Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen

Bericht der Regierung vom 22. April 2025

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 2

1 Ausgangslage 3

2 Auftrag und Ziele 4

3 Vorgehen und Methodik 5
3.1 Projektorganisation 5
3.2 Vorgehensprinzip 5
3.3 Einbezug Akteure 6
3.3.1 Echoraum 6
3.3.2 Befragungen 6
3.4 Ermittlung des Potenzials zur Erhöhung der Stromproduktion aus Wasserkraft 6
3.4.1 Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse) 6
3.4.1.a Analyse Produktionspotenzial 6
3.4.1.b Analyse ökologischer und landschaftlicher Schutz 8
3.4.1.c Schutz-Nutzen-Matrix 11
3.4.1.d Grenzgewässer und Alpenrhein 11
3.4.2 Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen 12
3.4.3 Trinkwasserkraftwerke 12
3.4.4 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke 12
3.5 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung 12
3.6 Abgrenzungen 12
3.7 Bezug zum kantonalen Richtplan 13
3.8 Vollzugshilfe «Wasserkraft» des Bundes 13

4 Stromproduktion im Kanton St.Gallen und Beispiele für Energiemengen 13

5 Ergebnisse Potenzialermittlung 16
5.1 Zusammenfassung 16
5.2 Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse) 17
5.2.1 Einzelne Schritte 17
5.2.2 Synthesekarte 19

5.2.3 Schutz-Nutzen-Matrix 21
5.2.4 Fazit GIS-Analyse 23
5.3 Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen 23
5.4 Trinkwasserkraftwerke 24
5.5 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke 24

6 Marktbefragungen und Interviews zu Produktionsausweitungen 25

7 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung 25

8 Rückmeldungen des Echoraums 27

9 Würdigung Prozess 27

10 Gesamtfazit 28

11 Empfehlungen und nächste Schritte 28

12 Antrag 29

Anhang 30

Zusammenfassung

Am 13. Juni 2022 reichten die SVP-, die FDP- und die Mitte-EVP-Fraktion gemeinsam das Postulat 43.22.04 «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen» ein. Der Kantonsrat hat das Postulat am 20. September 2022 mit dem folgenden geänderten Wortlaut gutgeheissen: «Die Regierung wird eingeladen, dem Kantonsrat einen Bericht darüber zu unterbreiten, wo und in welchem Umfang im Kanton noch Potenzial vorhanden ist, um die Stromproduktion aus Wasserkraft zu erhöhen, und welche Massnahmen der Kanton ergreift, damit diese Potenziale möglichst genutzt werden.»

Im Rahmen eines Regierungsprojekts wurde untersucht, wie zusätzliche Energie aus Wasserkraft in den folgenden vier Bereichen gewonnen werden kann:

– *Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse): Die noch nicht genutzten Gewässer mit einem mittleren Abfluss von über 100 Litern je Sekunde wurden mittels einer GIS-Analyse hinsichtlich ihres Potenzials für eine Wasserkraftnutzung mit Ausleitkraftwerken[1] untersucht. Diese wurden einzeln hinsichtlich des Natur- und Landschaftsschutzes und hinsichtlich ihrer Eignung für die Stromproduktion bewertet. Die Ergebnisse sind in einer Matrix und auf einer Karte dargestellt.*
– *Optimierung und Ausbau bestehender Kraftwerke: Informationen über die Möglichkeiten zur Verbesserung oder Erweiterung bestehender Wasserkraftwerke wurden durch eine Umfrage bei Betreibern erhoben.*

[1] Ausleitkraftwerke sind Wasserkraftwerke ohne Speicher, bei denen Wasser aus einem Fliessgewässer ausgeleitet, turbiniert und weiter unten wieder in das Fliessgewässer zurückgeleitet wird.

– *Trinkwasserkraftwerke: Das Potenzial für zusätzliche Energie aus Trinkwasserkraftwerken wurde anhand von Daten zur aktuellen Trinkwasserversorgung geschätzt.*
– *Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke[2]: Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften wurden diese separat betrachtet. Um mögliche neue Standorte zu identifizieren, wurden die grössten Wasserkraftbetreiber des Kantons St.Gallen nach Projekten oder Ideen befragt.*

Das zusätzliche Potenzial für neue Ausleitkraftwerke im Kanton St.Gallen liegt bei rund 20 GWh je Jahr. Optimierungen und Ausbauten bestehender Wasserkraftanlagen könnten weitere 12 GWh liefern, während Trinkwasserkraftwerke rund 2 GWh beitragen könnten. Insgesamt ergibt sich so ein Potenzial von 30 bis 40 GWh je Jahr, was dem jährlichen Bedarf von 6'500 bis 9'000 Haushalten entspricht. Dieses Potenzial wird als gering eingestuft, da die grössten Wasserkraftressourcen im Kanton bereits genutzt werden. Hingegen sind die Potenziale für Windenergie (300 GWh je Jahr ab dem Jahr 2050) und Solarenergie durch Fotovoltaik (4'300 GWh je Jahr allein auf bestehenden Dachflächen) im Kanton St.Gallen noch weitgehend ungenutzt beziehungsweise erst wenig genutzt.

Für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke gibt es vier Projektideen mit teilweise hohem Potenzial, das noch nicht konkret quantifiziert werden kann. Die Umsetzung dieser Projektideen scheitert derzeit an baulichen, wirtschaftlichen oder ökologischen Hürden.

Wasserkraftanlagen profitieren bereits von verschiedenen Förderinstrumenten des Bundes. Ergänzend dazu soll der Kanton die Unterstützung von Projekten in frühen Planungsphasen weiter verstärken.

Für ein Projekt am Alpenrhein, das eine Kombination aus Wasserkraftnutzung und ökologischer Aufwertung im Bereich Ellhorn vorsieht, lässt der Kanton zurzeit eine Machbarkeitsstudie erstellen. Aufgrund der aktuellen gesetzlichen Vorgaben wird dort der Bau einer solchen Anlage nach heutigem Kenntnisstand verunmöglicht oder zumindest stark erschwert. Deshalb wird im vorliegenden Bericht für den Alpenrhein kein Potenzial ausgewiesen.

Frau Präsidentin
Sehr geehrte Damen und Herren

Wir erstatten Ihnen mit dieser Vorlage Bericht zum Postulat 43.22.04 «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen».

1 Ausgangslage

Die Schweiz muss ihre Energieversorgung im Rahmen der Energiestrategie 2050 umbauen und dabei insbesondere erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Fotovoltaik fördern. Gemäss Art. 10 des eidgenössischen Energiegesetzes (SR 730.0; abgekürzt EnG) und Art. 8b des eidgenössischen Raumplanungsgesetzes (SR 700; abgekürzt RPG) müssen die Kantone geeignete Gebiete und Gewässerstrecken für die Nutzung von erneuerbaren Energien (Wasser- und Windkraft) im Richtplan festlegen.

Für den Kanton St.Gallen beträgt das Potenzial für Fotovoltaikanlagen auf bestehenden Dächern gut 4'300 Gigawattstunden (GWh) je Jahr[3]. Im Jahr 2024 betrug die aus Fotovoltaik erzeugte

[2] Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke sind Wasserkraftwerke mit einem Stausee, deren hauptsächlicher Zweck die Speicherung von Energie ist. Das Wasser wird bei einem Überangebot von Strom in den Stausee gepumpt und bei hohem Strombedarf turbiniert.

[3] www.energie2030.ch/st-galler-pv-allianz/

Strommenge rund 480 GWh, was elf Prozent des Potenzials der Fotovoltaik im Kanton St.Gallen entspricht. Die installierte Leistung hat sich in den letzten vier Jahren fast verdoppelt.

Das Potenzial für die Nutzung der Windenergie im Kanton St.Gallen beträgt rund 300 GWh je Jahr[4]. Im Richtplan wurden 15 Gebiete für die Nutzung von Windenergie festgesetzt, wobei in jedem Gebiet das nationale Nutzungsinteresse von 20 GWh je Jahr erreicht werden kann. Aktuell gibt es noch keine grösseren Windenergieanlagen im Kanton St.Gallen. Bereits im Jahr 2035 sollen 100 GWh und bis im Jahr 2050 über 300 GWh je Jahr Strom mit Windenergieanlagen im Kanton St.Gallen produziert werden.

Der aktuelle Eintrag im Richtplan zum Thema Wasserkraftnutzung (Koordinationsblatt VII 24) besagt, dass der Ausbau der Wasserkraft vor allem durch die Erneuerung und Erweiterung bestehender Anlagen erfolgen soll. Dabei sollen vor allem Gewässer genutzt werden, die bereits für den Hochwasserschutz stark verbaut sind und bei denen der Fischauf- und -abstieg wiederhergestellt werden kann. Neue Wasserkraftanlagen sollen nach einheitlichen Kriterien zum Schutz und zur Nutzung bewertet werden. Diese sind in einer Schutz-Nutzen-Matrix festgehalten.

Im Kanton St.Gallen produzierten in den letzten zehn Jahren rund 140 Wasserkraftanlagen jährlich im Durchschnitt 603 GWh Strom. Dies deckt 18 Prozent des kantonalen Strombedarfs und macht etwas weniger als zwei Prozent der schweizweit aus Wasserkraft produzierten elektrischen Energie aus.

Die Problematik der Stromversorgungssicherheit muss auch im Kanton St.Gallen aufgrund der veränderten Rahmenbedingungen angegangen werden. Dabei ist es wichtig, alle erneuerbaren Energien so gut wie möglich zu nutzen. Deshalb sollte auch das Potenzial für eine weitere Stromproduktion aus Wasserkraft, trotz der bereits starken Nutzung, geprüft werden.

2 Auftrag und Ziele

Am 13. Juni 2022 reichten die SVP-, die FDP- und die Mitte-EVP-Fraktion gemeinsam das Postulat 43.22.04 «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen» ein. Der Kantonsrat hiess das Postulat am 20. September 2022 mit dem folgenden geänderten Wortlaut mit 90 Ja-Stimmen zu 0 Nein-Stimmen bei 13 Enthaltungen gut:

«Die Regierung wird eingeladen, dem Kantonsrat einen Bericht darüber zu unterbreiten, wo und in welchem Umfang im Kanton noch Potenzial vorhanden ist, um die Stromproduktion aus Wasserkraft zu erhöhen, und welche Massnahmen der Kanton ergreift, damit diese Potenziale möglichst genutzt werden».

Um dem Postulat 43.22.04 nachzukommen, hat die Regierung am 12. Juni 2023 den Projektauftrag «Effiziente Nutzung der Wasserkraft im Kanton St.Gallen» erteilt. Ziel war es, gemeinsam mit verschiedenen Interessengruppen das Potenzial zur Stromgewinnung aus Wasserkraft an noch ungenutzten Gewässern bzw. Gewässerabschnitten zu untersuchen. Auch die Optimie-

rung und der Ausbau bestehender Wasserkraftanlagen und Trinkwasserkraftwerke sollten betrachtet werden. Zudem sollten Ideen für Einzelprojekte bewertet und Massnahmen geprüft werden, um die ermittelten Potenziale zu nutzen.

---

[4] Ermittlung Eignungsgebiete Windenergie Kanton St.Gallen: Erläuterungsbericht vom 26. August 2024, abrufbar unter www.sg.ch/bauen/raumentwicklung/kantonaleplanung/grundlagenzumrichtplan/_jcr_content/Par/sgch_accordion_list/AccordionListPar/sgch_accordion_479731815/AccordionPar/sgch_downloadlist/DownloadListPar/sgch_download_1408715403.ocFile/Eignungsgebiete%20Windenergie%20Erlaeuterungsbericht%2020240826.pdf.

3 Vorgehen und Methodik

3.1 Projektorganisation

Im Projektausschuss vertreten waren:
– Regierungsrätin Susanne Hartmann (Vorsteherin Bau- und Umweltdepartement, Vorsitz);
– Regierungsrat Beat Tinner (Vorsteher Volkswirtschaftsdepartement);
– Michael Eugster (Leiter Amt für Wasser und Energie AWE);
– Dominik Thiel (Leiter Amt für Natur, Jagd und Fischerei ANJF);
– Ralph Etter (Leiter Amt für Raumentwicklung und Geoinformation).

Im Projektteam waren Fachleute aus den Bereichen Fischerei, Natur- und Landschaftsschutz aus dem Volkswirtschaftsdepartement sowie aus den Bereichen Wasserkraft, Energie, Richtplanung, Recht und Kommunikation aus dem Bau- und Umweltdepartement vertreten. Ein Vertreter des Schweizer Verbands der Kleinwasserkraft (Swiss Small Hydro) gehörte ebenfalls dem Projektteam an. In einer Echoraumgruppe wurden die Zwischenergebnisse des Projekts besprochen und Anliegen entgegengenommen. In dieser Gruppe wirkten je drei Vertreterinnen oder Vertreter von Umweltorganisationen (WWF, Pro Natura, AquaViva) und Kraftwerksgesellschaften (Axpo, SAK, Murg Flums Energie) sowie ein Vertreter des Bundesamtes für Energie mit. Die Projektarbeit wurde von einer Arbeitsgemeinschaft zweier externer Fachbüros unterstützt. Geleitet wurde das Projekt von Urs Arnold, Leiter der Abteilung Wasserkraft im Amt für Wasser und Energie (AWE).

3.2 Vorgehensprinzip

Der Auftrag zur Potenzialermittlung wurde in vier Teilprojekte gegliedert, in denen das zusätzliche Potenzial zur Stromproduktion separat ermittelt wurde:
– noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse);
– Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen;
– Trinkwasserkraftwerke;
– Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke.

Die Vorgehensweise in den einzelnen Teilprojekten ist in Abschnitt 3.4 beschrieben.

Für die Ermittlung der Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung der Wasserkraft wurden insbesondere Befragungen bei Betreibenden von Wasserkraftanlagen und ein Workshop innerhalb der Echoraumgruppe durchgeführt. Die Vorgehensweise ist in Abschnitt 3.5 beschrieben. Wichtige Entscheidungen, die für die weitere Projektbearbeitung erforderlich waren, hat der Projektausschuss gefällt.

Die externen Fachbüros haben in enger Zusammenarbeit mit der Projektleitung und dem Projektteam einen ausführlichen Grundlagenbericht erstellt (siehe Anhang). Darin sind alle Prozesse und Ergebnisse detailliert beschrieben und dargestellt. Der Grundlagenbericht bildete die zentrale Grundlage für die Erarbeitung des vorliegenden Berichts.

3.3 Einbezug Akteure

3.3.1 Echoraum

Das Projekt wurde gemeinsam mit Fachleuten aus den in Abschnitt 3.1 genannten kantonalen Stellen und einem Vertreter von Swiss Small Hydro entwickelt. In drei Echoräumen konnten je drei Vertreterinnen oder Vertreter von Umweltorganisationen (WWF, Pro Natura, Aqua Viva), Kraftwerksgesellschaften (Axpo, SAK, Murg Flums Energie) sowie ein Vertreter des Bundesamtes für Energie (BFE) ihre Rückmeldungen geben und Anliegen einbringen.

3.3.2 Befragungen

Bei 33 Betreibenden von Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen wurde eine Umfrage durchgeführt. Dabei ging es um Informationen zu früheren und aktuellen Projekten zur Steigerung der Leistung und Produktion von Strom, Ideen für neue Anlagen, Möglichkeiten zur Erhöhung der Winterproduktion, Erwartungen an den Kanton und den Bund sowie Vorschläge für Unterstützungsmöglichkeiten. Anschliessend wurden Interviews mit den sieben grössten Betreibenden von Wasserkraftanlagen des Kantons St.Gallen geführt, um die Umfrageergebnisse zu vertiefen und weitere Informationen, insbesondere zu Ideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke, zu sammeln.

3.4 Ermittlung des Potenzials zur Erhöhung der Stromproduktion aus Wasserkraft

3.4.1 Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse)

In einer GIS-Analyse wurde das Potenzial zur Stromproduktion aus Wasserkraft von ausgewählten Flüssen und Bächen untersucht. Die Ergebnisse wurden in einer Synthesekarte und in einer Schutz-Nutzen-Matrix dargestellt, die das Produktionspotenzial den ökologischen und landschaftlichen Schutzansprüchen gegenüberstellt. Die Bereiche «Produktion» und «Schutz» wurden dabei getrennt und voneinander unabhängig analysiert. Grundlage der Analyse war das kantonale Gewässernetz im Massstab 1:10'000 (GN10).

Da die grossen Wasserkraftpotenziale im Kanton St.Gallen schon lange bekannt sind und meist seit Jahrzehnten genutzt werden, wurden auch kleinere Gewässer in die Untersuchung einbezogen, um zusätzliches Potenzial zu ermitteln. Daher wurden Bäche und Flüsse mit einem mittleren Abfluss von mindestens 100 Litern je Sekunde betrachtet.

3.4.1.a Analyse Produktionspotenzial

In den nachfolgenden Abschnitten werden verschiedene Begriffe für die verschiedenen Potenziale zur Stromproduktion aus Wasserkraft verwendet. Diese werden für diesen Bericht wie folgt definiert:

– *Hydraulisches Potenzial:* Energie, die im Wasser aufgrund der Höhenlage und des Gefälles gespeichert ist; umfasst die gesamte mechanische Energie des Wassers.

– *Technisches Potenzial:* Energie, die aus dem hydraulischen Potenzial eines Gewässersystems durch eine Wasserkraftanlage erzeugt werden kann; berücksichtigt Restwasserbestimmungen, den technisch notwendigen Überlauf bei den Fassungen während Hochwasserereignissen und die Effizienz der Energieumwandlung. Das technische Potenzial wird in diesem Bericht durch eine Abminderung von 35 Prozent des hydraulischen Potenzials berechnet.

– *Realistisches Potenzial:* Durch Experten aufgrund von Erfahrungen abgemindertes technisches Potenzial, insbesondere basierend auf ökologischen, aber auch auf wirtschaftlichen, bautechnischen und sozialen Kriterien.

Zur Ermittlung des hydraulischen Potenzials eines Gewässers wurden in der Analyse an noch nicht genutzten Gewässern einfache Ausleitkraftwerke modelliert. Für jeden analysierten Gewässerabschnitt wurde zunächst ein fiktiver Zentralenstandort im Bereich des Gefällsknicks zwischen Talboden und Hang und ausserhalb bestehender Siedlungsräume festgelegt. Dieser Standort wurde dann von Experten beurteilt und gegebenenfalls angepasst. Bei sehr flachen Fliessgewässern und Talabschnitten wurde auf die Festlegung von Zentralenstandorten verzichtet, da hier das Produktionspotenzial gering ist.

Oberhalb des Zentralenstandorts wurden automatisiert drei hypothetische Fassungsstandorte bestimmt. Diese umfassen von oben nach unten einen Drittel, die Hälfte und zwei Drittel des Einzugsgebiets (vgl. Abb. 1). Um das hydraulische Potenzial des Gewässers zu bestimmen, wurde schliesslich der Mittelwert der theoretischen Jahresproduktion dieser drei Fassungsstandorte berechnet.

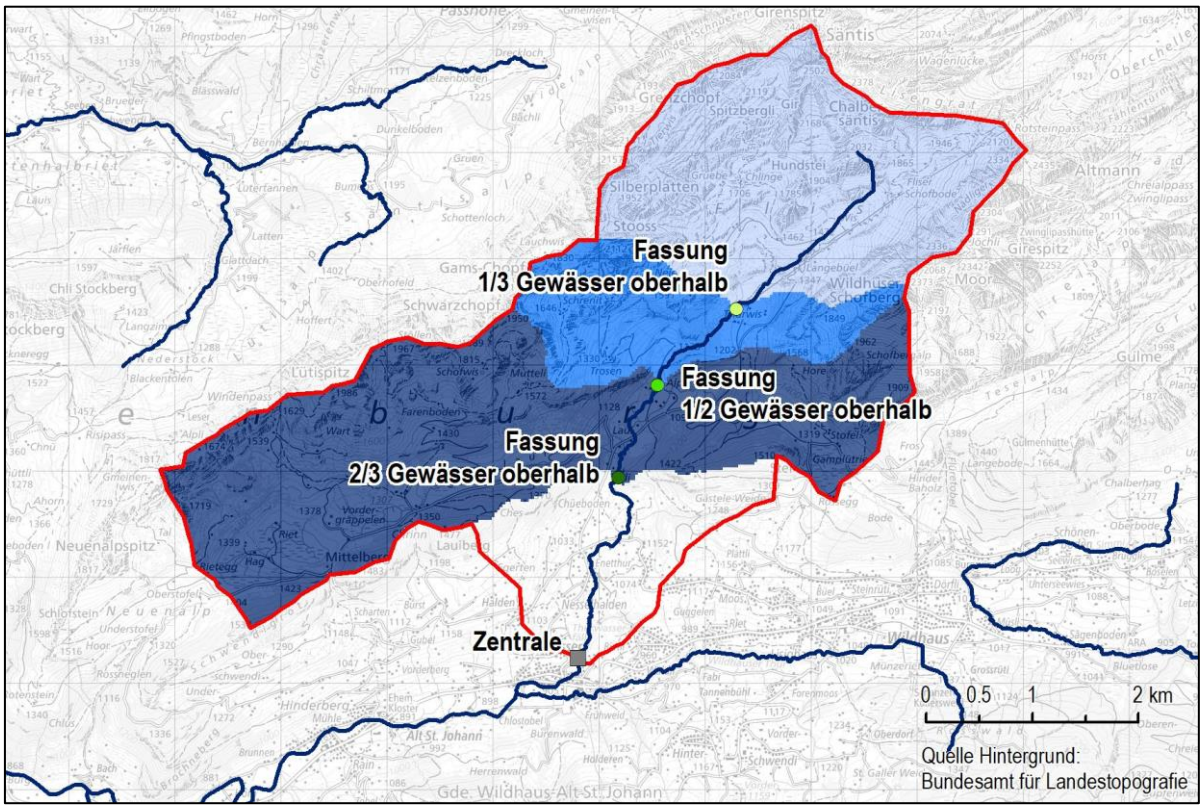

Abb. 1: *Das Einzugsgebiet der Fassung «2/3 Gewässer oberhalb» umfasst die drei in verschiedenen Blautönen eingefärbten Flächen. Das Einzugsgebiet der Fassung «1/2 Gewässer oberhalb» umfasst die mittelblau und hellblau eingefärbten Flächen. Das Einzugsgebiet der Fassung «1/3 Gewässer oberhalb» umfasst die hellblau eingefärbte Fläche.*

Bereits durch Wasserkraftanlagen genutzte Gewässer
Auch an den bereits durch Wasserkraftanlagen genutzten Gewässern wurde das technische Potenzial bestimmt. Dieses kann jedoch nicht als zusätzliches Wasserkraftpotenzial aus neuen Wasserkraftanlagen ausgewiesen werden.

Berücksichtigung Klimaänderung
Gemäss den hydrologischen Szenarien des Bundes (Hydro-CH-2018) wird die Klimaänderung in der Schweiz zu höheren Schneefallgrenzen, steigenden Temperaturen und einem starken Rückgang der Schnee- und Eismassen in den Alpen führen. Das Wasserdargebot wird sich bis zum Jahr 2100 insgesamt nur wenig ändern, aber es wird eine saisonale Umverteilung des Niederschlags geben. Dies bedeutet trockenere Sommer mit lokalen Starkniederschlagsereignissen

und feuchtere Winter mit höheren Schneefallgrenzen, was zu einer jahreszeitlichen Umverteilung der Abflüsse führt. Um die erwarteten Veränderungen im Projekt zu berücksichtigen, wurden die im Jahr 2018 vom Bund prognostizierten Klimaszenarien für die Abflussmodellierung einbezogen. So konnten die Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussspenden der Einzugsgebiete in die Potenzialanalyse einfliessen. Dabei wurden drei verschiedene Szenarien für die Treibhausgasemissionen betrachtet: «konsequenter Klimaschutz», «begrenzter Klimaschutz» und «kein Klimaschutz». Für die Berechnung der Abflüsse wurde das Szenario «begrenzter Klimaschutz» für den Zeitraum 2060 verwendet.

Prüfung Einbezug Winterbonus
Die Schweiz wird im Winter weiterhin auf Stromimporte angewiesen sein, da die Stromproduktion aus Fotovoltaikanlagen im Winter geringer und die Nachfrage höher ist. Daher wurde überlegt, ob es einen «Winterbonus» für Anlagen geben sollte, die im Winter viel Strom produzieren. Es wurde geprüft, ob und wie ein solcher Bonus in die Bewertung der Gewässer einfliessen könnte. Während der Projektbearbeitung stellte sich jedoch heraus, dass es für die untersuchten Gewässer keinen signifikanten Unterschied zwischen der Sommer- und Winterproduktion gibt. Zudem gibt es weitere Aspekte, die für einen Bonus ebenfalls berücksichtigt werden müssten. Aus diesen Gründen wird auf einen Winterbonus verzichtet.

3.4.1.b Analyse ökologischer und landschaftlicher Schutz
Die Analyse des ökologischen und landschaftlichen Schutzes (Schutzanalyse) hatte zum Ziel, die Schutzwerte an den Gewässern im ganzen Kanton einheitlich zu berücksichtigen. Dadurch sollte eine gute Grundlage für die Klassifizierung der Gewässer nach ihrem Schutzstatus geschaffen werden. Die Schutzanalyse wurde in drei Teilen durchgeführt: einer GIS-Analyse, einer Fachexpertise und einer abschliessenden, ergänzenden GIS-Analyse.

In der ersten Phase wurden die relevanten Schutzkriterien gesammelt und nach ihrer Bedeutung gewichtet. Dabei wurde zwischen «Ausschlusskriterien» und «Vorbehaltskriterien» unterschieden.

Ausschlusskriterien
Ausschlusskriterien basieren auf gesetzlichen Vorgaben, die neue Wasserkraftnutzungen an den betroffenen Gewässern verbieten. Für die Ausschlusskriterien in Tab. 1 wurden zwei Ebenen unterschieden:
– Ausschluss aufgrund gesetzlicher Vorgaben, die neue Wasserkraftnutzungen an den betroffenen Gewässern nicht zulassen;
– Ausschluss an bereits genutzten Gewässern, weil innerhalb der GIS-Analyse nur das Potenzial für neue Wasserkraftnutzungen an nicht genutzten Gewässern ermittelt wird (das Vorgehen für die Ermittlung des Potenzials für Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen ist in Abschnitt 3.4.2 beschrieben).

Beide Ebenen sind in der Schutz-Nutzen-Matrix berücksichtigt. An allen Gewässern, auch an jenen, die von Ausschlusskriterien überlagert sind (unabhängig vom Ausmass der Überlagerung), wurden im Rahmen der GIS-Analyse trotzdem das Produktionspotenzial bestimmt.

Ausschlusskriterium	**Grundlage**
Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore	Art. 12 Abs. 2 EnG
Bundesinventar der Flachmoore	Art. 12 Abs. 2 EnG
Bundesinventar der Moorlandschaften	Art. 12 Abs. 2 EnG
Bundesinventar der Auengebiete, inkl. Objekte gemäss Auenverordnung Anhang 2 (nicht definitiv bereinigte Auengebiete)	Art. 12 Abs. 2 EnG
Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete	Art. 12 Abs. 2 EnG

Ausschlusskriterium	Grundlage
Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW)	Art. 12 Abs. 2 EnG
Wasser- und Zugvogelreservate, inkl. Ramsar-Gebiete	Art. 12 Abs. 2 EnG
Gewässer innerhalb von SNP-Perimetern	Gewässerschutzgesetz Art. 32 Bst c
Restwasserstrecken	bereits genutzte Stecken in der Analyse nicht berücksichtigt

Tab. 1: *Liste der Ausschlusskriterien mit Nennung der gesetzlichen Grundlagen*

Vorbehaltskriterien

Viele Schutzinteressen schliessen die Nutzung von Wasserkraft nicht aus, müssen jedoch bei der Planung von Wasserkraftanlagen durch Ersatzmassnahmen und/oder angepasste Nutzung angemessen berücksichtigt werden. Diese Schutzinteressen wurden als Vorbehaltskriterien in die Analyse aufgenommen und sind in Tab. 2 aufgelistet. Je nach Bedeutung des Schutzinteresses erhielten die Vorbehaltskriterien ein Gewicht von 1 bis 3 Punkten, das in die Analysen einfloss. Ein Kriterium mit dem Gewicht 3 wird als wichtiger angesehen als eines mit Gewicht 2 bzw. 1. Die Gewichtungen der Vorbehaltskriterien wurden innerhalb des Projektteams festgelegt und im Echoraum gespiegelt.

Vorbehaltskriterium	Gewichtung
Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN)	3
Lebensraum Gewässer	3
Auengebiete von regionaler Bedeutung nach Richtplan	3
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klasse I (natürlich/naturnah nach Modul-Stufen-Konzept)	3
geplante und realisierte Revitalisierungen gemäss strategischer Planung, Strecken mit grossem Nutzen für Natur und Landschaft	3
Eidgenössische Jagdbanngebiete (Verordnung über die eidgenössischen Jagdbanngebiete [SR 922.31], Art. 11 des eidgenössischen Jagdgesetzes [SR 922.0])	3
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klassen II und III (wenig bis stark beeinträchtigt nach Modul-Stufen-Konzept mit hohem ökologischem Potenzial	3
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klassen II und III (wenig bis stark beeinträchtigt) nach Modul-Stufen-Konzept mit geringem/mittlerem ökologischen Potenzial	2
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klasse IV naturfremd/künstlich) nach Modul-Stufen-Konzept	1
Smaragd-Gebiete	3
Moore, (alpine) Auen, TWW und Amphibienlaichgebiete von regionaler Bedeutung, die in einem kantonalen Inventar enthalten sind	3
kantonale Natur-, Landschafts- und Lebensraumschutzgebiete *	2
Waldreservate und NHG-Wälder *	1
kommunale Natur-, Landschafts- und Lebensraumschutzgebiete *	2
Wildtierkorridore (national)	3
Grundwasserschutzzonen (Zonen S1–S3)	1
Gewässerschutzareale	1
Tektonikarena Sardona (Unesco-Weltnaturerbe)	2

** In der Analyse vom Juni 2024 gemäss Hinweisen des ANJF mit Lebensraumschutzgebieten ergänzt.*

Tab. 2: *Liste der Vorbehaltskriterien mit Festlegung der Gewichtung*

Bewertung GIS-Analyse Ebene Schutz

Die Vorbehaltskriterien bestehen aus Flächenelementen, die über das Gewässernetz gelegt wurden. Jede Überschneidung mit einem Gewässer wurde für den jeweiligen Abschnitt erfasst und mit dem Gewicht des entsprechenden Kriteriums versehen. Der Schutzwert für das gesamte Gewässer wurde dann als längengewichtetes Mittel aller überlappenden, gewichteten Vorbehaltskriterien berechnet. Das Prinzip wird in Abb. 2 dargestellt.

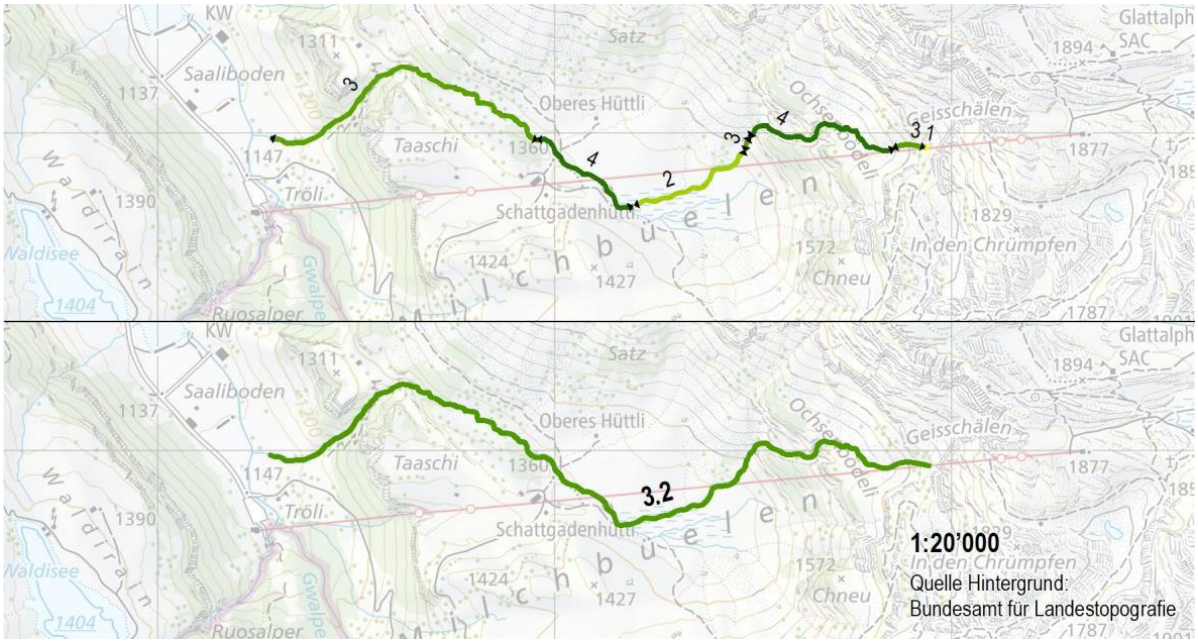

Abb. 2: *Prinzip der Schutzinteressenberechnung eines Gewässerabschnitts am Beispiel des Milchbüelenbachs (Taaschibach) im Kanton SZ. Oberes Bild: Die partiellen Überlagerungen der lokal bestehenden Vorbehaltskriterien ergeben eine starke Segmentierung des beurteilten Gewässers bezüglich der resultierenden Schutzwerte in sieben Abschnitte mit Werten zwischen 1 und 4 als Summe der Gewichtungen der berücksichtigten Vorbehaltskriterien. Unteres Bild: Darstellung des längengewichteten Mittels der berücksichtigten Vorbehaltskriterien. Dieses fliesst als Resultat der GIS-Analyse im Bereich Schutz in die Bewertung des gesamten Gewässers in die weitere Bearbeitung ein.*

Expertenbeurteilung

Zusätzlich zum Schutzwert aus der GIS-Analyse wurden in einem Expertenworkshop, der vom ANJF geleitet wurde, alle 143 Gewässer hinsichtlich weiterer Schutzkriterien bewertet. Für diese Kriterien lagen entweder keine oder nur unzureichende Geodaten vor. Auf Basis dieser Bewertungen wurde ein zusätzlicher Schutzwert festgelegt.

Beurteilt wurden folgende Kriterien:

- Laichgebiete von Äsche, Bachneunauge, Bitterling, Nase, Seeforelle und Strömer;
- Wanderräume für Äsche, Bachneunauge, Bitterling, Lachs, Nase, Seeforelle und Strömer (Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei, Anhang 2);
- Fischgewässer, potenzielle Fischgewässer;
- Krebsgewässer (kantonal, regional, lokal);
- Muschelgewässer (kantonal, regional, lokal);
- wirbellose Wassertiere (Makrozoobenthos), rote Liste Arten (Informationen ausserhalb des Workshops eingeholt). Diese Informationen sind nicht vollständig. Gemäss Modellberechnungen (Terra-Tool) beinhalten 75 Prozent aller Gewässer geschützte oder vom Aussterben bedrohte Arten. Es wurden die effektiven (nicht modellierten) Artennachweise in die Expertise aufgenommen.

Nicht berücksichtigt wurden geschützte Arten nach dem eidgenössischen Jagdgesetz und nach dem Natur- und Heimatschutzgesetz. Diese Grundlagen sind projektspezifisch zu berücksichtigen.

Zwei Gewässer wurden durch Expertenentscheid des Projektteams als Ausschlussgewässer bestimmt, obwohl sie nicht von Ausschlusskriterien überlagert werden:
– Feerbach (Routennr. 3136, Vilters-Wangs / Mels; Begründung: Vorkommen Dohlenkrebs und kurz vor der Umsetzung stehendes Aufwertungs- und Revitalisierungprojekt von Gemeinde und Kanton);
– Wängibach (Routennr. 7786, Gommiswald / Kaltbrunn / Schänis; Begründung: Sehr wertvolle Vorkommen an wirbellosen Wassertieren und störungsempfindlichen Arten (u.a. Auerhühner) haben im Jahr 2022 zu einem negativen Projektentscheid beigetragen. Dieser Entscheid soll langfristig Bestand haben.).

Berechnung Schutzwert und Einteilung in drei Klassen
Der gesamte Schutzwert eines Gewässers wurde als Summe der Werte aus der GIS-Analyse und der Expertenbeurteilung berechnet. Dieser Schutzwert wurde dann in eine von drei Klassen eingeteilt: normaler Schutz, hoher Schutz und sehr hoher Schutz. Die Grenzen für diese Klassen wurden im Echoraum und im Projektteam ausführlich besprochen und schliesslich vom Projektausschuss festgelegt.

3.4.1.c Schutz-Nutzen-Matrix
In den Analysen zum Produktionspotenzial und zum Schutzwert wurden für die 143 Gewässer mit einem mittleren Abfluss von mehr als 100 Litern je Sekunde sowohl das technische Produktionspotenzial als auch der Schutzwert bewertet. Zudem wurde festgestellt, welche Gewässer von Ausschlusskriterien betroffen sind und welche bereits energetisch genutzt sind. Schutz und Nutzen wurden in einer Schutz-Nutzen-Matrix gegenübergestellt. Diese Matrix basiert auf der aktuell geltenden Matrix im Kanton St.Gallen, die im kantonalen Richtplan (Koordinationsblatt VII 24) für die Bewertung neuer Wasserkraftprojekte aufgeführt ist.

Bei der Definition der Matrix wurden folgende Kriterien angewendet:
– Jedes analysierte Gewässer wird ausschliesslich einer Matrixzelle zugeordnet.
– Die (teilweise) von Ausschlusskriterien überlagerten Gewässer sollen trotzdem in der Matrix erscheinen.
– Die bereits genutzten Gewässer sollen in der Matrix ebenfalls erscheinen.
– Die noch nicht genutzten Gewässer sollen bezüglich Schutzinteresse in drei Klassen unterteilt und die Klassen selbsterklärend erläutert werden.
– Die Gewässer sollen bezüglich Nutzungsinteresse ebenfalls in drei Klassen unterteilt und die Klassen wiederum selbsterklärend erläutert werden.
– Die eigentliche Bewertung der Gewässer erfolgt in der Legende. Die entsprechenden Legendeneinträge sollen die Resultate der Analyse schlüssig aufzeigen.

3.4.1.d Grenzgewässer und Alpenrhein
Grenzgewässer und Zuflüsse aus Nachbarkantonen
Grenzgewässer wurden in die Analysen einbezogen. Eine Koordination mit den Nachbarkantonen muss im Rahmen der Planung konkreter Projekte stufengerecht erfolgen. Aus Nachbarkantonen zufliessende Gewässer wurden in die Analyse einbezogen, sofern ihr mittlerer Abfluss auf dem Gebiet des Kantons St.Gallen grösser als 100 Liter je Sekunde ist.

Alpenrhein
Aufgrund der geltenden gesetzlichen Grundlagen sind Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Biotopen von nationaler Bedeutung ausgeschlossen (Art. 12 Abs. 2 EnG). Lange bevor die erwähnte Bestimmung des EnG im Jahr 2016 in Kraft trat, wurde entlang des Alpenrheins

zwischen Bad Ragaz und Sennwald an der wasserseitigen Böschung des Hochwasserschutzdamms eine durchgehende Trockenwiese ausgeschieden und ins Inventar der nationalen Biotope aufgenommen. Damit wird der Bau einer Wasserkraftanlage am Alpenrhein nach heutigem Kenntnisstand verunmöglicht oder zumindest stark erschwert. Aus diesem Grund wurde der Alpenrhein bei der Ermittlung des Potenzials ausgenommen und in der Synthesekarte entsprechend gekennzeichnet.

3.4.2 Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen

Gestützt auf die Erkenntnisse aus den Befragungen und unter Berücksichtigung von Erfahrungen aus bereits erneuerten und optimierten Anlagen schätzte das AWE das zusätzlich realisierbare Wasserkraftpotenzial durch die Optimierung bestehender Anlagen ein.

3.4.3 Trinkwasserkraftwerke

Bei verschiedenen Trinkwasserfassungen im Kanton wird bereits heute Strom aus Wasser erzeugt. Eine interne Untersuchung des AWE hat die aktuelle Wasserkraftproduktion bei Trinkwassernutzungen zusammengefasst und das mögliche Ausbaupotenzial abgeschätzt.

3.4.4 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke

Das AWE hat die aus den Befragungen erhaltenen Rückmeldungen zu Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke ausgewertet und mit den Initianten vertieft.

3.5 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung

Basierend auf den Befragungen wurde in einem Workshop des ersten Echoraums ein Katalog mit verschiedenen Massnahmen erstellt, diskutiert, ergänzt oder gekürzt. In Kleingruppen bestehend aus Vertretungen des Kantons, des Bundesamtes für Energie, von Kraftwerksgesellschaften und von Umweltverbänden fand ein intensiver Austausch statt. Daraus entstand eine Liste möglicher Massnahmen. Ausserdem wurden die bestehenden nationalen und kantonalen Fördermassnahmen aufgelistet. Die Echoraumgruppe, die Projektleitung und schliesslich der Projektausschuss haben alle Massnahmen besprochen und auf ihre Wirksamkeit und Umsetzbarkeit geprüft. Am Ende entschied der Projektausschuss, welche Fördermassnahmen umgesetzt werden sollen.

3.6 Abgrenzungen

Bei der Bearbeitung des Projektauftrags mussten bestimmte Abgrenzungen getroffen werden, um den Aufwand im Rahmen zu halten und dennoch aussagekräftige Ergebnisse zu erzielen. Die wichtigsten Abgrenzungen sind:

- Für die GIS-Analyse wurde eine systematische Vorgehensweise gewählt, die zu einer Betrachtung aus einer höheren Perspektive führte. Dies gilt für die Anwendung der Nutzungs- und der Schutzkriterien. Daher können die ermittelten Potenziale und Schutzwerte methodenbedingte Unschärfen aufweisen.
- Für verlässliche Angaben zum Produktionspotenzial und zu Einschränkungen durch Schutzkriterien sind spezifische und vertiefte Abklärungen zu einzelnen Projektideen zwingend erforderlich.
- Wirtschaftliche Betrachtungen wurden nicht angestellt.
- Die Angaben zur Stromproduktion basieren auf modellierten Abflusswerten, die von veränderten Abflüssen aufgrund des Klimawandels ausgehen.
- Aus dieser Studie kann kein Recht auf eine künftige Wasserkraftnutzung an den bearbeiteten Bächen abgeleitet werden. Im Rahmen der Projektierung müssen alle erforderlichen Untersuchungen in der jeweils stufengerechten Bearbeitungstiefe durchgeführt werden.

3.7 Bezug zum kantonalen Richtplan

Laut Art. 10 EnG und Art. 8b RPG müssen geeignete Gebiete und Gewässerstrecken für die Nutzung der Wasserkraft im kantonalen Richtplan festgelegt werden. Der Bund hat im Prüfungsbericht zur Anpassung 2019 des Richtplans den Kanton aufgefordert, das Richtplanblatt VII 24 «Neu zu erstellende Wasserkraftanlagen» zu überarbeiten. Dabei sollen die Ziele und Vorgaben des EnG (Art. 10 i.V.m Art. 6 Abs. 2 und 3) und des RPG (Art. 8b) berücksichtigt werden. Die Festlegung der Gebiete und Gewässerstrecken im Richtplan erfordert eine umfassende Betrachtung und eine stufengerechte Abwägung der Interessen. In die Erarbeitung des Richtplans sind weitere Akteure, wie zum Beispiel die Gemeinden und Regionen einzubeziehen. Mit dem vorliegenden Bericht wurde eine wichtige Grundlage für die erforderliche Anpassung des Richtplans geschaffen. Die Aktualisierung des Richtplanblatts soll im Rahmen einer künftigen Richtplananpassung erfolgen.

3.8 Vollzugshilfe «Wasserkraft» des Bundes

Im Juni 2023 hat das Bundesamt für Energie die Vollzugshilfe «Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan» in die Vernehmlassung gegeben. Sie wurde durch die Bundesämter für Umwelt (BAFU), für Raumentwicklung (ARE) und für Energie (BFE) gemeinsam erarbeitet und enthält Empfehlungen, wie der gesetzliche Auftrag zur Festlegung geeigneter Gewässerstrecken für die Wasserkraftnutzung umgesetzt werden kann. In der Vernehmlassung gab es viele Änderungswünsche. Eine endgültige Version der Vollzugshilfe war bis Dezember 2024 noch nicht verfügbar[5].

Im aktuellen Projekt wurde der Entwurf der Vollzugshilfe vom Juni 2023 teilweise berücksichtigt, z.B. bei der Erstellung der Schutz-Nutzen-Matrix. Allerdings wurde er nicht vollständig beachtet, da die Projektverantwortlichen davon ausgehen mussten, dass die endgültige Vollzugshilfe in vielen Punkten vom Entwurf abweichen kann. Die endgültige Vollzugshilfe wird für die Anpassung des Richtplans in diesem Bereich genutzt werden.

Durch die Mitwirkung des Projektleiters der Vollzugshilfe «Wasserkraft» des BFE im Echoraum wurde sichergestellt, dass die angewandte Methodik den Grundsätzen der Vollzugshilfe entspricht.

4 Stromproduktion im Kanton St.Gallen und Beispiele für Energiemengen

Im Kanton St.Gallen sind aktuell 140 Wasserkraftanlagen in Betrieb. In den letzten zehn Jahren produzierten diese im Durchschnitt 603 Gigawattstunden Strom je Jahr, mit grossen Schwankungen zwischen den Jahren. Damit wurde im Durchschnitt rund 18 Prozent des Strombedarfs im Kanton gedeckt. Der produzierte Strom macht weniger als 2 Prozent (genau 1,6 Prozent) der gesamten Wasserkraftproduktion in der Schweiz aus. Im Jahr 2022 wurde in der Schweiz 58 Prozent des inländischen Stroms mit Wasserkraft erzeugt. Durch den Ausbau von Fotovoltaik sinkt der Anteil der Wasserkraft an der Stromproduktion, was jedoch die Bedeutung der Wasserkraft nicht verringert, da Pumpspeicherwerke wichtig sind, um den Strom aus Fotovoltaikanlagen zu speichern und zu integrieren.

Mehr als 50 Prozent des im Kanton St.Gallen produzierten Stroms stammt von der grössten Anlage «Gigerwald-Mapragg-Sarelli» der Kraftwerke Sarganserland AG. Weitere 30 Prozent kommen von zwölf Kraftwerken mit einer Leistung zwischen 1 und 20 Megawatt. Die übrigen 127 An-

[5] Die endgültige Version, mit Datum vom 12. Februar 2025, wurde zwischenzeitlich veröffentlicht: www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/nutzung-wasserkraft-geeignete-gewaesserstrecken-im-kantonalen-richtplan.html.

lagen mit weniger als 1 Megawatt Leistung tragen weniger als 20 Prozent zur heimischen Wasserkraftproduktion bei. Das vom Bund im Jahr 2016 geschätzte Wasserkraftpotenzial von 633 GWh im Kanton St.Gallen wurde im trockenen Jahr 2020 zu 97 Prozent erreicht und im «Normaljahr» 2021 mit 669 GWh um 5,7 Prozent übertroffen. Dies zeigt, dass das Wasserkraft-potenzial im Kanton St.Gallen bereits weitgehend genutzt wird.

Überblick über den Strombedarf und die Stromproduktion im Kanton St.Gallen
Im Kanton St.Gallen werden jedes Jahr rund 3'400 GWh Strom verbraucht. Dieser Bedarf ist seit mehreren Jahren konstant. Rund 80 Prozent des Stroms werden in Industriebetrieben und rund 20 Prozent in Haushalten genutzt. Der im Kanton produzierte Strom könnte den gesamten Bedarf der Haushalte decken. Zwischen den Jahren 2013 und 2022 blieb die Produktion von Strom aus Wasserkraft stabil, während die Produktion aus Fotovoltaik deutlich zunahm (siehe Abb. 3). Im Jahr 2022 trugen Wasserkraft und Fotovoltaik am meisten zur Energieproduktion im Kanton bei (siehe Abb. 4).

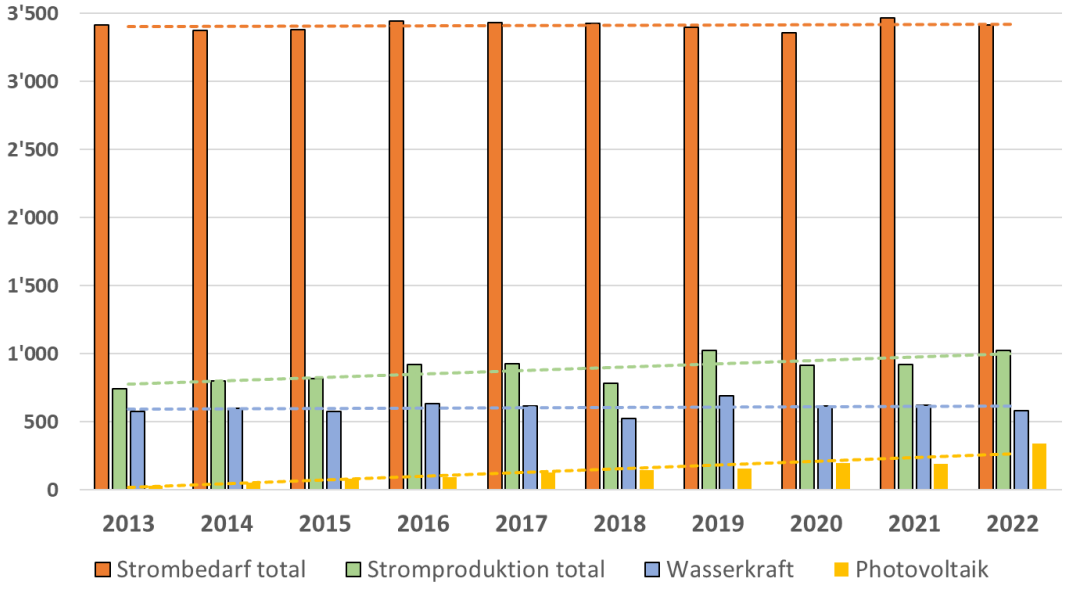

Abb. 3: *Entwicklung Strombedarf und Stromproduktion im Kanton St.Gallen [GWh/a]*

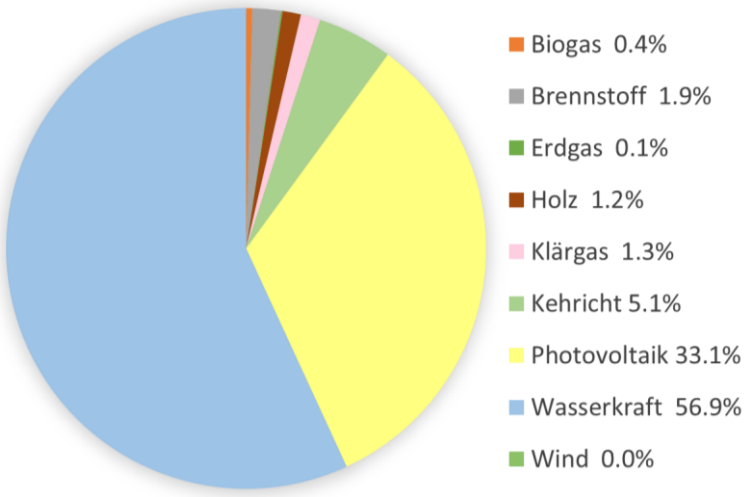

Abb. 4: *Energieproduktion des Kantons St.Gallen nach Quellen im Jahr 2022*

Beispiele für Wasserkraftanlagen

Die folgenden in Abb. 5, Abb. 6 und Abb. 7 gezeigten Beispiele zeigen exemplarisch die mittlere jährliche Stromproduktion von drei Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen auf und wie viele Haushalte damit versorgt werden können.



Abb. 5: *Kraftwerk Lienz, Altstätten; Wehrkraftwerk mit Bruttofallhöhe von 4 m; Jahresproduktion rund 1,4 GWh, entspricht Strombedarf von rund 300 Haushalten.*



Abb. 6: *Gübsensee, Kraftwerk Kubel, St.Gallen; Speicherkraftwerk mit Bruttofallhöhe von rund 95 m; Jahres-produktion rund 29,8 GWh, entspricht Strombedarf von rund 6'600 Haushalten.*



Abb. 7: *Fassung Bruggwiti des Kraftwerks Schils, Flums; Kraftwerk mit Ausgleichsspeicher, Hochdruckanlage mit Bruttofallhöhe von rund 500 m; Jahresproduktion rund 49,7 GWh, entspricht Strombedarf von rund 11'000 Haushalten.*

5 Ergebnisse Potenzialermittlung

5.1 Zusammenfassung

Das zusätzlich erschliessbare Gesamtpotenzial an Wasserkraft für den Kanton St.Gallen besteht aus drei Teilen:

– Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse): Das realistische Potenzial für neue Ausleitkraftwerke an bisher ungenutzten Bächen wird auf rund *20 GWh* je Jahr geschätzt. Um dieses Potenzial zu nutzen, sind mehrere neue Kraftwerke notwendig. Die Beurteilung der technischen und wirtschaftlichen Machbarkeit liegt bei den Projektentwicklern (siehe Abschnitt 5.2).
– Optimierung und Ausbau bestehender Wasserkraftanlagen: Die am Projekt beteiligten Kraftwerksgesellschaften schätzen das realistische zusätzliche Potenzial bei bestehenden Anlagen in Abstimmung mit dem AWE auf rund *12 GWh* je Jahr (siehe Abschnitt 5.3).
– Trinkwasserkraftwerke: Das Zubaupotenzial bei Trinkwasserkraftwerken beträgt gemäss einer Schätzung des AWE rund *2 GWh* je Jahr (siehe Abschnitt 5.4).

Insgesamt ergibt sich ein zusätzlich erschliessbares Potenzial von rund *30 bis 40 GWh je Jahr*, was dem Strombedarf von rund 6'500 bis 9'000 durchschnittlichen Schweizer Haushalten entspricht. Das ist rund sechs Prozent des jährlichen Durchschnitts der aktuellen Wasserstromproduktion im Kanton St.Gallen und wird als gering angesehen. Es ist vier bis fünf Mal geringer als die witterungsbedingte jährliche Schwankung der aktuellen Wasserstromproduktion im Kanton St.Gallen. Dieser niedrige Wert erklärt sich dadurch, dass die Wasserkraft im Kanton seit sehr langer Zeit in vielfältiger Form und seit Jahrzehnten systematisch für die Stromproduktion genutzt wird. Die grössten Potenziale sind bereits ausgeschöpft. Zudem sind die Schutzwerte an den Gewässern im Kanton im Durchschnitt hoch, was den Bedarf an ökologischen und landschaftlichen Ersatzmassnahmen erhöht.

Es gibt vier Projektideen für neue Speicher- und/oder Pumpspeicheranlagen im Kanton St.Gallen. Diese Konzepte bieten hohe Produktions- und Speicherpotenziale, besonders für die Winterstromproduktion. Es liegen jedoch noch keine konkreten Angaben zu Produktions- und Speicherpotenzial vor, und die Projekte werden derzeit wegen bautechnischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Herausforderungen nicht weiterentwickelt (siehe Abschnitt 5.5).

5.2 Noch nicht genutzte Gewässer (GIS-Analyse)

5.2.1 Einzelne Schritte

Die GIS-Analyse erfolgte in mehreren Schritten, deren Ergebnisse in den nachfolgenden Karten dargestellt sind.

In Abb. 8 links ist das kantonale Gewässernetz des Kantons St.Gallen (Massstab 1:10'000, GN10) abgebildet. Abb. 8 rechts zeigt diejenigen 143 Gewässer, welche das Abflusskriterium von 100 Liter je Sekunde erfüllen und deshalb grundsätzlich für eine Wasserkraftproduktion in Frage kommen. Diese Gewässer werden in den weiteren Analysen berücksichtigt. Für jedes dieser Gewässer wurde beim Übergang in die Talebene ein fiktiver Zentralenstandort definiert (siehe Abschnitt 3.4.1.a). In Grau eingetragen sind als Talabflüsse bezeichneten Gewässerstrecken unterhalb der Zentralenstandorte in den Talebenen. Sie sind für die Stromproduktion nicht relevant und wurden weder für die Ebene Nutzen noch für die Ebene Schutz analysiert.

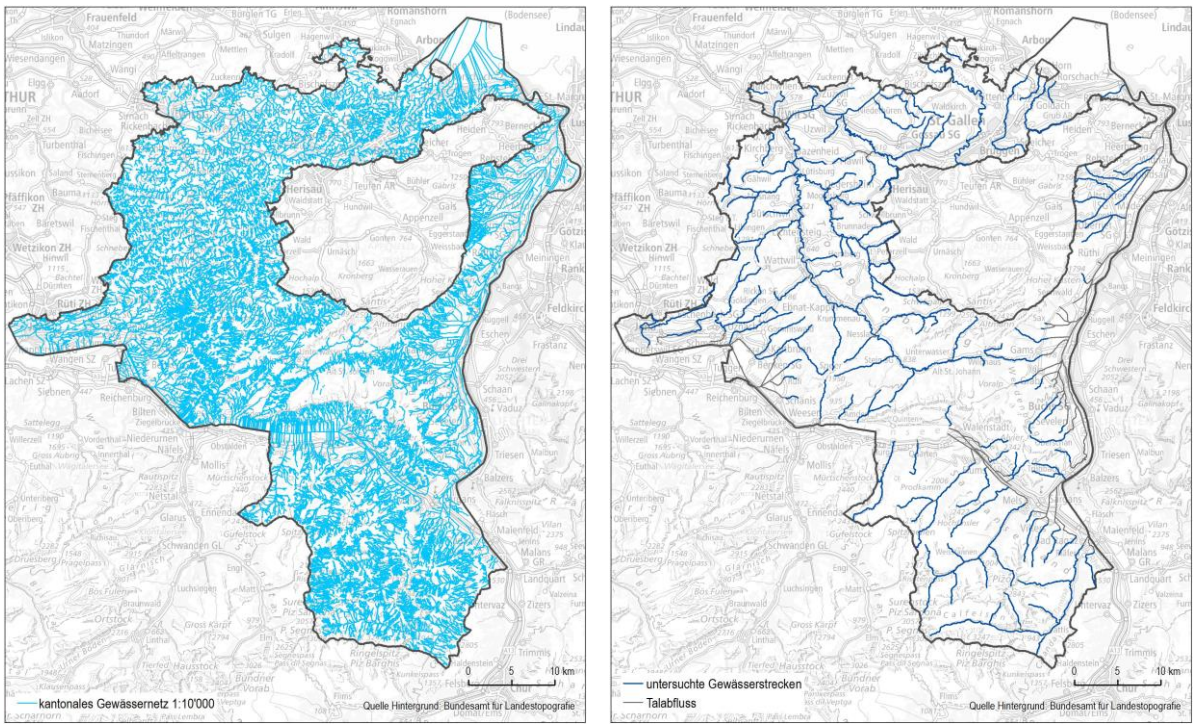

Abb. 8: *Ermittlung der Gewässerstrecken mit einem mittleren Abfluss von mehr als 100 Liter je Sekunde (rechtes Bild) auf der Basis des Gewässernetzes 1:10'000 des Kantons St.Gallen (GN10, linkes Bild)*

Abb. 9 links zeigt die Ausschlussflächen in roter Farbe und die untersuchten Gewässer in Blau sowie die nicht berücksichtigten Talabflüsse (grau).

Abb. 9 rechts zeigt jene Gewässerabschnitte in Rot, die von Ausschlusskriterien überlagert werden und die deshalb für neue Wasserkraftnutzungen nicht in Frage kommen. In dieser Abbildung sind auch zwei Gewässer in Gelb mit Expertenausschluss gekennzeichnet, die nicht im Rahmen der GIS-Analyse als Ausschlussgewässer ausgeschieden worden sind, sondern während des nachfolgenden Plausibilisierungsprozesses. Es handelt sich um den Feerbach und den Wängibach (vgl. Abschnitt 3.4.1.b).

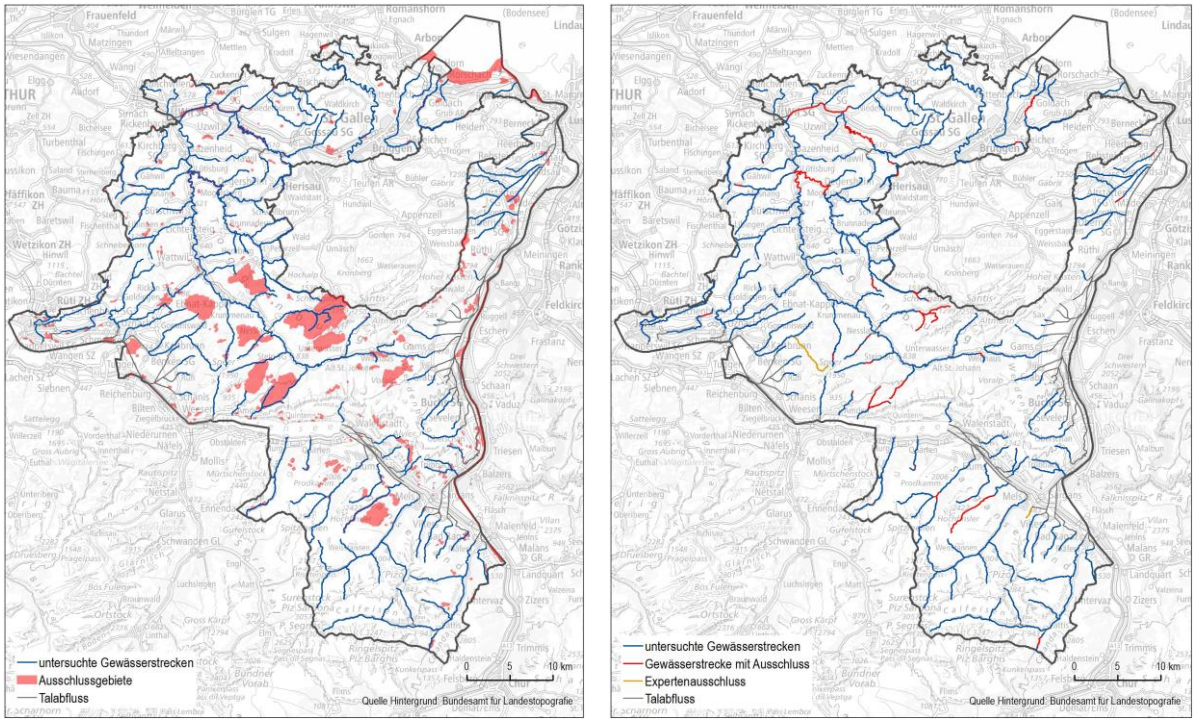

Abb. 9: *Ermittlung der Gewässerstrecken mit Ausschlusskriterien*

In Abb. 10 ist die Schutzwürdigkeit der Gewässer dargestellt. Sie ist das Ergebnis der Anwendung der Vorbehaltskriterien innerhalb der GIS-Analyse, der anschliessenden Expertenbeurteilung und der je nach erhaltenem Schutzwert erfolgten Einteilung in eine der drei Schutzklassen (Abschnitt 3.4.1.b).

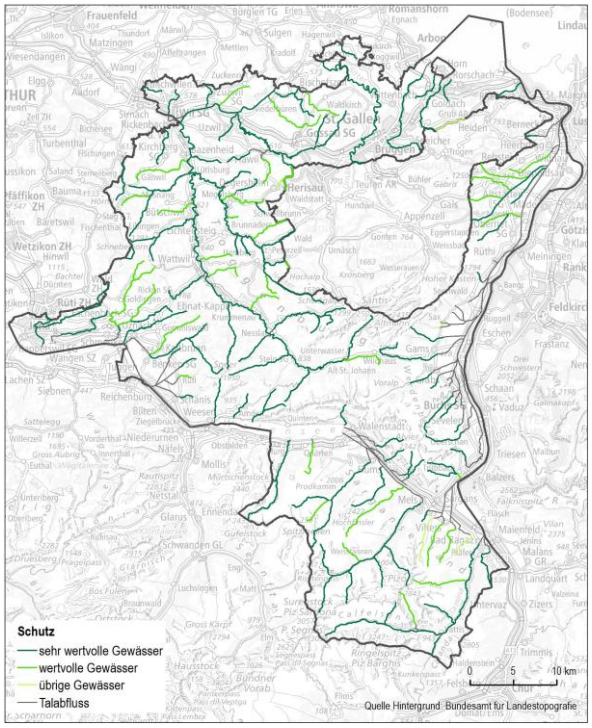

Abb. 10: *Einteilung der Gewässer in Schutzkategorien (sehr wertvoll: Schutzwert >8; wertvolle Gewässer: Schutzwert 5–8; übrige Gewässer: Schutzwert <5)*

In Abb. 11 links ist die Einteilung aller untersuchten Gewässer in drei Produktionsklassen dargestellt. Die gewählten Produktionsklassen entsprechen den aktuell im kantonalen Richtplan verwendeten Klassen für die Einordnung neu zu erstellender Wasserkraftanlagen. Lediglich sechs Gewässer fallen in die Kategorie mit einem hohen Produktionspotenzial über 20 GWh je Jahr.

Abb. 11 rechts zeigt die Restwasserstrecken aufgrund bestehender Wasserkraftnutzungen. Diese Gewässerabschnitte können deshalb nicht einer neuen (zusätzlichen) Wasserkraftnutzung zugewiesen werden.

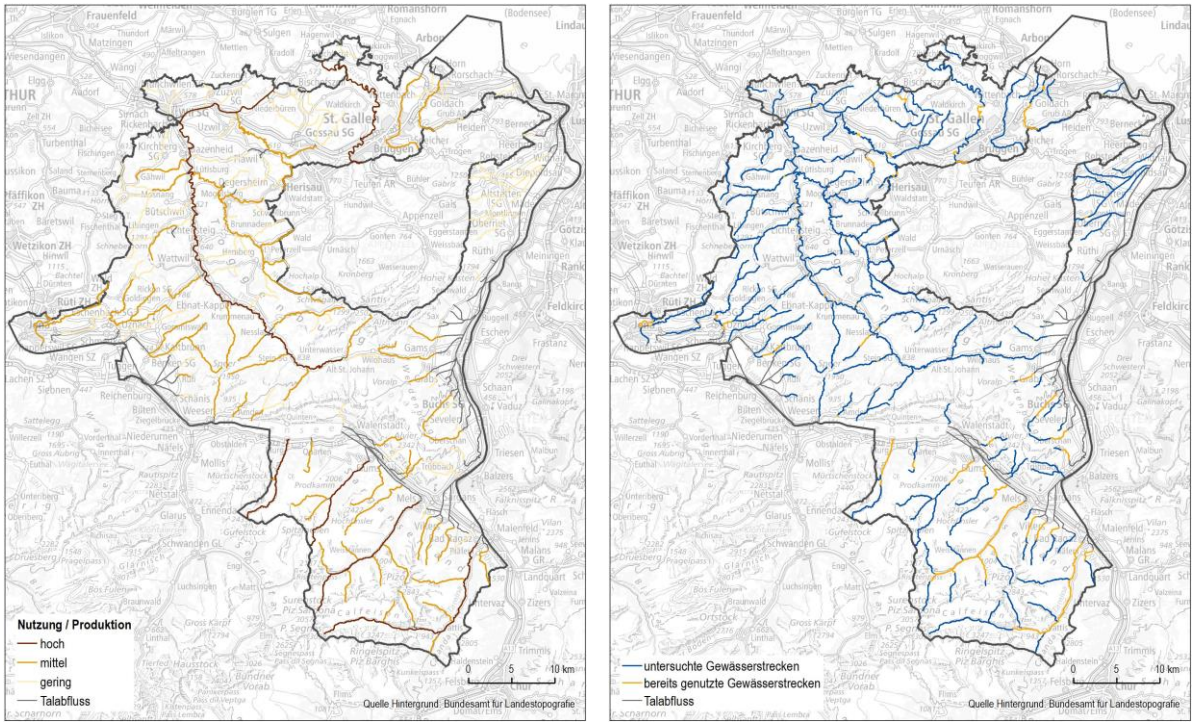

Abb. 11: *Darstellung der Gewässer nach Nutzungswert (hoch >20 GWh je Jahr; mittel 1–20 GWh je Jahr; gering <1 GWh je Jahr) und der bereits genutzten Gewässerstrecken.*

5.2.2 Synthesekarte

Eine Synthesekarte kann für ganze Gewässer oder für einzelne Gewässerstrecken erstellt werden. Im Grundlagenbericht sind beide Varianten dargestellt. Das Nutzungspotenzial kann jedoch nur für ganze Gewässer und nicht für einzelne Abschnitte angegeben werden (siehe Abschnitt 3.4.1.a). Um das Potenzial für einzelne Gewässerstrecken zu berechnen, wäre in jedem einzelnen Fall eine Projektstudie notwendig, was einen unverhältnismässigen Aufwand verursachen würde, besonders da das Potenzial bereits grösstenteils genutzt wird.

Der Auftrag des Postulats sowie Art. 10 EnG verlangen eine Darstellung von geeigneten und ungeeigneten Gewässerstrecken für die Wasserkraftnutzung. Für einzelne Strecken kann jedoch kein Potenzial angegeben werden.

Die detaillierte Synthesekarte in Abb. 12 entspricht den gesetzlichen und politischen Vorgaben und zeigt auch Gewässerabschnitte, die für die Wasserkraftnutzung interessant sind. Sie bietet zwei wichtige Vorteile:
– Hinweise auf mögliche neue Anlagen an ungenutzten Gewässerabschnitten;
– Anhaltspunkte zur Erweiterung bestehender Anlagen.

Diese Karte ist also sowohl aus fachlicher als auch aus verwaltungstechnischer Sicht wertvoll. Die blauen Gewässerabschnitte (hell-, mittel- und dunkelblau) geben eine erste Orientierung zur

Schutzwürdigkeit bei einer Projektidee (siehe Legende in Abb. 13). Die Farbwahl orientiert sich an der Schutz-Nutzen-Matrix in Abschnitt 5.2.3, muss jedoch separat betrachtet werden.

Die vielen blauen Gewässerstrecken sollten nicht darüber hinwegtäuschen, dass das als realistisch beurteilte Produktionspotenzial an den noch ungenutzten Gewässerstrecken ohne Ausschlusskriterien nur rund 20 GWh je Jahr beträgt (siehe Abschnitt 5.2.4).

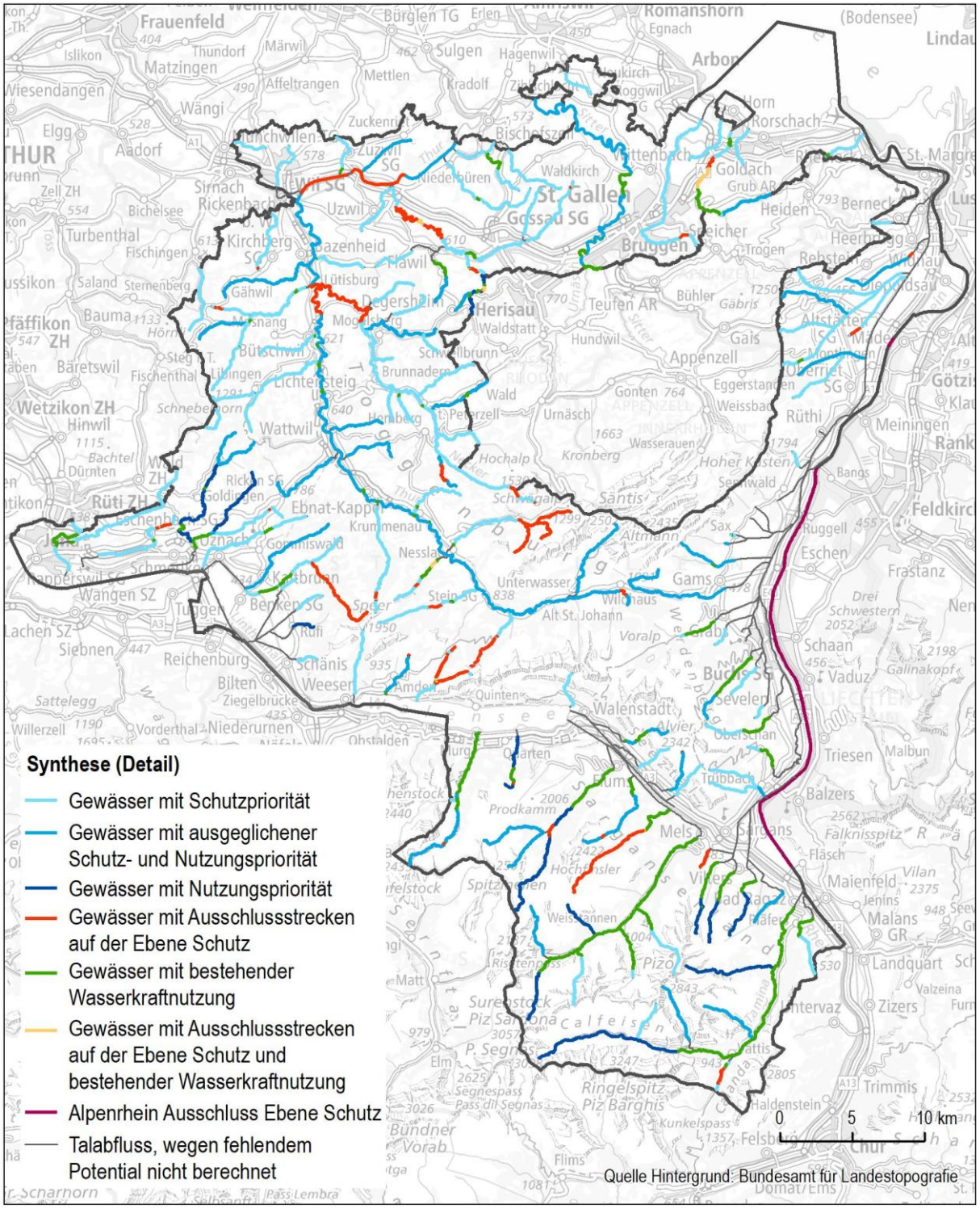

Abb. 12: *Synthesekarte aus der GIS-Analyse (Ebene Gewässerabschnitte)*

5.2.3 Schutz-Nutzen-Matrix

Um das Postulat zu beantworten, musste das ungenutzte Wasserkraftpotenzial unter Berücksichtigung von Schutzgebieten und aktuellen Nutzungen an den Gewässern erfasst werden. Die Ergebnisse sollten in einem Schlussbericht verständlich zusammengefasst werden, was durch eine neue Schutz-Nutzen-Matrix möglich ist. Diese Matrix bewertet die Gewässer nach ihrem Schutzwert und Produktionspotenzial und ordnet sie nach Priorität für Schutz und Nutzung. Im Gegensatz zur Synthesekarte in Abschnitt 0 bezieht sich die Matrix auf ganze Gewässer und nicht auf einzelne Abschnitte.

Die neue Matrix ist in Abb. 13 dargestellt und hat die gleichen Nutzenklassen wie die aktuelle Richtplan-Matrix. Die Klassifizierung des Schutzwerts wurde jedoch komplett geändert. Der Schutzwert der Gewässer wurde anders bestimmt als für die bestehende Richtplan-Matrix, die nur bei konkreten Vorhaben verwendet werden kann. Die neue Matrix basiert auf einer systematischen GIS-Analyse von Potenzialen und Schutzkriterien, ergänzt durch Experteneinschätzungen.

In der Praxis können die Schutz- und Nutzenwerte von der theoretischen Einordnung in die Matrix abweichen. Zusammen mit den erstellten Karten bieten sie jedoch wertvolle Hinweise für die Zuordnung einer Gewässerstrecke in die Matrix.

Die Farbgebung der neuen Schutz-Nutzen-Matrix in Abb. 13 entspricht derjenigen für die Synthesekarte (vgl. Abschnitt 0):
- Blau: Bisher nicht genutzte Gewässer, die zudem nicht von Ausschlusskriterien überlagert werden. Eine neue Wasserkraftnutzung ist an diesen Gewässern grundsätzlich denkbar. Je heller der Blauton, umso höher ist der ermittelte Schutz.
- Rot: Gewässer, die mehr oder weniger stark von Ausschlusskriterien überlagert werden. An diesen Gewässern ist systembedingt in der vorliegenden Potenzialstudie keine neue Wasserkraftnutzung möglich. Die modellierten Produktionszahlen dieser Gewässer fliessen nicht in die Berechnung des Wasserkraftpotenzials ein.
- Grün: Bereits heute genutzte Gewässer. Das zusätzliche Potenzial wird separat ausgewiesen.
- Gelb: Bereits heute genutzte Gewässer, die von Ausschlusskriterien überlagert werden. Die modellierten Produktionszahlen dieser Gewässer fliessen nicht in die Berechnung des Wasserkraftpotenzials ein.

In den Matrixzellen werden als weitere Änderung gegenüber der bestehenden Matrix die Anzahl Gewässer eingefügt, welche die jeweilige Kombination von Schutz und Nutzen erfüllen. Jedes der 143 analysierten Gewässer ist einer Zelle zugewiesen.

Aus der neuen Schutz-Nutzen-Matrix lassen sich insbesondere diese Erkenntnisse herauslesen:
- Im Kanton St.Gallen existieren keine Gewässer mit einem grossen und noch nicht genutzten Wasserkraftpotenzial.
- Nur drei Gewässer werden mit einer Nutzungspriorität bewertet und verfügen über eine mittlere Produktion.
- 16 Gewässer weisen eine ausgeglichene Schutz- und Nutzungspriorität auf. Davon weisen jedoch 10 Gewässer ein geringes Potenzial auf.
- 38 Gewässer verfügen über eine Schutzpriorität.
- Das technische Wasserkraftpotenzial an bisher ungenutzten Gewässern (ausschliesslich blaue Zellen) wird auf 66,7 GWh/a[6] modelliert.

[6] Gigawattstunden je Jahr.

Schutz				
	Anzahl bereits genutzte Gewässer ohne Ausschlussstrecken	19	25	3
	Anzahl bereits genutzte Gewässer mit Ausschlussstrecken	3	12	3
	Anzahl nicht genutzte Gewässer mit Ausschlussstrecken	12	9	0
	Anzahl nicht genutzte Gewässer mit sehr hohem Schutz (Schutzwert >8)	13	5	0
	Anzahl nicht genutzte Gewässer mit hohem Schutz (Schutzwert 5–8)	20	6	0
	Anzahl nicht genutzte Gewässer mit normalem Schutz[1] (Schutzwert <5)	10	3	0
		gering	**mittel**	**hoch**
		<1 GWh/a	1–20 GWh/a	>20 GWh/a
		Nutzung / Produktion		

Die untersuchten 143 Gewässer (GIS-Analyse) mit einem mittleren Abfluss MQ ≥ 100 l/s sind jeweils einer Zelle der Matrix zugeordnet. Eine Überprüfung und abschliessende Zuordnung auf der Ebene Gewässerabschnitt kann erst beim Vorliegen eines konkreten Projekts erfolgen.

[1] Normaler Schutz: Geltende Rechtsgrundlagen (GSchG, NHG, BGF, JSG usw.) ohne zusätzliche Schutzgebiete bzw. Objekte.

Gewässerzuordnung und Anzahl Gewässer	**Potenzial [GWh/a] [2]**
47 Gewässer mit bestehender Wasserkraftnutzung; Anlageoptimierungen und/oder -erweiterungen sowie Neuanlagen sind nicht ausgeschlossen	vgl. Tab. 3
18 Gewässer mit Ausschlussstrecken auf der Ebene Schutz und bestehender Wasserkraftnutzung; aufgrund der aktuellen Gesetzeslage sind in den Ausschlussstrecken keine Neuanlagen möglich	vgl. Tab. 3
21 Gewässer mit Ausschlussstrecken auf der Ebene Schutz; aufgrund der aktuellen Gesetzeslage sind in den Ausschlussstrecken keine Neuanlagen möglich	vgl. Tab. 3
38 Gewässer mit Schutzpriorität; Nutzung nur mit sehr hohen Auflagen möglich	24,5
16 Gewässer mit ausgeglichener Schutz- und Nutzungspriorität; Nutzung nur mit hohen Auflagen möglich	28,4
3 Gewässer mit Nutzungspriorität; Nutzung mit den üblichen Auflagen möglich	13,8
Total	**66,7**

[2] Technisches Potenzial, berechnet aus dem hydraulischen Potenzial und Berücksichtigung einer Abminderung um 35 Prozent aufgrund von Restwasserbestimmungen, Spülungen, Hochwasser, Trockenheit usw.

Abb. 13: *Schutz-Nutzen-Matrix mit Legende und Potenzial an bisher ungenutzten Gewässern*

Die Produktionspotenziale der Gewässer, die in sechs Kategorien mit jeweils drei Nutzungsklassen unterteilt wurden, sind in Tab. 3 dargestellt. Das berechnete technische Potenzial liegt bei rund 550 GWh je Jahr. Dies steht im Vergleich zur aktuellen Produktion im Kanton St.Gallen von rund 600 GWh je Jahr und dem im Jahr 2016 vom Bund geschätzten Potenzial für den Kanton St.Gallen von 633 GWh je Jahr. Das technische Potenzial der bereits genutzten Gewässer beträgt 446 GWh je Jahr (Summe der beiden obersten Zeilen). Diese Zahlen zeigen den Interpretationsspielraum der ermittelten Kennwerte und den bereits hohen Ausschöpfungsgrad des Wasserkraftpotenzials im Kanton St.Gallen.

Klasse	Anzahl Gewässer	Potenzial [GWh/a]
Gewässer mit bestehender Wasserkraftnutzung	47	241.0
Gewässer mit Ausschlussstrecken auf der Ebene Schutz und mit bestehender Wasserkraftnutzung	18	205,2
Gewässer mit Ausschlussstrecken auf der Ebene Schutz	21	35,5
Gewässer mit Schutzpriorität	38	24,5
Gewässer mit ausgeglichener Schutz- und Nutzungspriorität	16	28,4
Gewässer mit Nutzungspriorität	3	13,8
Total	**143**	**554,7**

Tab. 3: *Summiertes Produktionspotenzial aller Kategorien der Matrix.*

5.2.4 Fazit GIS-Analyse

Von den 143 untersuchten Gewässern eignen sich 57 für eine mögliche Wasserkraftnutzung, da sie weder von Ausschlusskriterien betroffen sind noch bereits genutzt werden. Unter Einhaltung der Schutzvorschriften wäre eine Nutzung grundsätzlich möglich. Die Studie schätzte das technische Potenzial dieser Gewässer auf 66,7 GWh je Jahr. In Diskussionen mit Umweltverbänden, Energieversorgern und dem Projektteam wurde dieses Potenzial jedoch als deutlich zu hoch angesehen. Man einigte sich darauf, das realistische Potenzial auf wenige neue Anlagen zu beschränken und auf rund *20 GWh* je Jahr zu schätzen.

Die GIS-Analyse zeigt neben dem Zubaupotenzial auch mögliche Standorte für neue Anlagen an ungenutzten Gewässerabschnitten und liefert Hinweise zur Erweiterung bestehender Anlagen. Bei konkreten Projekten können die Schutz- und Nutzenwerte von der theoretischen Einordnung in die neue Matrix abweichen. Bei Vorliegen eines Projekts müssen daher alle Kriterien zu Schutz und Nutzen konkret untersucht und einander in einer Interessenabwägung gegenübergestellt werden.

5.3 Optimierung und Ausbau bestehender Anlagen

Die Erneuerung und Optimierung bestehender Kraftwerke bietet ein geschätztes Potenzial von rund *12 GWh* je Jahr. Diese Einschätzung wird von Vertretern der Kraftwerksgesellschaften bestätigt. Viele grössere Wasserkraftwerke im Kanton wurden in den letzten Jahren bereits modernisiert, sodass ihr Potenzial ausgeschöpft ist. Die 12 GWh entsprechen rund zwei Prozent der jährlichen Stromproduktion durch Wasserkraft im Kanton, die bei rund 600 GWh liegt. Dieses Potenzial ist rund halb so gross wie das geschätzte Zusatzpotenzial von 20 GWh je Jahr aus neuen Kraftwerken.

Die Optimierung bestehender Anlagen sollte auch künftig Vorrang haben, da sie nicht nur die Stromproduktion steigert, sondern i.d.R. auch Natur und Landschaft weniger belastet als der Bau neuer Anlagen.

5.4 Trinkwasserkraftwerke

Rund 50 Trinkwasserfassungen erzeugen bereits rund 9,5 GWh Strom je Jahr. Das zusätzliche Potenzial wird auf *rund 2 GWh* jährlich geschätzt und könnte vor allem durch die Erneuerung und Erweiterung bestehender Trinkwasserkraftwerke realisiert werden. Dabei ist es wichtig, wertvolle Quelllebensräume nicht weiter zu beeinträchtigen. Die meisten gut nutzbaren Gefälle sind bereits erschlossen, sodass das Zusatzpotenzial in diesem Bereich rund sechs Prozent des insgesamt realistisch ermittelten Zusatzpotenzials ausmacht.

5.5 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke

Die Befragungen von Betreibenden von Wasserkraftanlagen haben ergeben, dass nur der Bau neuer grosser Saison-/Pumpspeicher oder die Vergrösserung bestehender Speicherseen das Potenzial für eine höhere Winterproduktion bietet. Sie nannten vier Projektideen, die jedoch bisher nur grob ausgearbeitet wurden. Konkrete Produktions- und Speicherpotenziale sind noch nicht bekannt, und die Projekte werden wegen bautechnischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Herausforderungen aktuell nicht weiterverfolgt. Gemeinsam mit den Projektinitianten wurde das Potenzial der Ideen qualitativ bewertet, und ihre Einschätzungen zur Umsetzung wurden eingeholt. Die Ergebnisse sind in Tab. 4 und Tab. 5 dargestellt. Einige Projekte könnten besonders im Winter wertvolle Beiträge zur Stromproduktion leisten, da sie hohe Produktions- und Speicherpotenziale bieten. Die Wirtschaftlichkeit wurde bei keiner der Projektideen untersucht. Um sie benennen zu können, sind detaillierte Vorstudien notwendig, die nicht vorliegen. Die Wirtschaftlichkeit dürfte indessen ein massgebendes Entscheidungskriterium für die Umsetzung der genannten Ideen sein.

	Gigerwald-stausee	**Tüfwaldsee**	**Walensee**	**Einstauung Viltersersee**
Initiant(en)	Axpo	Axpo	Murg Flums Energie und SAK	EW Vilters-Wangs
Kurzbeschrieb	Staumauer-erhöhung Gigerwald	zweiter Stausee hinter Gigerwald	Pumpspeicher	Speichersee / Pumpspeicher
Projektstand	Projektidee, Bearbeitung unterbrochen	Projektidee, Bearbeitung unterbrochen	Projektidee	Projektidee
Potenzial Stromspeicherung[1]	mittel	hoch	mittel–hoch	klein–mittel
Potenzial Produktion[1]	klein	hoch	mittel	klein–mittel
Potenzial Wasserspeicher[2]	mittel	hoch	mittel	klein

[1] klein: bis 1 GWh/a; mittel: 1–20 GWh/a; hoch: mehr als 20 GWh/a

[2] klein: bis 1 Mio. m^3; mittel: 1–20 Mio. m^3; hoch: mehr als 20 Mio. m^3

Tab. 4: *Projektideen für Speicher- und Pumpspeicheranlagen; Projektbeschrieb und Einschätzung des Produktions- und Speicherpotenzials*

Projektidee (Initianten)	Einschätzungen und Bemerkungen
Gigerwald-stausee (Axpo)	Die Initiantin ist nicht aktiv, weil es für sie aus heutiger Perspektive im Zusammenspiel mit primär folgenden Faktoren klar unmöglich scheint, das Projekt wirtschaftlich zu realisieren: Über die Nutzungsdauer erwirtschaftbare Erträge, anrechenbare Förderung, Projektierungs- und Realisierungskosten, Kosten für die Anpassung bestehender nichtkraftwerksseitiger Infrastruktur (Erschliessung) sowie Umweltauflagen und notwendige Ersatzmassnahmen. Insbesondere sind gegenwärtig für dieses Speicherprojekt zu geringe Erträge aus der Umlagerung vom Sommer in den Winter erwirtschaftbar und es gibt auch keine genügend hohe Förderung, die dies auffangen würde. Die Initiantin sieht deshalb gegenwärtig keine Chance für eine Umsetzung.
Tüfwaldsee (Axpo)	Die Initiantin ist aufgrund derselben Einschätzungen wie zum Gigerwaldstausee nicht aktiv und sieht deshalb gegenwärtig keine Chance für eine Umsetzung. Zudem ist bei diesem Projekt die Machbarkeit noch nicht vertieft geprüft und abgeklärt.
Walensee (Murg Flums Energie und SAK)	Gemäss den Initianten ist es schwierig, ein Gebiet für einen Speichersee zu finden, das bewilligungsfähig ist und wo der Untergrund die Ansprüche bezüglich Baugrund erfüllt. Viele Gebiete um den Walensee sind karstig und durch solche Öffnungen könnte das Wasser ungewollt abfliessen.
Einstauung Viltersersee (EW Vilters-Wangs)	Kein Kommentar eingegangen.

Tab. 5: *Projektideen; Einschätzung der Initianten zur Umsetzung*

6 Marktbefragungen und Interviews zu Produktionsausweitungen

33 Betreiber von Wasserkraftanlagen wurden in einer Online-Umfrage und sieben weitere in ausführlichen Interviews zu früheren und aktuellen Projektideen befragt. Die Rücklaufquote der Umfrage lag bei 64 Prozent. Ergänzend zu den in den Abschnitten 5.3 und 5.5 festgehaltenen Ergebnissen sind nachfolgend die weiteren Ergebnisse aus diesen Befragungen zusammengefasst.

Rund die Hälfte der Befragten haben bereits Projekte zur Produktions- oder Effizienzsteigerung umgesetzt. Aktuell arbeiten 14 Betreiber an der Optimierung ihrer Anlagen oder planen neue Projekte. Allerdings sind viele dieser Projekte nicht genehmigungsfähig oder wurden vom Kanton abgelehnt. Eine Erhöhung der Winterproduktion ist wegen der geringeren Wasserführung der Flüsse im Winter schwierig und wäre nur durch grosse neue Speicherseen, die Erweiterung bestehender Speicher oder durch Kombination mit Windkraft möglich. Die Produktion von Strom im Sommer und Winter wird von den Betreibern meist mit einem Verhältnis von 50:50 angegeben.

Der wichtigste Grund für die Nicht-Umsetzung von Projekten sind rechtliche Hürden, insbesondere gesetzliche Vorgaben zum Schutz der Natur. Wirtschaftliche Gründe, wie zu hohe Gestehungskosten, folgen an zweiter Stelle, gefolgt von natürlichen Gegebenheiten wie ungünstigen geologischen oder bautechnischen Rahmenbedingungen. Politische Hindernisse wurden seltener genannt, wobei hier die Planungsunsicherheit, z.B. durch die Liberalisierung des Strommarkts, am häufigsten erwähnt wurde.

7 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung

Es existieren bereits zahlreiche Programme und Massnahmen des Bundes zur Förderung der Wasserkraft. In Abb. 14 sind die wichtigsten Fördermassnahmen des Bundes für die Kleinwasserkraft dargestellt. Des Weiteren ist anzumerken, dass Anlagen mit weniger als einem Megawatt

Leistung vom Wasserzins befreit sind und alle Anlagen nach erheblichen Umbauten oder Erweiterungen während zehn Jahren ebenfalls für die zusätzliche Nutzung keinen Wasserzins zu entrichten haben.

<table>
<tr><th></th><th>0–150 kW</th><th>150–300 kW</th><th>300 kW–1 MW</th><th>1 MW–10 MW</th><th>> 10 MW</th></tr>
<tr><td>Fliessgewässer: Erneuerungen/ Erweiterungen mit ökologischer Sanierungsverfügung</td><td colspan="5">Investitionsbedarf oder Gleitende Marktprämie</td></tr>
<tr><td>Fliessgewässer: Erneuerungen/ Erweiterungen ohne ökologische Sanierungsverfügung</td><td>Vergütung der Gestehungskosten</td><td>keine Förderung</td><td colspan="2">Investitionsbeitrag oder Gleitende Marktprämie</td><td>gilt auch für Neuanlagen</td></tr>
<tr><td>Nebennutzungsanlagen, Dotierkraftwerke sowie Anlagen an künstlich geschaffenen Kanälen (Art. 9 Abs. 2 Bst. b EnFV)</td><td colspan="5">Investitionsbedarf oder Gleitende Marktprämie</td></tr>
</table>

Abb. 14: *Übersicht Förderbeiträge (Basis Newsletter EnergieSchweiz Nr. 51/2023, ergänzt AWE). Bemerkung: Die «Vergütung der Gestehungskosten» ist noch nicht umgesetzt, voraussichtlich wird dies erst im Jahr 2026 per Bundesratsbeschluss der Fall sein.*

Für die beiden Förderprogramme «Einspeisevergütungssystem» und «Mehrkostenfinanzierung» werden keine neuen Anlagen mehr aufgenommen und es können keine Gesuche mehr eingereicht werden. Die Programme laufen jedoch noch weiter für die bereits aufgenommenen Anlagen.

Betreibende von Grosswasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als 10 MW haben Anspruch auf Investitionsbeiträge für Neuanlagen, erhebliche Erweiterungen oder Erneuerungen von bestehenden Anlagen. Anspruch auf eine Marktprämie besteht für Betreibende von Grosswasserkraftanlagen, sofern sie die Elektrizität aus diesen Anlagen am Markt zu Preisen unterhalb der Gestehungskosten verkaufen müssen.

Nach gründlicher Prüfung weiterer Fördermöglichkeiten wurde in einem Regierungsworkshop beschlossen, dass der Kanton keine finanzielle Förderung von Wasserkraftanlagen bereitstellt. Stattdessen sollen die Beratungs- und Vermittlungsaufgaben der kantonalen Fachstellen gestärkt werden. Der Projektausschuss hat sich entschieden, zwei Fördermassnahmen umzusetzen:

1. Begleitung und Unterstützung von Projekten in frühen Planungsphasen
– Unterstützung durch den Kanton in frühen Projektphasen, hauptsächlich im Zusammenhang mit umweltrelevanten Abklärungen; zum Beispiel in Form von Beteiligungen an Vorstudien oder ökologischen Erhebungen.
– Verstärkte Vermittlerrolle des Kantons bei konkreten Projekten.
– Diese Fördermassnahme bedingt personelle Zusatzressourcen beim Kanton.

2. Machbarkeitsstudie Wasserkraftwerk am Alpenrhein im Bereich Ellhorn bei Sargans
Die Regierung misst einem Projekt am Alpenrhein, das im Bereich Ellhorn eine Wasserkraftnutzung mit einer umfangreichen ökologischen Aufwertung kombiniert, eine hohe Bedeutung bei und beurteilt ein solches Vorhaben, sofern es machbar ist, als zukunftsweisend. In der Folge ihrer Antwort auf die Einfache Anfrage 61.24.07 «Rheinkraftwerk im Bereich «Ellhorn» – Widersprüche klären, Fortschritt ermöglichen!» hat die Regierung den Auftrag für eine Machbarkeitsstudie ausgelöst. Diese soll aufzeigen, ob und wie es möglich sein könnte, mit einem Wasserkraftprojekt grosse ökologische Mehrwerte zu schaffen, nötigenfalls auch zu Lasten der Energieproduktion. Liegt die Machbarkeitsstudie vor, kann eine ganzheitliche Neubeurteilung der Situation erfolgen. Dazu gehört je nach Ergebnis auch die Prüfung einer Ausnahme von der Ausschlussbestimmung anhand konkreter Projektideen.

8 Rückmeldungen des Echoraums

Alle Beteiligten haben betont, dass der Aufwand für die Beantwortung des Postulats sehr gross war – gerade vor dem Hintergrund der Tatsache, dass das Potenzial für Strom aus Wasserkraft im Kanton bereits zu grossen Teilen genutzt wird.

Umweltorganisationen und Stromproduzenten kritisierten den Mindestabfluss im Gewässer von 100 Liter je Sekunde als zu niedrig für neue Wasserkraftwerke. Dagegen hielt der Vertreter der Kleinwasserkraftwerke die Menge für ausreichend. Im Projektteam wurde der Mindestabfluss von 100 Liter je Sekunde ebenfalls kritisch hinterfragt, vom Projektausschuss jedoch für die Erarbeitung des vorliegenden Berichts als zielführend angesehen. So konnte dem Auftrag besser Folge geleistet werden, als wenn ein höherer Abfluss gewählt worden wäre.

Vertreterinnen und Vertreter von Umweltverbänden, Kraftwerksbetreibern, dem Verband der Kleinwasserkraft und dem Bundesamt für Energie nutzten die Gelegenheit, das Vorgehen und die Ergebnisse zu diskutieren und ihre Anliegen einzubringen. Mithilfe von Analysen und Umfragen wurden zusätzliche Potenziale ermittelt und gemeinsam eingeschätzt und bewertet. So konnten realistische Angaben zum zusätzlichen Wasserkraftpotenzial gemacht werden.

Die unterschiedlichen Meinungen und Erwartungen zum Projekt blieben bis zum Schluss weitgehend bestehen. Beim dritten und letzten Treffen wurden die Teilnehmenden um persönliche Stellungnahmen zum Projekt und den Ergebnissen gebeten. Dabei wurde Folgendes gemeldet:

- Das zusätzlich erschliessbare Potenzial aus Wasserkraft ist wie erwartet gering.
- Der Aufwand für dieses Ergebnis war sehr hoch.
- Die Ergebnisse sind plausibel und basieren auf einem systematischen und transparenten Ansatz.
- Es sollte eher auf die Erneuerung und den Ausbau bestehender Wasserkraftanlagen statt auf neue Anlagen gesetzt werden.
- Der Fokus für den Ausbau erneuerbarer Energien sollte auf Wind und Sonne liegen.
- Die Erkenntnisse sind wertvoll für den nachfolgenden Richtplanprozess.
- Zusätzliche Rückmeldungen von Umweltorganisationen:
  - Ihre nicht berücksichtigten Meinungen machten die Mitwirkung aus ihrer Sicht zur blossen Formalität.
  - Sie waren mit der Einstufung der Schutzwerte nicht einverstanden.
  - Die Nutzung in ohnehin stark genutzten Gebieten wurde nicht ausreichend berücksichtigt.
- Zusätzliche Rückmeldungen von Kraftwerksgesellschaften:
  - Der Aufwand war sehr gross und bis anhin kann damit keine einzige zusätzliche Kilowattstunde zusätzlich produziert werden.
  - Es wurde viel Zeit für ein bereits bekanntes Ergebnis aufgewendet.
  - Die Methodik war korrekt, transparent und systematisch.
  - Das Ergebnis ist eine belastbare Grundlage für künftige Vorhaben und Prozesse.

9 Würdigung Prozess

Die Erstellung des Grundlagenberichts für das Postulat war ein langwieriger und aufwändiger Prozess und zwischen den Schutz- und Nutzungsinteressen gab es teilweise erhebliche Differenzen, die auch zu emotionalen Diskussionen führten. Es konnte jedoch eine Lösung gefunden werden, die bis auf die Umweltorganisationen alle Beteiligten akzeptieren.

Rückblickend stellt sich die Frage, ob der grosse Aufwand angesichts des erwarteten geringen zusätzlichen Wasserkraftpotenzials im Kanton St.Gallen gerechtfertigt war. Dennoch liefert der Bericht plausible und belastbare Ergebnisse, die auf einer transparenten und systematischen Methodik, insbesondere bei der GIS-Analyse, beruhen (siehe Abschnitt 8).

10 Gesamtfazit

Den ausgewiesenen 30 bis 40 GWh je Jahr an zusätzlichem Wasserkraftpotenzial stehen Beispiele wie das Kraftwerk Schils bei Flums mit 50 GWh je Jahr (nach dem Ausbau) oder ein mögliches Rheinkraftwerk mit ebenfalls rund 50 GWh je Jahr gegenüber.

Obwohl die Potenziale für Windenergie (300 GWh je Jahr ab dem Jahr 2050) und Solarenergie durch Fotovoltaik (4'300 GWh je Jahr allein auf bestehenden Dachflächen) bei Weitem nicht ausgeschöpft sind, sollten sie nicht in Konkurrenz zur Wasserkraft stehen. Besonders bei der Solarenergie sind die täglichen und saisonalen Schwankungen zu beachten.

Die Verkleinerung der Winterlücke und die Speicherung der Energie vom Sommer bis in den Winter könnten durch saisonale Wasserspeicher erreicht werden. Allerdings werden die bisherigen Projektideen wegen bautechnischen, wirtschaftlichen oder ökologischen Herausforderungen derzeit nicht weiterverfolgt.

11 Empfehlungen und nächste Schritte

Richtplanprozess

Im Projekt wurden neue Grundlagen geschaffen, die nicht nur zur Beantwortung des Postulats, sondern auch für zukünftige Zwecke genutzt werden können. Gleichzeitig entstanden in den Diskussionen Ideen für die Weiterentwicklung der kantonalen Wasserkraftpolitik. Die Ergebnisse des Berichts dienen als wichtige Basis für die Anpassung des kantonalen Richtplans im Bereich Wasserkraft, wie es das EnG und das RPG verlangen. Diese Anpassung wird nach der Beratung des Berichts im Kantonsrat in Angriff genommen.

Runder Tisch bei konkreten Projekteingaben

Die Regierung beabsichtigt, dass die zuständigen kantonalen Fachstellen künftig bei konkreten Projekten proaktiv einen Runden Tisch einberufen. Damit soll in einer frühen Phase eine Diskussion konkreter Projektideen geführt werden. Das Ziel ist es, möglichst früh einen umfassenden Überblick über die Dimensionen von Schutz und Nutzen und erste belastbare Einschätzungen zur Realisierbarkeit zu erhalten. Zu einem solchen Runden Tisch werden alle relevanten Akteure eingeladen.

Wasserkraftentwicklungsplan

Die Erarbeitung eines Wasserkraftentwicklungsplans als vorbereitender Schritt für die Richtplananpassung wird vom Kanton geprüft. Dabei handelt es sich um einen vom Kanton initiierten Prozess, in welchem für die Wasserkraft neu nutzbare Gewässer und gleichzeitig Verzichtgewässer definiert werden. An neu nutzbaren Gewässern soll eine künftige Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich sein. An Verzichtgewässern soll auch in Zukunft keine Wasserkraftnutzung möglich sein. Eine inhaltliche Orientierung am bewährten Prozess von Schutz- und Nutzungsplanungen könnte hier zweckdienlich sein. Die Resultate des Prozesses sollten in geeigneter Form in den Richtplan überführt werden.

12 Antrag

Wir beantragen Ihnen, Frau Präsidentin, sehr geehrte Damen und Herren, auf den vorliegenden Bericht einzutreten.

Im Namen der Regierung

Susanne Hartmann
Präsidentin

Dr. Benedikt van Spyk
Staatssekretär

Anhang

Grundlagenbericht
«Effiziente Nutzung der Wasserkraft im Kanton St.Gallen»

[gemäss separatem Dokument]