktober bis März) besonders interessant. Für die Gewässerstrecken, die sich in diesen Gebieten befinden, eignet sich die Anwendung des sogenannten Winteranteil-Bonus



Geometrische Aggregation

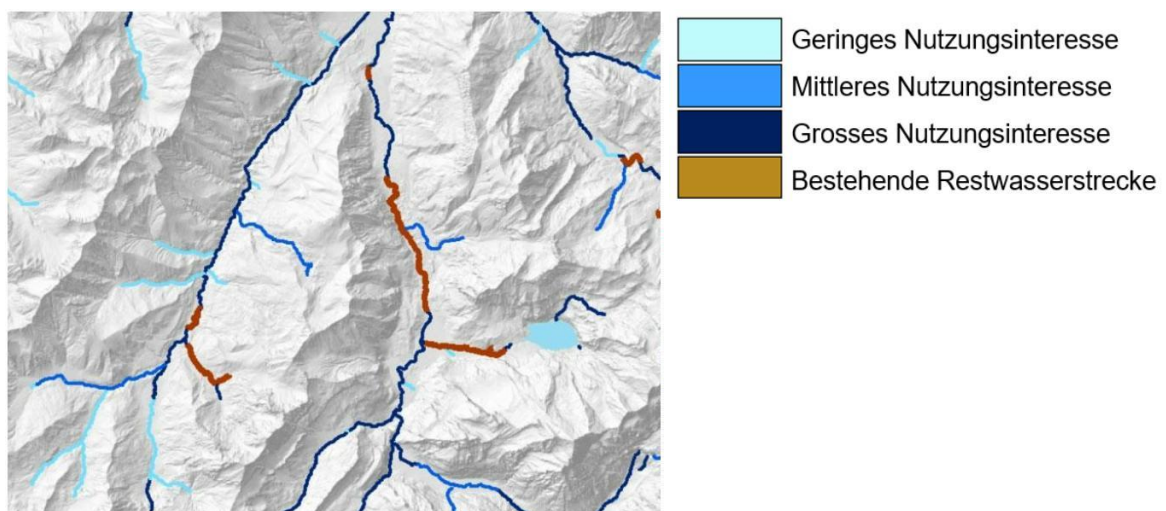
Die Gewässerabschnitte mit Angaben zum Nutzungsinteresse werden ausgehend von der Quelle flussabwärts zu 3 km-Stücken zusammengefasst, wobei pro 3 km-Abschnitt das jeweils höchste Nutzungsinteresse behalten wird. Die Aggregation endet konsequent dort, wo ein Gewässer in das nächstgrößere mündet, d.h. die untersten aggregierten Abschnitte jedes Gewässers können kürzer als 3 km sein.

Ergebnis

Ergebnis der Berechnung des Nutzungsinteresses ist wiederum eine geometrieloze Ereignistabelle mit den «Koordinaten» Gewässerlaufnummer, Von-Wert, Bis-Wert und den Angaben zu den Nutzungsinteressen (gering, mittel, gross).

Die Tabelle kann in dieser Form direkt mit der Tabelle der Schutzinteressen kombiniert werden, unter Verwendung geeigneter Tabellenkalkulationsfunktionen. Es sind dazu keine GIS-technischen Operationen notwendig. Die Ergebnistabelle kann aber auch dank der «linearen Koordinaten» auf das zu Grunde liegende Gewässernetz abgebildet werden. Für die Berechnung/Darstellung wurde das digitale Gewässernetz der swisstopo aus der Produktreihe VECTOR25 verwendet.

Abbildung 7: Ausweisung des Nutzungsinteresses. Die bestehenden Restwasserstrecken (bereits genutzte Strecken) sind braun dargestellt



3.4 Kombination von Schutz und Nutzungsinteressen

Die Kombination der Schutz- und Nutzungsinteressen geschieht wiederum mittels Tabellenkalkulation nach demselben Mechanismus wie weiter oben bei «Kombination aller linear referenzierten Daten» beschrieben. Danach liegen die Schutz- und Nutzungsinteressen als kombinierte Merkmale pro Gewässerabschnitt vor. Die Verrechnung der Schutz- und Nutzungsinteressen erfolgt entsprechend der Matrix in Abbildung 8.

Das Ergebnis ist die Nutzungseignung pro Gewässerabschnitt, entsprechend der Matrix in Abbildung 8. Die Nutzungseignung wird als Zahlenwert von 0–9 ausgedrückt. Null steht dabei für Abschnitte ohne definierte Schutzinteressen und damit ohne Einschränkung im Rahmen der Richtplanung. Der Wert Null steht aber auch für bereits genutzte Gewässerabschnitte (Restwasserstrecken). Letztere werden als eigene Klasse bewertet und entsprechend im Richtplan dargestellt.

Abbildung 8: 3x3-Matrix zur Einstufung der Eignung von Gewässerabschnitten für die Wasserkraftnutzung

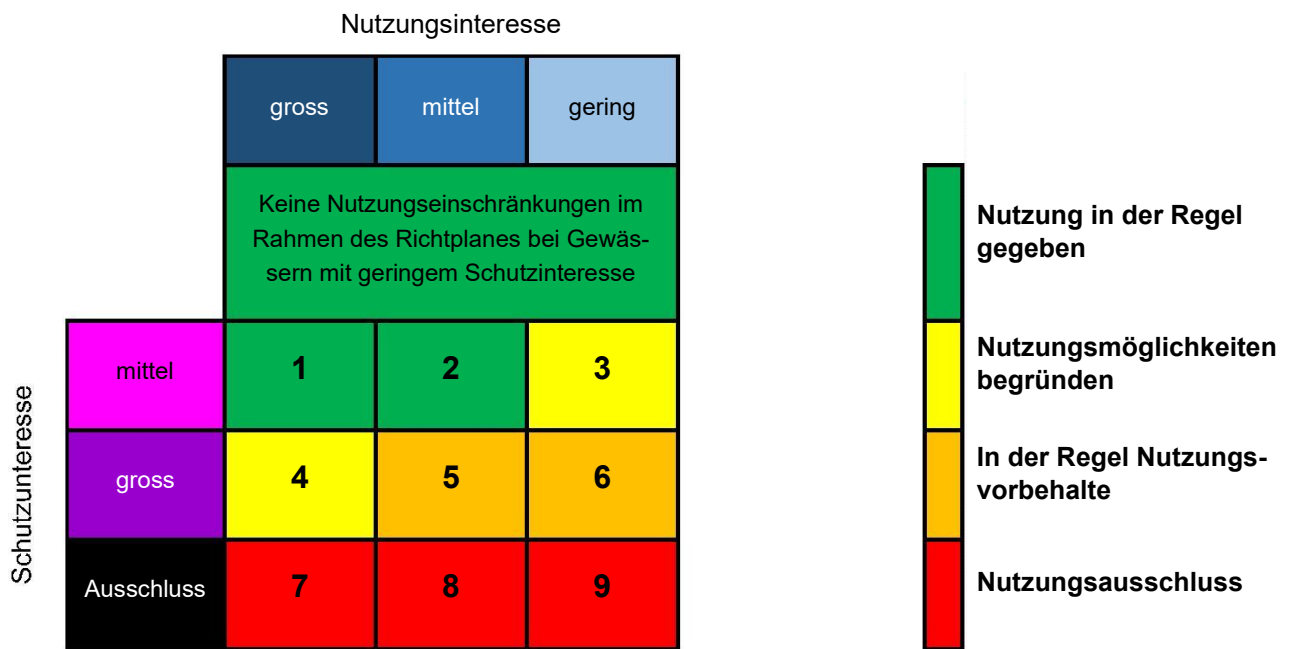
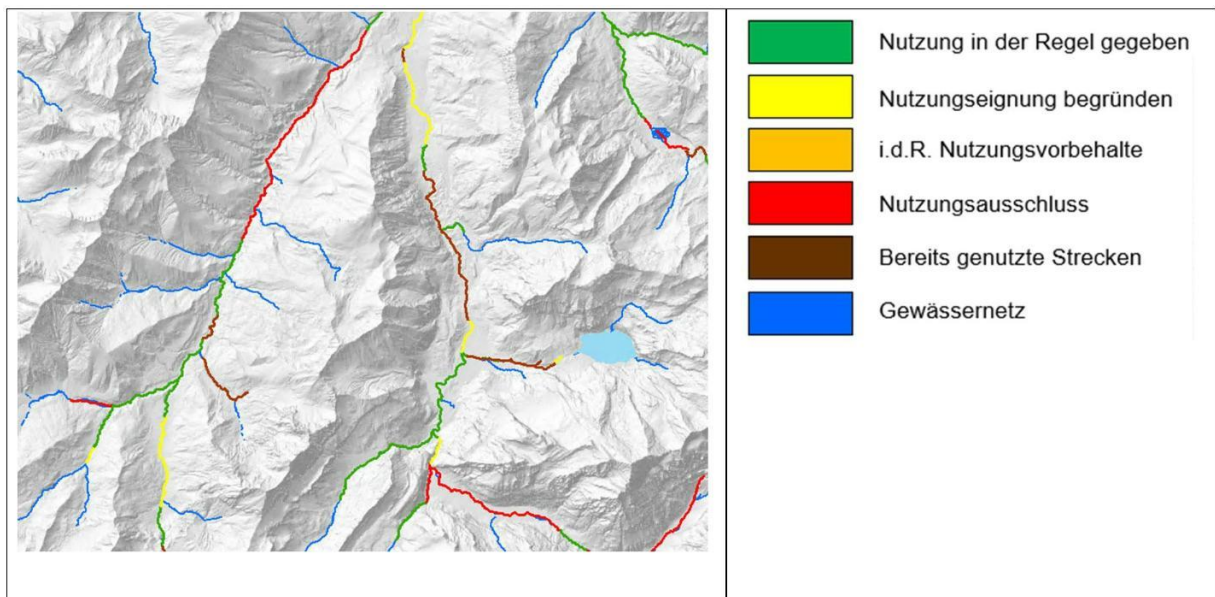


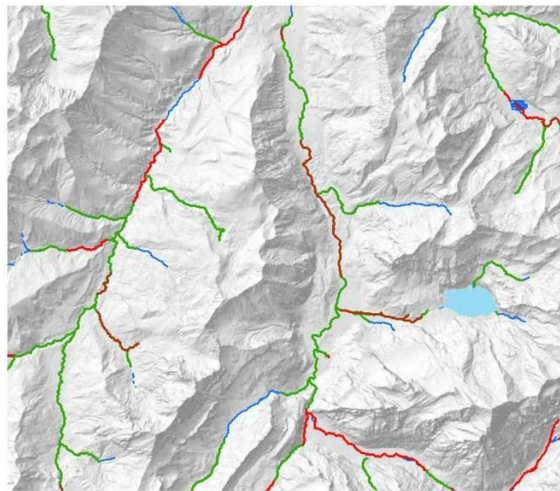
Abbildung 9: Bewertung der Nutzungseignung von Gewässerstrecken für die Wasserkraftnutzung. Die braunen Fließstrecken stellen bestehende Restwasserstrecken (bereits genutzte Strecken) dar



Anschliessend an die GIS-Analyse kann eine Einzugsgebietsbetrachtung mittels Experteneinschätzung (ohne Anwendung eines GIS) erfolgen. Die Nutzungseignung kann entsprechend der Resultate aus der Einzugsgebietsbetrachtung angepasst werden. Abschliessend findet eine Interessenabwägung zur Auswahl der für die Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken statt. Die zur Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken werden im Richtplan festgesetzt. Bereits genutzte Strecken, Strecken mit Nutzungsausschluss und das Gewässernetz sind Bestandteile der Ausgangslage¹⁹.

¹⁹ Gewässerstrecken mit Nutzungsausschluss können auch als Freihaltestrecken im Richtplan festgesetzt werden.

Abbildung 10: Finale Einstufung der Gewässerstrecken in Bezug auf deren Eignung für die Wasserkraftnutzung (Richtplaneintrag).



Ausgangslage	Richtplaninhalt	
		Zur Wasserkraftnutzung geeignet
		Gewässernetz
		Nutzungsausschluss
		Bereits genutzte Strecken