Amt für Wasser und Energie Kanton St.Gallen (Auftraggeber)

Effiziente Nutzung der Wasserkraft im Kanton St.Gallen

Grundlagenbericht zur Beantwortung des Postulats 43.22.04 «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraft-anlagen im Kanton St.Gallen»



Januar 2025

SIGMAPLAN Raum Umwelt Verkehr Geoinformatik
Thunstrasse 91, 3006 Bern Telefon 031 356 65 65 www.sigmaplan.ch

Impressum

Auftraggeber:	Bau- und Umweltdepartement Kanton St.Gallen, Amt für Wasser und Energie Urs Arnold Lämmlisbrunnenstrasse 54 9001 St.Gallen
Autoren:	Sigmaplan AG Bern und Egli Engineering AG St.Gallen Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli Urs Arnold, Amt für Wasser und Energie
Titelbild:	Neubau Fassung Bruggwiti (2020/21), KW Schils, Flums (sak): Mit der Gesamterneuerung der Anlagen sowie der Erhöhung der Ausbauwassermenge mittels einer Zusatzkonzession wurde eine Produktionssteigerung von rund 20% erreicht.

Version	Datum	Autor(en)
1.0	03.10.2024	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Urs Arnold
1.1	29.10.2024	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Urs Arnold
2.0	13.11.2024	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Norina Bertsch, Urs Arnold
2.1	27.11.2024	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Norina Bertsch, Urs Arnold
2.2	09.12.2024	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Norina Bertsch, Urs Arnold
3.0	14.01.2025	Christoph Könitzer, Anita Bertiller, Thomas Egli, Norina Bertsch, Urs Arnold

ZERTIFIZIERTES QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM ISO 9001 SWISO

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **1**

Tabellenverzeichnis **2**

Abkürzungsverzeichnis **3**

Glossar **4**

Potenzialbegriffe **5**

Zusammenfassung **6**

1 Projektauftrag, Ausgangslage und Ziele **7**
1.1 Ausgangslage 7
1.2 Ziele des Projekts 7
1.2.1 Potenzialanalyse Wasserkraft 7
1.2.2 Befragung Wasserkraftwerksbetriebe 7
1.2.3 Potenzialanalyse Trinkwasserkraftwerke 8
1.2.4 Externe Inputs und Feedback: Echoräume 8
1.2.5 Bezug zum kantonalen Richtplan 8
1.2.6 Dokumentation 8

2 Abgrenzungen **8**

3 Vorgehen und Methodik **10**
3.1 Projektorganisation und -bearbeitung 10
3.1.1 Projektorganisation 10
3.1.2 Vorgehensprinzip 10
3.2 Potenzialanalyse Wasserkraft 12
3.2.1 Zusammenfassung 12
3.2.2 Einführung 12
3.2.3 Gewässerauswahl und geometrische Grundlagen 12
3.2.4 Ökologischer und landschaftlicher Schutz 14
3.2.4.1 GIS-Analyse Ebene Schutz 15
3.2.4.2 Expertise 19
3.2.4.3 Berechnung und Klassierung Schutzwert 20
3.2.5 Nutzen 20
3.2.6 Inbezugsetzung von Schutz und Nutzen: Matrix 24
3.3 Befragung Wasserkraftwerksbetreiber 25
3.3.1 Zusammenfassung 25
3.3.2 Einführung 25
3.3.3 Online-Umfrage 25
3.3.4 Persönliche Interviews 26
3.4 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung 26
3.5 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen 27
3.6 Potenzialanalyse Trinkwasserkraftwerke 27
3.7 Externe Inputs und Feedback: Echoräume 27
3.8 Dokumentation 27

4 Resultate **28**
4.1 Potenzialanalyse Wasserkraft 28
4.1.1 Untersuchte Gewässer 28

4.1.2 Gewässerstrecken mit Ausschlusskriterien 30
4.1.3 Nutzungspotenzial 33
4.1.4 Schutzanalyse 34
4.1.5 Bereits für die Wasserkraft genutzte Strecken 36
4.1.6 Matrix Schutzinteressen / Nutzungsinteressen 37
4.1.7 Synthesekarten 41
4.1.7.1 Synthesekarte ganze Gewässer 41
4.1.7.2 Synthesekarte Detail 42
4.2 Marktbefragungen zu Produktionsausweitungen 45
4.2.1 Befragung Wasserkraftbetreibende 45
4.2.1.1 Teilnahmestatistik 45
4.2.1.2 Ergebnisse 45
4.2.1.3 Zusammenfassung der Auswertung der Online-Umfrage 48
4.2.2 Persönliche Interviews 49
4.2.2.1 Bisherige Umsetzung von Projektideen 49
4.2.2.2 Vorhandenes Potenzial – Zusammenfassung der Projektideen 50
4.3 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung 51
4.3.1 Übersicht zu bestehenden Fördermassnahmen seitens Bund 51
4.3.2 Neue Fördermassnahmen für den Kanton St.Gallen 55
4.4 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen 56
4.5 Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung 57
4.6 Externe Inputs und Feedback: Echoräume 57
4.6.1 Echoraum 1 vom 21.11.2023 57
4.6.1.1 Workshop zum Thema «Nutzen» 57
4.6.1.2 Workshop zum Thema «Schutz» 58
4.6.1.3 Workshop zum Thema «Fördermassnahmen» 59
4.6.1.4 Weitere Echos 59
4.6.2 Echoraum 2 vom 19.03.2024 60
4.6.3 Echoraum 3 vom 20.08.2024 61

5 Einordnung der Resultate 66

6 Fazit 69
6.1 Potenzialanalyse Wasserkraft 69
6.2 Befragung Wasserkraftwerksbetreibende 69
6.3 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung 70
6.4 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen 70
6.5 Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung 71
6.6 Bezug zum kantonalen Richtplan 71
6.7 Externe Inputs und Feedback: Echoräume 72

7 Empfehlungen Sigmaplan / Mögliche nächste Schritte 72

8 Projektaufwand 73

9 Beurteilung der Projektleitung 74

Anhang

Anhang A1: Grundlagedaten GIS-Analyse
Anhang A2: Bearbeitetes Gewässernetz
Anhang A3: Bewertete Gewässerstrecken
Anhang A4: Variantendiskussion Klassengrenzen Schutzbewertung
Anhang A5: Anträge und Rückmeldungen der Echogruppe und deren Berücksichtigung
Anhang A6: Terminprogramm Projekt

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Projektorganisation 11
Abb. 2 Zur Illustration der im Postulat untersuchten Gewässer 13
Abb. 3 I Dorfbach Niederbüren / Loobach 14
Abb. 4 Prinzip der Schutzinteressenberechnung eines Gewässerabschnitts 19
Abb. 5 Ausschnitt aus dem Workshopprotokoll 20
Abb. 6 Berechnung der Einzugsgebiete am Beispiel der Säntisthur 21
Abb. 7 Matrix zum Vergleich von Schutz- und Nutzungsinteressen 24
Abb. 8 Darstellung der für das Postulat untersuchten Gewässer 29
Abb. 9 Untersuchte Gewässer und nicht berücksichtigte Talabflüsse 30
Abb. 10 Gleicher Inhalt wie **Abb. 9**, jedoch mit Ausschlussgebieten überlagert 31
Abb. 11 Untersuchte Gewässer und Ausschlussstrecken 32
Abb. 12 Gewässer mit Nutzungswert 33
Abb. 13 Gewässer mit Einschätzung des Schutzwertes gemäss **Tab. 6** 35
Abb. 14 Untersuchte und bereits genutzte Gewässerstrecken. 37
Abb. 15 Matrix Schutz und Nutzen 40
Abb. 16 Synthesekarte, Ebene ganze Gewässer. 42
Abb. 17 Synthesekarte, Ebene Detail 44
Abb. 18 Aktueller und zukünftiger Anteil der Winterproduktion 47
Abb. 19 Übersicht Förderbeiträge (Newsletter EnergieSchweiz Nr. 51/2023) 52
Abb. 20 Illustration der gleitenden Marktprämie 54
Abb. 21 Stromproduktion 2022 im Kanton St.Gallen nach Produktionsarten 66
Abb. 22 Der Strombedarf des Kanton St.Gallen verglichen Stromproduktion 67
Abb. 23 Die Wasserkraftwerke im Kanton St.Gallen (Stand 2020) 68
Abb. 24 Visualisierung der Resultate der Schutzwertanalyse A4-1

Tabellenverzeichnis

Tab. 1 GIS-Analyse, Ausschlusskriterien Schutz 17
Tab. 2 GIS-Analyse, Ausschlusskriterium Nutzen 17
Tab. 3 GIS-Analyse, Vorbehaltskriterien Schutz mit Gewichtung (1 = tiefstes Schutzinteresse; 3 = höchstes Schutzinteresse) 17
Tab. 4 Interviewpartner 26
Tab. 5 Effektives Potenzial aller 143 analysierten Gewässer 34
Tab. 6 Schutzwertklassierung der 143 analysierten Gewässer 36
Tab. 7 Summiertes Produktionspotenzial aller Kategorien der Matrix. 41
Tab. 8 Zusammenfassung der Gründe für Nichtumsetzung einer Projektidee 49
Tab. 9 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicheranlagen; Projektbeschrieb und Einschätzung des Produktions- und Speicherpotenzials 50
Tab. 10 Projektideen; Einschätzung der Initianten zur Umsetzung 51
Tab. 11 Resultate Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung 57
Tab. 12 Persönliche Rückmeldungen und Fazits zum Projekt aus der Echogruppe; Kernpunkte hervorgehoben 61
Tab. 13 Externer Projektaufwand 73

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANJF	Amt für Natur, Jagd und Fischerei
AWE	Amt für Wasser und Energie
BGF	Bundesgesetz über die Fischerei, SR 923.0
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler
EnFV	Energieförderungsverordnung vom 1. November 2017, SR 730.03
EnG	Energiegesetz, SR 730.0
GIS	Geografisches Informationssystem
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, SR 814.20
Kap.	Kapitel
KVA	Kehricht-Verwertungs-Anlagen
MSK	Modul-Stufen-Konzept
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, SR 451
PA	Projektausschuss
PL	Projektleitung
PT	Projektteam
PV	Photovoltaik
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung, SR 700
SNP	Schutz- und Nutzungsplanung
StromVG	Bundesgesetz über die Stromversorgung, SR 734.7
TWW	Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden
WRG	Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, SR 721.80

Glossar

Abflussspende	Wassermenge in Liter pro Sekunde, die aus einem Einzugsgebiet bezogen auf eine Einheitsfläche von 1 km^2 abfliesst. Auf dieser Basis wurden für alle Fassungsstandorte die mittleren Jahresabflüsse berechnet.
DHM25	Digitales Höhenmodell 1:25'000 (swisstopo)
EVS	Einspeisevergütung. Ein Förderprogramm für erneuerbare Energien, das den Förderbeitrag quartalsweise für die eingespeiste Energie vergütet.
GN10	Kantonales digitales Gewässernetz im Massstab 1:10’000
GWh/a	Mass für die elektrische Produktion; Gigawattstunden (1'000'000 kWh) pro Jahr
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung, ein nationales Förderinstrument für die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien.
kW	Mass für die elektrische Leistung; Kilowatt (1'000 W)
l/s	Liter pro Sekunde
MSK	Modul-Stufen-Konzept
MW	Mass für die elektrische Leistung; Megawatt (1'000 kW)
MQ	Mittlerer Jahresabfluss
RCP	Representative concentration pathways, Emmissionsszenarien, auf welchen basierend vom Bund landesweit Niederschläge modelliert worden sind.
Reduktionsfaktor	Faktor, um welchen die theoretische Jahresproduktion abgemindert wird, um die effektive Produktion auszuweisen.
Runder Tisch	Hier: Vom Kanton initiierte frühzeitige Diskussion konkreter Projektideen mit dem Ziel, möglichst früh einen umfassenden Überblick über die Dimensionen Schutz und Nutzen zu erhalten und so erste Einschätzungen zur Realisierbarkeit zu erhalten. An den Runden Tisch werden alle relevanten Akteure eingeladen.
Wasserdargebot	Wassermenge, die in einem bestimmten Gebiet für eine bestimmte Zeitspanne in Form von Oberflächen- oder Grundwasser zur Verfügung steht.
Wasserkraftentwicklungsplan	Hier: Prozess, um unter Einbezug der relevanten Akteure neu nutzbare Gewässer und gleichzeitig Verzichtgewässer zu definieren. An neu nutzbaren Gewässern soll eine künftige Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich sein. An Verzichtgewässern soll auch in Zukunft keine Wasserkraftnutzung möglich sein.

Potenzialbegriffe

Theoretisches Potenzial/Hydraulischers Potenzial	Das theoretische Potenzial einer erneuerbaren Energie beschreibt das innerhalb einer gegebenen Region zu einem bestimmten Zeitpunkt beziehungsweise innerhalb eines bestimmten Zeitraumes theoretisch physikalisch nutzbare Energieangebot.[1] Es umfasst die Energie, die im Wasser aufgrund der Höhenlage und des Gefälles gespeichert ist; also 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% des hydraulischen Potenzials berechnet.
Erwartetes Potenzial	Das erwartete Potenzial ist der Anteil des technischen Potenzials, welcher den Kriterien „ökonomisch“, „ökologisch“ und „sozial akzeptiert“ genügt. **Im vorliegenden Bericht wird das erwartete Potenzial geschätzt.**
Ökologisches Potenzial	Das ökologische Potenzial ist der Anteil des technischen Potenzials, der zu keiner zusätzlichen permanenten (das heisst irreversiblen) Beeinträchtigung des Lebensraumes in Bezug auf Diversität und Wechselwirkungen sowohl zwischen den Lebewesen als auch zwischen Lebewesen und ihrer Umwelt führt.

[1] Kaltschmitt Martin, Wolfgang Streicher, Andreas Wiese: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer, Berlin 2005.

Zusammenfassung

Die im vorliegenden Grundlagenbericht dokumentierten Arbeiten, Resultate und Fazits wurden ausgelöst durch das Postulat «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen». Ziel der Arbeiten war die Evaluation des zusätzlich nutzbaren Wasserkraftpotenzials im Kanton St.Gallen im Hinblick auf erwartete Strommangellagen und im Wissen darum, dass die Wasserkraft im Kanton bereits heute stark ausgebaut ist.

Neben einer Potenzialstudie Wasserkraft wurde eine Onlinebefragung bei Wasserkraftwerken durchgeführt und vertiefende Interviews mit Vertretern von Wasserkraftbetrieben geführt. Eine verwaltungsinterne Untersuchung lieferte zudem Angaben zum Zusatzpotenzial von Trinkwasserkraftwerken.

Die Potenzialstudie Wasserkraft verwendete für die Berechnung des Abflusses zukünftige Klimaszenarien. Insgesamt wurden 143 Gewässer bezüglich ökologischem und landschaftlichem Schutzwert und dem Nutzen hinsichtlich Stromproduktion miteinander in Bezug gesetzt.

Das realistische zusätzliche Wasserkraftpotenzial an bisher nicht genutzten Gewässern oder Gewässerabschnitten wird mit rund 20 GWh/a beziffert. Die Produktionserhöhungen aufgrund von Erneuerungen oder Ausbauten von bestehenden Anlagen werden mit annähernd 12 GWh/a veranschlagt. Neue Trinkwasserkraftwerke können Strom in der Grössenordnung von circa 2 GWh/a liefern. Damit wird im Projekt ein als realistisch bewertetes Potenzial an zusätzlichem Strom aus Wasserkraft von rund 30 - 40 GWh/a bestimmt. Demgegenüber besteht im Kanton St.Gallen eine mittlere Wasserstromproduktion von etwas über 600 GWh/a. Das Zusatzpotenzial beträgt somit gut 5% der bestehenden Produktion und wird als vergleichsweise bescheiden bewertet.

Für neue Speicher- oder Pumpspeicherwerke bestehen aktuell in vier Fällen Projektideen, die aber nicht aktiv entwickelt werden. Es können deshalb heute keine Angaben zur möglichen Stromproduktion aus Speicher- oder Pumpspeicherwerken gemacht werden.

Unter den Akteuren im Projekt herrschte Einigkeit darüber, dass keine zusätzlichen finanziellen Mittel notwendig sind, um die Wasserkraft zu fördern. Hingegen sollte der Kanton seine Vermittlerrolle auch weiterhin wahrnehmen und noch ausbauen.

Ein aus dem Projekt resultierender Gewinn sind neue und belastbare Grundlagendaten, die von der kantonalen Verwaltung, aber auch von potenziellen Investoren genutzt werden können. Die Analysen ersetzen jedoch detaillierte projektspezifische Untersuchungen der ökologischen und landschaftlichen Situation sowie der Schutzbestimmungen in keiner Weise. Auch Fragen im Zusammenhang mit der Produktion und damit der Wirtschaftlichkeit von Projekten müssen im Einzelfall und basierend auf konkreten Plänen durchgeführt werden. Im Projekt konnten Grundlagen erarbeitet werden, die auch in den anstehenden Arbeiten für die Richtplananpassung im Bereich Wasserkraft verwendet werden können.

1 Projektauftrag, Ausgangslage und Ziele

1.1 Ausgangslage

Am 13. Juni 2022 reichten die Fraktionen von SVP, FDP und Mitte-EVP gemeinsam das Postulat «Erhöhung der Stromproduktion durch effizientere Wasserkraftanlagen im Kanton St.Gallen» ein. Im Antrag der Regierung vom 23. August 2022 wurde das Postulat mit dem folgenden geänderten Wortlaut mit 90 Ja zu 0 Nein bei 13 Enthaltungen 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».

Für die Bearbeitung des Postulats wurde das Projekt «PO 43.22.04 Effiziente Wasserkraftnutzung SG» ausgeschrieben und in der Folge durch das externe Projektteam Sigmaplan AG Bern und Egli Engineering St.Gallen, gemeinsam mit den kantonalen Partnern unter der Leitung des Amtes für Wasser und Energie (AWE) erarbeitet. Der vorliegende Bericht zeigt das Vorgehen, die Resultate und Entscheidungsfindung, sowie die weitergehenden Überlegungen dieser Studie auf.

1.2 Ziele des Projekts

Die Projektziele sind im Postulatsentscheid allgemein gehalten: «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».

Diese übergeordneten Projektziele wurden anschliessend in sieben Bearbeitungsebenen konkretisiert. Es wurden Teilziele und ein entsprechendes Vorgehen definiert. In den folgenden Kapiteln sind die Bearbeitungsebenen beschrieben:

1.2.1 Potenzialanalyse Wasserkraft

Die Bearbeitungsebene befasste sich mit der Lokalisierung und Quantifizierung von Wasserkraftpotenzialen an bisher nicht genutzten Bächen und Bachabschnitten. Gleichzeitig wird der ökologische und landschaftliche Schutzwert dieser Gewässer bestimmt und die Anforderungen an die Potenzialanalyse definiert:

- Vergleichende Studie an einer grossen Anzahl Fliessgewässer mit dem Ziel, Aussagen zum Produktionspotenzial und zum ökologischen und landschaftlichen Schutzwert zu machen
- Einbezug der erwarteten Klimaänderungen auf das Wasserdargebot und damit auf das Produktionspotenzial
- Prüfung des Einbezugs der Winterproduktion als Gewichtungsmöglichkeit auf Seite Produktion
- Einordnung der Resultate der Schutz -und der Nutzenanalyse in eine entsprechende Matrix, wobei jedes Gewässer nur einer Matrixzelle zugewiesen wird
- Visualisierung der GIS-Analysen und deren Resultate als Karten und Tabellen

1.2.2 Befragung Wasserkraftwerksbetriebe

Mithilfe einer Befragung der Kraftwerksbetreibenden im Kanton St.Gallen soll das Potenzial für die Erhöhung der Stromproduktion aus Wasserkraft neben den in der GIS-Analyse untersuchten Möglichkeiten für Ausleitkraftwerke auch für Speicher, Pumpspeicher und Laufkraftwerke ermittelt werden. Zusätzlich zur Abfrage von Projektideen sollte auch der Bedarf an Unterstützungsmassnahmen eruiert werden.

In diesem Projektteil werden die bestehenden nationalen und kantonalen Förderinstrumente zusammengestellt und diskutiert. Nach Möglichkeit werden Vorschläge gemacht für zusätzliche kantonale Förderinstrumente.

1.2.3 Potenzialanalyse Trinkwasserkraftwerke

Bereits heute wird in bestehenden Trinkwassersystemen Strom produziert. Im Rahmen des Projekts wurde das entsprechende zusätzliche Potenzial durch interne Fachexperten abgeschätzt.

1.2.4 Externe Inputs und Feedback: Echoräume

Der Einbezug von Schutzorganisationen sowie von Kraftwerksbetrieben und deren Austausch mit dem Projektteam ist ein wichtiger Bestandteil des Projekts.

1.2.5 Bezug zum kantonalen Richtplan

Gemäss Projektpflichtenheft wurde der Auftrag methodisch so konzipiert, dass die Resultate auch als Grundlage für eine spätere, allfällige Anpassung des kantonalen Richtplans im Bereich Wasserkraft verwendet werden können.

1.2.6 Dokumentation

Es ist ein Bericht mit allen erforderlichen Grafiken, Abbildungen und Plänen zu erstellen. Dieser dient als zentrale Grundlage für einen Bericht der Regierung zum Postulat zuhanden des Kantonsrates. Er zeigt das Vorgehen auf und erläutert die Resultate bezüglich Nutzung und Schutz sowie der Massnahmen, welche zur effizienten Nutzung des Wasserkraftpotenzials vorgeschlagen werden.

2 Abgrenzungen

Nachfolgend werden Punkte aufgeführt, die im Rahmen des Projekts nicht geleistet werden konnten oder die sich aus den Resultaten nicht ableiten lassen.

- Die GIS-Analyse betrachtet ausschliesslich das Potenzial von Ausleitkraftwerken. Mit der Onlineumfrage und den Interviews wurde zudem versucht, jenes von Speicher-, Pumpspeicher- und Wehrkraftwerken zu ermitteln.
- Die Analyseebene bezieht sich stets auf die Gewässerstrecken zwischen Zentralenstandort und Quelle. Für diese Abschnitte wird jeweils eine Bewertung der Produktion und des Schutzes vorgenommen. Es können methoden- und aufwandbedingt keine Aussagen zu Teilabschnitten gemacht werden.
- Der Alpenrhein wurde aus verschiedenen Gründen nicht in die Analysen einbezogen (vgl. Kap. 3.2.3)
- Die hohe Flugebene der Analysen bezüglich Produktion sowie Schutz der Gewässer ist in keinem Fall ausreichend, um belastbare Aussagen abzuleiten. Die ausgewiesenen Potenziale und Schutzwerte weisen methodenbedingte Unschärfen auf. Für belastbare Angaben sind spezifische Abklärungen im Zuge konkreter Projektideen zwingend.
- Es hat sich gezeigt, dass mit dem Grundauftrag des Projekts (Beantwortung des Postulats) nicht auch ein Richtplaneintrag vorbereitet werden kann. Resultate aus dem vorliegenden Projekt können jedoch als Grundlagen für eine Überarbeitung/Aktualisierung des Richtplaneintrags zur Wasserkraft verwendet werden.
- Es sind keine standortoptimierten wirtschaftlichen Betrachtungen unter Einbezug von Baukosten, produktionsoptimierten Standorten von Fassungen und Zentralen usw. durchgeführt worden. Die Studie zeigt jedoch in identischer Weise hergeleitete Grössenordnungen hinsichtlich des Schutzes und Nutzens für die jeweils analysierten Gewässer auf und ermöglicht so direkte Vergleiche zwischen den bearbeiteten Fliessgewässern.

- Der Abfluss an den Fassungsstandorten ist aus modellierten Abflussspenden als mittlerer Jahresabfluss berechnet worden. Abflussminderungen infolge Versickerung (etwa in Karstgebieten) wurden nicht berücksichtigt.
- Die Angaben zur Stromproduktion basieren somit auf modellierten Abflusswerten, die von veränderten Abflüssen aufgrund der Klimaänderung ausgehen.
- Die Schutzanalysen und -bewertungen wurden umfangreich durchgeführt. Es wurden ausschliesslich Schutzgebiete berücksichtigt, die direkt an das Gewässer grenzen oder dieses überlagern; auf die Verwendung von Pufferzonen um Gewässer oder Schutzgebiete wurde verzichtet.
- Archäologische Fundstellen sind nicht in die Untersuchung einbezogen worden. Kontakte mit dem archäologischen Dienst haben stattgefunden und haben zu folgendem Resultat geführt: Die Archäologie ist zwingend in der Projekterarbeitung einzubeziehen. Dabei ist zu klären, ob und allenfalls welche archäologischen Massnahmen notwendig sind.
- Wasserkraftgewinnung aus Trinkwasservorkommen: Die ungeschmälerte Sicherung von Trinkwasservorkommen muss gewährleistet bleiben. Der Einfluss von Entnahmestellen und Restwasserstrecken auf die Trinkwasservorkommen sind im Projekt nicht detailliert untersucht worden.
- Aus der vorliegenden Studie kann kein Recht auf eine künftige Wasserkraftnutzung an einem der bearbeiteten Bäche abgeleitet werden. Vielmehr müssen im Rahmen der Projektierung alle notwendigen Untersuchungen in jeweils stufengerechten Bearbeitungstiefen durchgeführt werden.
- Gleichzeitig ist es grundsätzlich denkbar, dass in Zukunft Methoden bestehen werden, die eine Produktion auch in Ausschlussgebieten ermöglichen können. Auch in diesen Fällen haben die abschliessenden Beurteilungen auf stufengerechten Bearbeitungstiefen zu basieren.
- Es wurde keine Betrachtung anderer Kantone bei der Evaluation von Fördermassnahmen gemacht.

Die genannten Abgrenzungen führen dazu, dass das berechnete Potenzial mit einer gewissen Ungenauigkeit behaftet ist. Die Grössenordnung ist von den Projektbeteiligten jedoch als richtig bezeichnet worden.

3 Vorgehen und Methodik

3.1 Projektorganisation und -bearbeitung

Die Projektorganisation und -struktur sowie die involvierten Personen und Stellen sind in **Abb. 1** aufgezeigt. Um die Mitarbeit der verschiedenen Personen im gesamten Projekt gut nachvollziehen zu können, werden in den Elementen «Projektteam» und «Echoraum» alle an den entsprechenden Veranstaltungen Eingeladenen aufgeführt.

3.1.1 Projektorganisation

Die Organisation der Bearbeitung ergab sich aus der Projektstruktur gemäss **Abb. 1** und den verschiedenen inhaltlichen Bearbeitungsebenen des Projekts. Der übergeordnete Lead wurde durch die Projektleitung (PL) wahrgenommen. So konnte auch ein fortwährendes Controlling der Arbeiten und eine fortwährende adäquate Koordination zwischen den verschiedenen Bearbeitungsebenen sichergestellt werden. Der Projektausschuss wurde anlässlich einer Startsitzung bezüglich methodischer Fragen zum Prozess sowie dem generellen Vorgehen konsultiert. An insgesamt vier Sitzungen wurden der aktuelle Bearbeitungsstand präsentiert, offene Fragen eingebracht und die entsprechenden Entscheide abgeholt.

Die Erarbeitung der Grundlagen und Resultate erfolgte in den einzelnen Projektteilen parallel. Methodische Vorschläge und Zwischenresultate wurden laufend zwischen PL und dem externen Team (Sigmaplan AG und Egli Engineering AG) diskutiert und anschliessend in die begleitenden Gremien (Projektteam und Echoraum) getragen. Methodenentscheidungen wurden im Projektteam und im Projektausschuss unter Einbezug der Hinweise aus den Echoräumen gefällt. Im Rahmen der Potenzialanalyse Wasserkraft wurde eine mehrstufige Schutzanalyse durchgeführt mit anschliessender Klassierung der Resultate Der inhaltliche Lead dieses Prozesses hatte das Amt für Natur, Jagd und Fischerei (ANJF) inne.

3.1.2 Vorgehensprinzip

Die methodischen Vorbereitungen und deren Umsetzung erfolgte parallel und voneinander weitgehend unabhängig in den verschiedenen Projektteilen.

- Potenzialanalyse Wasserkraft: Bearbeitung durch Sigmaplan AG in fachspezifischer Zusammenarbeit mit den entsprechenden Fachstellen:
  - Schutzanalyse inklusive Plausibilisierungen: ANJF, Abt. Fischerei / Natur + Landschaft
  - Nutzenanalyse inklusive Plausibilisierungen: AWE, Abt. Wasserkraft
- Förderinstrumente: Bearbeitung durch Egli Engineering AG in fachspezifischer Zusammenarbeit mit dem AWE, Abt. Wasserkraft
- Befragungen bei Produzenten von Hydroenergie (Bearbeitung: Egli Engineering AG)
- Trinkwasserturbinierung: Bearbeitung durch AWE, Abt. Wasserkraft
- Einordnung der Resultate: Bearbeitung durch AWE, Abt. Wasserkraft

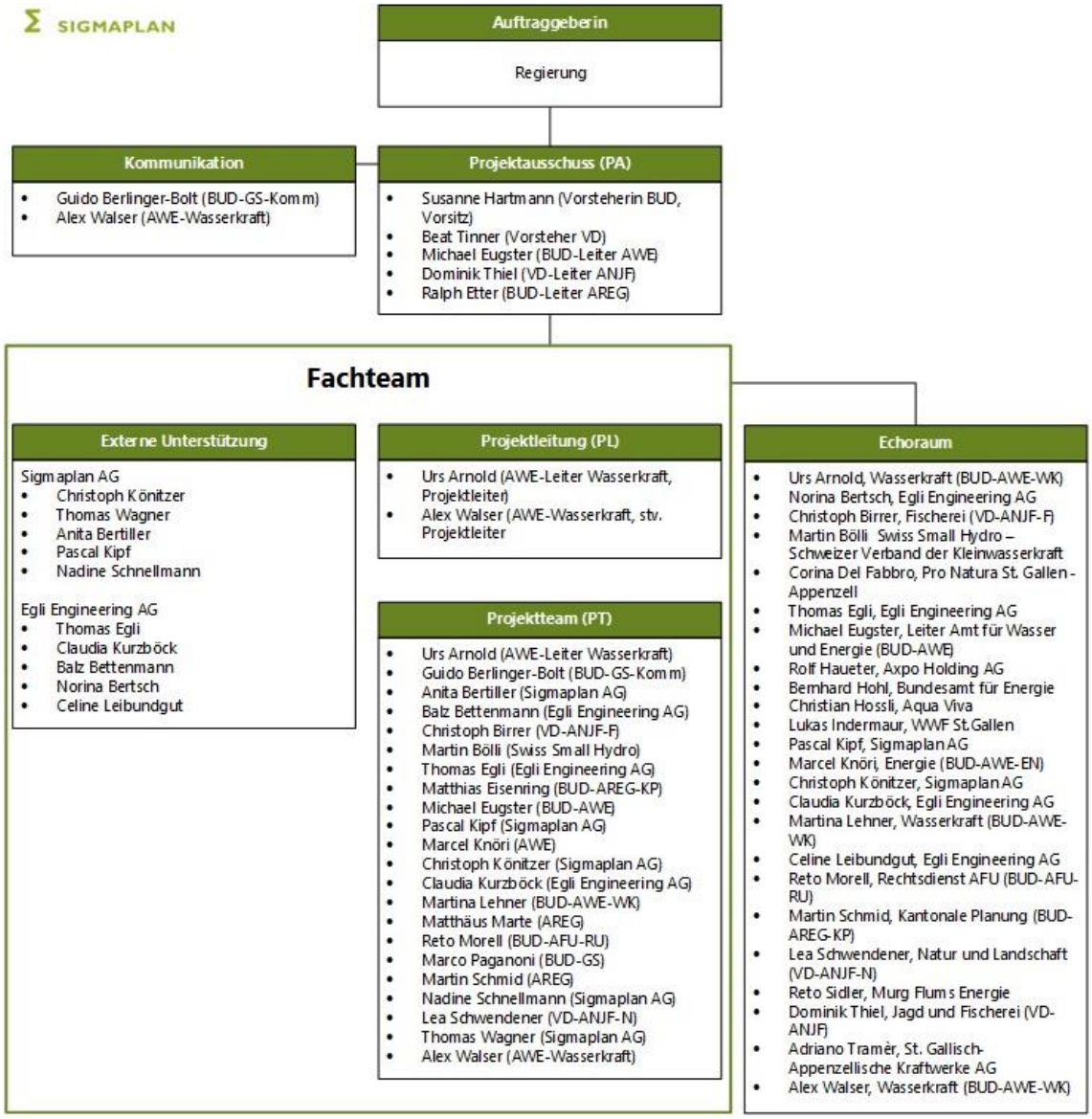

Abb. 1 Projektorganisation

Die konkrete Vorgehensplanung und Bearbeitung erfolgten in enger Zusammenarbeit zwischen der Projektleitung und den Zuständigen der jeweiligen Teilprojekte. Die Projektleitung stellte zudem sicher, dass Entscheidungen des Projektausschusses umgesetzt wurden.

An insgesamt sieben Projektteamsitzungen wurden die jeweils aktuellen methodischen Inputs, offene Fragen sowie die Zwischen- und Endresultate vorgestellt und diskutiert. Entscheide aus den Projektteamsitzungen wurden in die Weiterbearbeitung integriert und im Bedarfsfall in Zusammenarbeit mit der Projektleitung und/oder mit den direkt Betroffenen weiterentwickelt.

Im Bedarfsfall wurden Besprechungen im kleinen Rahmen organisiert, um möglichst effizient zu gut abgestimmten Methodenentscheiden zu gelangen. So wurden im Zusammenhang mit der Potenzialanalyse Wasserkraft zwei Besprechungen zum Thema Anpassung der Schutzanalyse durchgeführt. Zudem wurde die Matrix, über welche die Resultate der Schutz- und der Nutzenanalyse miteinander in Bezug gesetzt werden, an einer Besprechung in kleinerem Rahmen zuhanden von Projektteam und Echoraum vorbereitet.

Der Projektausschuss wurde im Verlauf des Projekts viermal über das Vorgehen und die (Zwischen-) Resultate informiert. Dabei wurden teilweise auch Vorgaben gemacht oder Entscheidungen zu strittigen Methodenfragen oder etwa zum Umgang mit Anträgen aus den Echoräumen abgeholt. Im Rahmen eines Workshops mit der gesamten Regierung wurden die Zwischenresultate präsentiert und diskutiert und Vorgaben für die weitere Bearbeitung entgegengenommen.

An drei Echoräumen wurden Rückmeldungen und Anregungen der beteiligten Stakeholder abgeholt und diskutiert.

Nachstehend wird das Vorgehen in den verschieden Teilprojekten detailliert dargestellt.

3.2 Potenzialanalyse Wasserkraft

3.2.1 Zusammenfassung

Die Potenzialanalyse Wasserkraft wurde als vergleichende Untersuchung konzipiert, in welcher Bäche und Flüsse mit einem mittleren jährlichen Abfluss von mehr als 100 l/s nach identischen Kriterien zu Nutzen und Schutz bewertet werden. In der Analyse wurden in einfacher Weise Ausleitkraftwerke modelliert. Der inhaltliche Lead für die Nutzenanalyse oblag dem AWE, jener für den Schutzteils dem ANJF. Weil nicht alle Schutzkriterien kantonsweit und in digitaler Form verfügbar sind, wurde die Schutzanalyse durch eine fachliche Expertise ergänzt. Die Gewässer wurden hinsichtlich Schutz und Nutzen in je drei Klassen (basierend auf der bestehenden Richtplanmatrix) eingereiht, die aufgrund der Ansprüche des Projekts aber entsprechend angepasst werden mussten.

3.2.2 Einführung

In der Potenzialanalyse wurde das technische Potenzial (vgl. Potenzialbegriff im Glossar) von ausgewählten Fliessgewässern berechnet und den aggregierten ökologischen und landschaftlichen Schutzansprüchen in einer Schutz-Nutzenmatrix gegenübergestellt. Dabei wurden die beiden Untersuchungsebenen «Schutz» und «Produktion» getrennt und unabhängig voneinander analysiert.

Im Gegensatz zu den aktuell stark im Fokus des öffentlichen Interesses stehenden Solar- und Windenergieanlagen sind die grossen Wasserkraftpotenziale im Kanton SG bereits vor langer Zeit erkannt worden und werden in den allermeisten Fällen seit Jahrzehnten genutzt. Zudem beläuft sich der Beitrag der St.Galler Wasserkraft zur nationalen Produktion auf weniger als zwei Prozent[2].

Die hier im Fokus stehende Frage nach dem zusätzlichen Wasserkraftpotenzial an bisher ungenutzten Bächen muss deshalb auch kleinere Gewässer einbeziehen. Als Auswahlkriterium für diese Untersuchungen bietet sich der mittlere Abfluss an. Der Auftrag wurde so umgesetzt, dass ein umfassender Überblick erarbeitet werden soll über die bisher nicht genutzten Gewässer und über bisher nicht genutzte Gewässerabschnitte an bereits genutzten Bächen.

3.2.3 Gewässerauswahl und geometrische Grundlagen

In einem ersten Schritt wurde definiert, dass alle Bäche und Flüsse mit einem mittleren jährlichen Abfluss von 100 Litern pro Sekunde oder mehr (MQ >= 100 l/s gemäss Datensatz MQ-GWN-CH[3]) in die Analysen einbezogen werden sollen. Die Abflussinformationen stammen aus einer Abflussmodellierung des Bundes. Diese enthält unter anderem die simulierten natürlichen mittleren Jahresabflüsse

[2] https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/erneuerbare-energien/wasserkraft.html/#tab__content_bfe_de_home_versorgung_erneuerbare-energien_wasserkraft_jcr_content_par_tabs. Stand 31.12.2023.
[3] Mittlere Abflüsse und Abflussregimetyp für das Gewässernetz der Schweiz (admin.ch). Stand 03.07.2023.

von mittelgrossen Bächen. **Abb. 2** zeigt als Illustration die Länderenaach in Balgach, welche die minimal geforderte Abflussmenge gerade erfüllt. In die Analyse wurden Bäche ab dieser Grösse einbezogen.



Abb. 2 Zur Illustration der im Postulat untersuchten Gewässer: Die Länderenaach in Balgach verfügt über einen mittleren Abfluss (MQ) von rund 100 l/s

Rückmeldungen sowohl von Umweltorganisationen als auch von Stromproduzenten kritisierten die Ansetzung des Minimalabflusses von 100 l/s als deutlich zu tief für neue Wasserkraftwerke. Demgegenüber beurteilte der Vertreter der Kleinwasserkraftwerke die Abflussmenge als genügend.

Im Projektteam wurde der Mindestabfluss mit 100 l/s ebenfalls kritisch hinterfragt, vom Projektausschuss jedoch als zielführend angesehen. So konnte dem Auftrag aus dem Postulat besser Folge geleistet werden, als wenn ein höherer Abfluss gewählt worden wäre. Insgesamt sind im Projekt 143 Gewässer analysiert worden.

Geometrische Grundlage der Analysen bildete das kantonale Gewässernetz. Die Gewässerstrecken werden durch den Identifikator «ROUTENR» unterschieden. Wo es aus hydrologischer Sicht sinnvoll erschien, wurden für die vorliegende Analyse mehrere Gewässerstrecken trotz unterschiedlicher Routennummern zusammengefügt (vgl. **Abb. 3**).

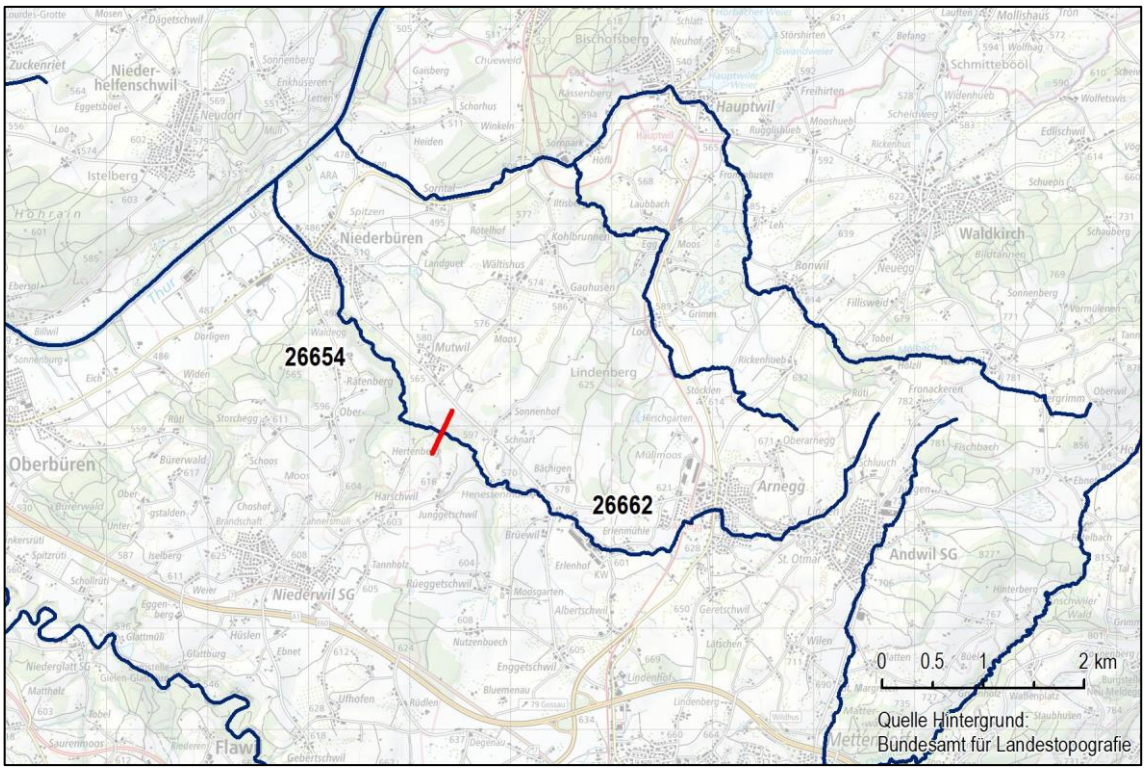

Abb. 3 Im kantonalen Gewässernetz besteht der Dorfbach Niederbüren / Loobach aus zwei Teilstücken mit den Routennummer 26654 und 26662, für die Analyse werden die beiden Teilstücke zusammengefasst

Die Liste der untersuchten Gewässer mit den zugehörigen Gewässernamen und Routennummern ist in Anhang A2 «Bearbeitetes Gewässernetz» ersichtlich.

Grenzgewässer und Zuflüsse aus Nachbarkantonen
Grenzgewässer wurden in die Analysen einbezogen, wenn sie die oben aufgeführten Bedingungen erfüllten. Eine Koordination mit den Nachbarkantonen wird im Bedarfsfall (im Rahmen der Planung konkreter Projekte) später zeit- und stufengerecht erfolgen. Aus Nachbarkantonen zufliessende Gewässer wurden in die Analyse einbezogen, sofern sie die oben aufgeführten Bedingungen auf dem Gebiet des Kantons St.Gallen erfüllten (MQ >= 100 l/s).

Alpenrhein
Aufgrund der geltenden gesetzlichen Grundlagen sind Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien in Biotopen von nationaler Bedeutung ausgeschlossen (Art. 12 Abs.2 des eidgenössischen Energiegesetzes [SR 730.0]). Lange bevor die erwähnte Bestimmung des Energiegesetzes 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.

3.2.4 Ökologischer und landschaftlicher Schutz

Mit der Schutzanalyse wird bezweckt, dass die ökologischen und landschaftlichen Schutzwerte an den Gewässern kantonsweit adäquat und in identischer Weise berücksichtigt werden und so eine gute Grundlage für eine Klassierung der Gewässer bezüglich des jeweiligen Schutzstatus geschaffen wird.

In einer ersten Phase wurden die einzubeziehenden Schutzkriterien zusammengestellt und gemäss ihrer Bedeutung im Projektkontext gewichtet. Dabei wurde zwischen «Ausschlusskriterien» und «Vorbehaltskriterien» unterschieden. Ausschlusskriterien haben eine gesetzliche Grundlage. Sie besagt, dass an den damit überlagerten Gewässern keine neuen Wasserkraftnutzungen umgesetzt werden dürfen[4]. Vorbehaltskriterien haben eine mehr oder weniger starke Schutzwirkung, die eine neue Wasserkraftnutzung jedoch nicht grundsätzlich ausschliessen. Den Vorbehaltskriterien wurde ein Gewicht zwischen 1 und 3 Punkten zugewiesen, mit welchem sie in die Analysen eingeflossen sind. Ein mit Gewicht 3 in die Analysen einfliessendes Kriterium wird im hier bestehenden Zusammenhang als wichtiger bewertet als ein Kriterium mit Gewicht 2 oder 1. Die Schutzanalyse wurde anschliessend in drei Teilen durchgeführt: GIS-Analyse, Fachexpertise und eine abschliessende, ergänzte GIS-Analyse.

3.2.4.1 GIS-Analyse Ebene Schutz

Eine allfällige, über die heutige Nutzung hinausgehende Wasserkraftnutzung kann wie erwähnt aus ökologischen und/oder landschaftlichen Gründen nicht zulässig sein (=Ausschluss) oder bedarf einer eingehenden Abwägung (=Vorbehalt).

Ausschlusskriterien und bereits genutzte Gewässer

Auf der Ebene Ausschluss wurde zwischen zwei Ebenen unterschieden:

- Genereller Ausschluss an nicht genutzten Gewässern (es sind keine Neuanlagen zulässig)
- Ausschluss an bereits genutzten Gewässern (ein Ausbau oder die Erweiterung bestehender Anlagen ist nicht erlaubt)

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 jedoch im Rahmen der GIS-Analyse das Produktionspotenzial bestimmt.

Die GIS-Analyse musste im Sommer 2024 nochmals durchgeführten werden, nachdem man erkannt hatte, dass nicht alle Vorbehaltskriterien im GIS genügend berücksichtigt worden waren. Die Wiederholung der Analyse wurde dann auch genutzt, um den Datensatz der Restwasserstrecken zu aktualisieren und zu ergänzen und um bei den SNP-Perimeter Korrekturen vorzunehmenn. In

[4] Siehe dazu Art. 12 Abs. 2 EnG (Energiegesetz, SR 730.0)

Tab. 1 bis **Tab. 3** sind die definitiven Kriterien der Schutzanalyse und in **Tab. 2** die Restwasserstrecken aufgeführt.

Tab. 1 GIS-Analyse, Ausschlusskriterien Schutz

Kriterium	Bemerkungen
Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore	
Bundesinventar der Flachmoore	
Bundesinventar der Moorlandschaften	
Bundesinventar der Auengebiete	Inkl. Objekte gemäss Auenverordnung Anhang 2 (nicht definitiv bereinigte Auengebiete)
Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete	
Wasser- und Zugvogelreservate	Inkl. Ramsargebiete
Gewässer innerhalb von SNP-Perimetern	In der Analyse vom Juni 2024 gemäss Hinweisen vom AWE korrigiert und ergänzt.
Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW)	

Im Rahmen der Expertise wurden zwei Bäche aus fachlichen Gründen ebenfalls als Ausschlussgewässer definiert (vgl. **Abb. 11**).

Das Potenzial von heute bereits genutzten Gewässern wird in der Untersuchung auch bestimmt. Die bestehenden Restwasserstrecken werden in den Abbildungen und Beilagen aber als «bereits genutzt» gezeigt. Restwasserstrecken haben demnach auch eine ausschliessende Wirkung.

Tab. 2 GIS-Analyse, Ausschlusskriterium Nutzen

Kriterium	Bemerkungen
Restwasserstrecken	In der Analyse vom Juni 2024 gemäss Hinweisen vom AWE ergänzt.

Vorbehalt

Diverse Schutzinteressen verunmöglichen eine Wasserkraftnutzung nicht, müssen aber bei der Projektierung von Wasserkraftanlagen beispielsweise mit Ersatzmassnahmen adäquat berücksichtigt werden. Diese Schutzinteressen wurden als Vorbehaltskriterien in die Analyse aufgenommen. Die Vorbehaltskriterien werden je nach Schutzinteresse unterschiedlich stark gewichtet. Die Gewichtungen sind in einem kantonsinternen Prozess unter der Leitung des ANJF festgelegt worden.

Tab. 3 GIS-Analyse, Vorbehaltskriterien Schutz mit Gewichtung (1 = tiefstes Schutzinteresse; 3 = höchstes Schutzinteresse)

Kriterium	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 MSK)	3
geplante und realisierte Revitalisierungen gemäss strategischer Planung, Strecken mit grossem Nutzen für Natur und Landschaft	3

Kriterium	Gewichtung
Eidgenössische Schutzgebiete nach Art. 11 Jagdgesetz (z.B. Jagdbanngebiet)	3
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klassen II und III (wenig bis stark beeinträchtigt nach MSK) mit hohem ökologischem Potenzial	3
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klassen II und III (wenig bis stark beeinträchtigt) nach MSK mit geringem/mittlerem ökologischen Potenzial	2
Ökomorphologie Fliessgewässer Stufe F, Klasse IV naturfremd/künstlich) nach MSK	1
Smaragd-Gebiete	3
Moore, (alpine) Auen, TWW und Amphibienlaichgebiete von regionaler Bedeutung, die in einem kantonalen Inventar enthalten sind	3
kantonale Natur- und Landschaftsschutzgebiete *	2
Waldreservate und NHG-Wälder *	1
kommunale Natur- und Landschaftsschutzgebiete *	2
Wildtierkorridore (national)	3
Grundwasserschutzzonen (S1 - S3)	1
Gewässerschutzareale	1
Tektonikarena Sardona (Unesco Weltnaturerbe)	2

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

Bewertung GIS-Analyse

Der Schutzwert eines Gewässers wurde in der GIS-Analyse folgendermassen bestimmt:
Da die Vorbehaltskriterien als Flächenelemente bestehen, wurden diese Perimeter über das Gewässernetz gelegt. Jede Überschneidung mit einem Gewässer wurde für die entsprechende Abschnittlänge mit dem Gewicht des jeweiligen Kriteriums erfasst. Der Schutzwert wurde berechnet als längengewichtetes Mittel aller das Gewässer überlagernden Vorbehaltskriterien bzw. deren Gewichten.

In der untenstehenden Abbildung 4 wird das oben beschriebene Prinzip illustriert.

Oberer Teil der Abbildung:
Die partiellen Überlagerungen der lokal bestehenden Vorbehaltskriterien ergeben eine starke Segmentierung des beurteilten Gewässers bezüglich der resultierenden Schutzwerte. Insgesamt ergeben sich sieben Abschnitte mit Werten zwischen 1 und 4 (als Summe der berücksichtigten Vorbehaltskriterien).

Unterer Teil der Abbildung:
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.

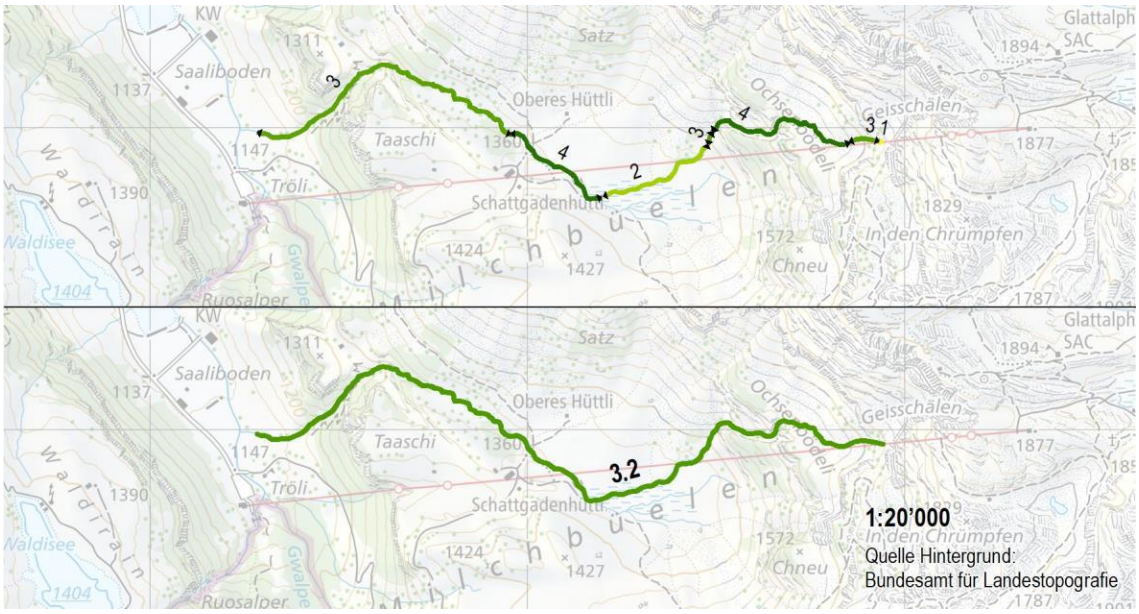

Abb. 4 Prinzip der Schutzinteressenberechnung eines Gewässerabschnitts am Beispiel des Milchbüelenbachs (Taaschibach) im Kanton SZ.

Mit dem längengewichteten Schutzwert liegt das Schlussresultat der GIS-Analyse auf Ebene Schutz vor. Dies ist jedoch nicht das Schlussresultat der Schutz-Analyse. Es bestehen nämlich diverse schutzrelevante Themen, für die keine flächendeckenden Geodaten verfügbar sind und die deshalb nicht in die GIS-Analyse integriert werden konnten. Deren Einbezug in die Analyse wird im nächsten Kapitel aufgezeigt.

3.2.4.2 Expertise

Ergänzend zum GIS-basierten Schutzwert wurden im Rahmen eines vom ANJF geleiteten Expertenworkshops weitere Kriterien, für die keine oder nicht flächendeckende Geodaten vorliegen, gutachterlich beurteilt. Der zusätzliche Schutzwert ist danach in die Gesamtbeurteilung aufgenommen worden. Es handelt sich dabei um nachstehende Themen:

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

Am Workshop nicht beurteilt wurden nach Rücksprache mit den entsprechenden Ämtern die beiden Kriterien «Wald» und «Archäologie». In beiden Fällen wurde die Flughöhe des Projekts als zu hoch beurteilt, um mit vertretbarem Aufwand belastbare Beurteilungen abgeben zu können. Beide Themen sind in allfälligen konkreten Wasserkraftprojekten in stufengerechter Bearbeitungstiefe zu berücksichtigen.

Ausschluss im Rahmen der Expertise
Zwei Gewässer wurden durch Expertenentscheid als Ausschlussgewässer bestimmt, obwohl sie nicht von Ausschlusskriterien überlagert werden.

- 3136 Feerbach (Begründung: Vorkommen Dohlenkrebs)
- 7786 Wängibach (Begründung: Wertvolle Markozoobenthosvorkommen haben 2022 zu einem negativen Projektentscheid beigetragen. Dieser Entscheid soll langfristig Bestand haben.)

3.2.4.3 Berechnung und Klassierung Schutzwert

Die rechnerische Bestimmung des Schutzwerts (als Summe der Vorbehaltskriterien) eines Bachs nach GIS-Analyse und den längengewichteten Zusatzpunkten gemäss Expertenworkshop ist in der nachfolgenden Abbildung aufgezeigt.

Gewässername	Betroffene Ausschlusskriterien	Schutzwert nach GIS-Analyse	Schutzklasse nach GIS-Analyse	Laichgebiete von Seeforelle, Bachneunauge, [...]	Wanderräume für Seeforelle, [...] (VBGF Anh.2)	Geschützte Arten nach Jagdgesetz und nach NHG	Fischgewässer, potenzielle Fischgewässer	Krebsgewässer (kantonal, regional, lokal)	Muschelgewässer (kantonal, regional, lokal)	Makrozoobenthos (rote Liste Arten)*	Wald*	Archäologie*	Zusatzpunkte summarisch (Expertenjudgement)	Längengewichtete Zusatzpunkte	Schutzwert nach Workshop (inkl. GIS-Analyse)	**Schutzklasse nach Workshop**	Bemerkungen aus Workshop
Altbach	Flachmoore	2.7	1				x	x					4	3.95	6.65	**3**	Bachforelle ganze Strecke, Stein& Edelkrebse
Berschnerbach	-	3.6	2	x	x		x						7	0.52	4.1	**2**	Seeforelle Laichgebiet, Bachforelle
Necker	Moorlandschaften; Auen	9.1	3	x	x		x		x	x			12	4.00	13.1	**3**	Fischgewässer ganze Länge, 1/3 Länge Äsche und Strömer
Radeinbach	-	2.4	1				x						1	0.11	2.5	**1**	untere 500m Bachforelle
Simmi	-	5.3	2	x	x		x			x			9	0.83	6.1	**3**	Bachforelle, potenziell Seeforelle auf 1km
Zanaibach	-	1	1							-			0	0.00	1.0	**1**	fischlos

Abb. 5 Ausschnitt aus dem Workshopprotokoll: Bepunktung Schutzwert als «Summe Schutz nach GIS-Analyse» und «Längengewichtete Zusatzpunkte»

Die Schutzwürdigkeit wurde gegen Ende der Bearbeitungsphase neu berechnet. Dies hatte grössere Veränderungen gegenüber den früheren Resultaten zufolge.

3.2.5 Nutzen

Der Begriff «Nutzen» wird traditionellerweise in Planungen verwendet, in welchen (wie im vorliegenden Projekt) Produktion und Schutz miteinander in Bezug gesetzt werden.
Unter Nutzen wird aber in diesem Teilprojekt ausschliesslich das Wasserkraftpotenzial einer Gewässerstrecke verstanden.

Für jeden analysierten Gewässerabschnitt wurde zunächst systematisch ein[5] Zentralenstandort am oder in der Nähe des Gefällsknicks zwischen Talboden und Hang und ausserhalb bestehender Siedlungsräume festgelegt und in einem zweiten Schritt gutachterlich beurteilt und allenfalls angepasst. Bei sehr flachen Fliessgewässern und flachen Talabschnitten wurden aufgrund des geringen Produktionspotenzials auf die Ausscheidung von Zentralenstandorten verzichtet. Auf der oberhalb der Zentralen liegenden Gewässerstrecke wurden automatisiert drei hypothetische Fassungsstandorte generiert (Lage: ⅓ des Einzugsgebiets der betrachteten Gewässerstrecke, dann / ½ sowie / ⅔). Für jeden Fassungsstandort wurden die Einzugsgebiete auf Basis des Digitalen Höhenmodells 1:25'000 (DHM25) der swisstopo bestimmt (vgl. **Abb. 6**). Das Einzugsgebiet der Fassung «2/3 Gewässer

[5] Am Goldingerbach, Ranzach, Seerenbach und Trüebbach wurden aufgrund der räumlichen und hydrologischen Gegebenheiten je zwei Zentralenstandorte festgelegt.

oberhalb» umfasst die drei in verschiedenen Blaus 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.

Zur Bestimmung des Potenzials wurde der Mittelwert der theoretischen Jahresproduktion der drei hypothetischen Fassungsstandorte gebildet.

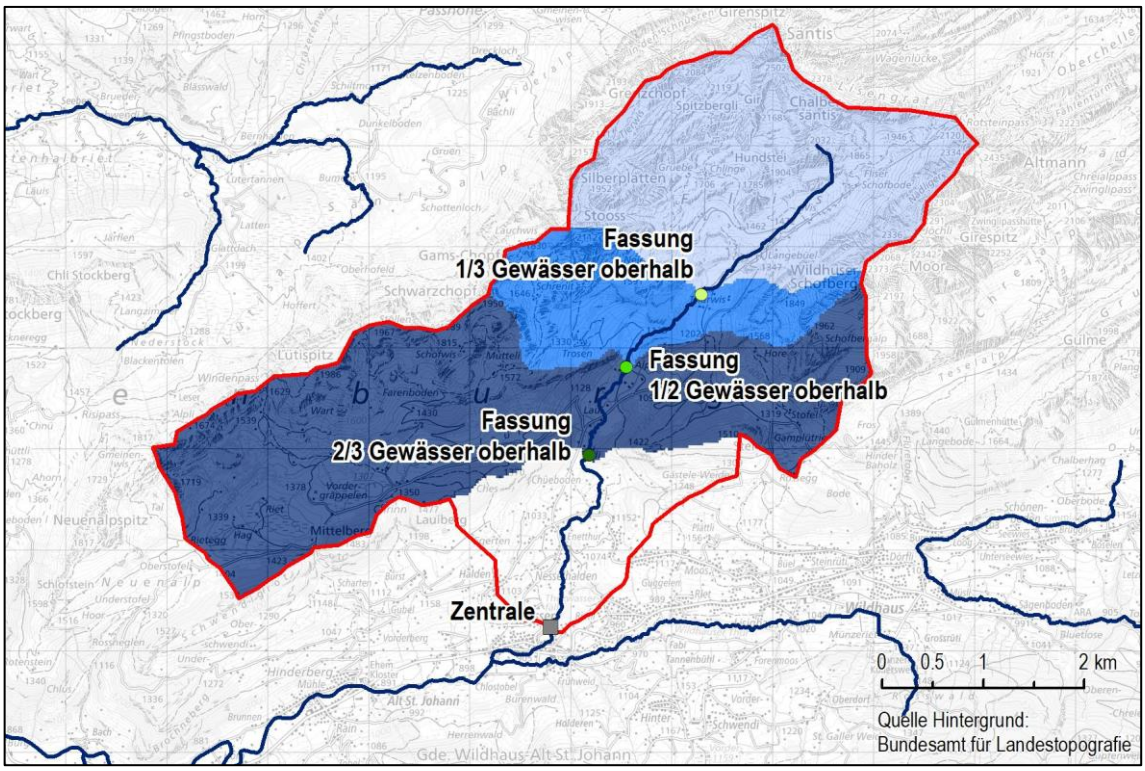

Abb. 6 Berechnung der Einzugsgebiete am Beispiel der Säntisthur.
Der Zentralenstandort wurde gutachterlich festgelegt, die Fassungsstandorte rechnerisch ermittelt

Für die Einzugsgebiete der Fassungsstandorte wurden basierend auf dem Datensatz MQ-CH-CCHydro[6] die mittleren jährlichen Abflüsse berechnet. Diese basieren auf dem modellierten Niederschlag im Einzugsgebiet.

MQ-CH-CCHydro ist ein Rasterdatensatz mit einer räumlichen Auflösung von 500x500m. Für die Analyse wurde sie der 25m-Auflösung des verwendeten Höhenmodells DHM25 angeglichen, was eine bessere Zuordnung zu den Einzugsgebieten ermöglicht. Die Abflussspende der Ursprungsrasterzelle wurde dabei gleichmässig auf die neuen Rasterzellen verteilt.

Bereits genutzte Gewässer

Auch an den bereits genutzten Gewässern wurde das Wasserkraftpotenzial bestimmt. Dieses kann jedoch nicht als zusätzliches Wasserkraftpotenzial aus neuen Wasserkraftanlagen ausgewiesen werden. Jedoch können Kraftwerkserneuerungen und -sanierungen einen (nicht in der GIS-Analyse be-

[6] https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/karten/geodaten/mittlerer-monatlicher-und-jaehrlicher-abfluss/mittlerer-abfluss-gegenwart-und-zukunft-hydro-ch2018.html (Stand 03.07.2023)

stimmbaren) Beitrag zur Mehrproduktion leisten. Die Gewässerabschnitte mit bestehender Wasserkraftnutzung wurden in der GIS-Analyse erfasst und später als Gewässer mit einer bestehenden Nutzung ausgewiesen.

Einbezug Klimaänderung

Der Wasserhaushalt (und viele weitere Aspekte des Klimas) der Schweiz wird aktuell und in Zukunft durch den Klimawandel verändert. In seinem Bericht «Auswirkungen der Klimaänderung auf Wasserressourcen und Gewässer» (2012) hält das BAFU fest, dass sich das Wasserdargebot zwar bis zum Jahr 2100 nur wenig ändern, es durch die ansteigende Schneefallgrenze und der zunehmenden Lufttemperatur jedoch zu einer starken Verminderung der Schnee- und Eismassen in den Alpen kommen wird. Im Zusammenspiel einer «saisonalen Umverteilung des Niederschlags (mit Tendenzen zu trockeneren Sommern und feuchteren Wintern mit höheren Schneefallgrenzen)» werde dies eine «jahreszeitliche Umverteilung der Abflüsse hervorrufen». Um diese erwarteten Veränderungen im Projekt zu berücksichtigen, wurden für die Abflussmodellierung die vom Bund im Jahr 2018 prognostizierten Klimaszenarien[7] einbezogen. So konnte für die Potentialanalyse zur Nutzung der Wasserkraft im Kanton St.Gallen die erwarteten Auswirkungen des Klimawandels auf die Abflussspenden der Einzugsgebiete berücksichtigt werden.

Die Klimamodelle berechnen die Abflussspenden landesweit unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren. Veränderungen aufgrund diverser Klimaaspekte, wie etwa der Anstieg der durchschnittlichen Temperatur, die Dauer der längsten Sommertrockenperiode, die Intensitätszunahme von Starkniederschlägen oder die Veränderung der durchschnittlichen Jahresniederschläge wurden modelliert und berücksichtigt. Weiter fliessen die globalen Anstrengungen im Klimaschutz ein, sprich wie rasch und wie stark die globalen Treibhausgasemissionen reduziert werden bzw. wie stark diese noch ansteigen werden. Die unterschiedlichen Entwicklungen werden dabei zu verschiedenen Emissionsszenarien zusammengefasst, sogenannten «RCPs» (representative concentration pathways):

- **RCP 2.6**: Konsequenter Klimaschutz. Die Emissionen werden rasch gesenkt und somit die Ziele des Pariser Klimaabkommens von 2016 erreicht (Begrenzung der Erderwärmung auf unter +2°C gegenüber der vorindustriellen Referenzperiode).
- **RCP 4.5**: Begrenzter Klimaschutz. Die Treibhausgasemissionen werden zwar reduziert, aber deren atmosphärischer Gehalt steigt für die nächsten 50 Jahre weiterhin an. Das 2°C-Ziel wird dabei gemäss Auskunft des BAFU verfehlt.
- **RCP 8.5**: Keine Klimaschutzmassnahmen. Die Treibhausgasemissionen nehmen stetig zu.

Um die Auswirkungen der Klimaänderung quantifizieren zu können, wurden die Veränderungen als Durchschnitte für fünf Modellregionen der Schweiz (östlicher und westlicher Teil jeweils nördlich der Alpen sowie das Alpengebiet an sich, sowie die Südschweiz) und für drei Zeitperioden (Jahre 2035, 2060, 2085) berechnet.

Im Projektteam wurde entschieden, dass für die Potentialanalyse der Wasserkraft im Kanton St.Gallen ein Szenario berücksichtigt werden soll, in welchem von der Umsetzung von klimaschützenden politischen Massnahmen ausgegangen wird (ungefähr dem jetzt angelaufenen Pariser Abkommen entsprechend). Dabei sollen Aussagen zu einem Zeitpunkt in der weiteren, aber nicht allzu fernen Zukunft gemacht werden. Aus diesen Gründen wurde das Szenario RCP 4.5 für den Zeitraum 2060 als Grundlage für die Berechnungen der Abflüsse bestimmt.

[7] https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/karten/geodaten/mittlerer-monatlicher-und-jaehrlicher-abfluss/mittlerer-abfluss-gegenwart-und-zukunft-hydro-ch2018.html (Stand 03.07.2023)

Dies bedeutet, dass die ausgewiesenen Produktionspotenziale auf modellierten Abflüssen für einen Zeitraum um das Jahr 2060 basieren. Damit sind sie nicht direkt vergleichbar mit aktuellen oder historischen Abflussmessungen an in der Nähe gelegenen Messstellen.

Berechnung theoretische Jahresproduktion
Unter Einbezug der oben aufgeführten Entscheidungen wurde die theoretische Jahresproduktion wurde für die Fassungs- und Zentralenstandorte mit folgender Formel berechnet:

Theoretische Jahresproduktion (in GWh) = $Q_{EZG} * \Delta h * g * \rho * t$

Q_{EZG}: Abfluss des hydrologischen Einzugsgebiets in m^3/s
Δh: Höhenunterschied zwischen Fassung und Zentralenstandort in m
g: Erdbeschleunigung 9.81 m/s^2
ρ: Dichte von Wasser ≈ 1000 kg/m^3
t: Zeit in s

Berechnung effektive Produktion
Die theoretische Jahresproduktion kann in der Praxis nicht erreicht werden. Verschiedene, in ihrer Auswirkung mehr oder weniger stark schwankende Faktoren mindern die Produktion ab: Spülungen und andere Unterhaltsarbeiten, Restwasserbestimmungen, Überlauf bei den Fassungen während Hochwassersituationen und Reibungsverluste an Leitungen u.v.m.
Die Abminderung wird für die vorliegende Analyse mit 35% der theoretischen Produktion veranschlagt. Das Resultat nach Abminderung wird als effektive Produktion bezeichnet. Abflussminderungen aufgrund von Versickerungen konnten, wie bereits erwähnt, nicht berücksichtigt werden. Dies bedeutet, dass der Abfluss etwa in Karstgebieten generell (variabel und in unbekannter Höhe) überschätzt wird.

In den Karten und Tabellen des Berichts sowie in den Beilagen wird die effektive Jahresproduktion ausgewiesen.

Prüfung Einbezug Winterbonus
Der Bundesrat geht davon aus, dass die Schweiz im Winter aufgrund geringerer Stromproduktion aus Photovoltaikanlagen bei gleichzeitig erhöhter Stromnachfrage weiterhin stärker auf Stromimporte angewiesen sein wird als im Sommerhalbjahr. Entsprechend existieren auch Überlegungen dazu, ob bei einem verhältnismässig hohen Anteil der Winterstromproduktion an der Jahresproduktion ein «Winterbonus» für entsprechende Anlagen gelten soll. Aus diesen Gründen wurde geprüft, ob und wie ein Bonus für eine erhöhte Winterproduktion an zusätzlicher Hydroenergie in die Bewertung der Gewässer einfliessen müsste.

An der Startsitzung vom 29.06.2023 wurde festgehalten, dass ein hoher Winteranteil an der Produktion eine verstärkende Wirkung in der Nutzenbewertung hat und in der Bewertungsmatrix (Schutz-Nutzen-Bewertung) wirksam werden soll. Im Verlauf der weiteren Bearbeitung kamen verschiedene Fragen zur Umsetzung eines solchen «Winterbonus» auf. Die Diskussionen hierzu resultierten am 31.10.2023 im Beschluss des Projektteams, in der vorliegenden Untersuchung auf die Vergabe von Winterboni zu verzichten. Die Hauptgründe hierfür waren,

- dass im Kanton hauptsächlich kleine, bisher ungenutzte, Potenziale verbleiben, und deshalb auch im Winter nur sehr geringe zusätzliche Produktionen realisiert werden können. Somit steigt insgesamt das Interesse an den jeweiligen Anlagen nur unwesentlich;
- dass gleichzeitig weitere Aspekte bestehen, die mit einem Bonus zu belohnen wären. So etwa für neue Anlagen in der Nähe von bereits bestehende Stromableitungsanlagen (geringer Erschliessungsaufwand mit vergleichsweise kleinem Impact). Oder im Rahmen eines Kraftwerkprojektes bestehende Revitalisierungsmöglichkeiten eines heute verbauten Gewässers;

- dass ein Problem darin gesehen wurde, dass die zu verwendende Bewertungsmatrix mit je drei sehr unterschiedlich grossen Klassen auf der Nutzenebene ein zu grobes Raster darstellt, um die kleinen Zusatzproduktionen adäquat zu bonitieren;
- dass die Modellierungen einen nicht signifikanten Unterschied zwischen Sommer- und Winterproduktion zeigten. Insbesondere durch die vermehrt auftretenden Extremereignisse ist mit häufigeren Ausserbetriebnahmen oder zusätzlichen und längeren Spülintervallen von Anlagen zu rechnen.

Die online durchgeführten Befragungen bei den Kraftwerksbetrieben bestätigen die Richtigkeit dieses Entscheids (siehe Kap. 4.2.1.2).

3.2.6 Inbezugsetzung von Schutz und Nutzen: Matrix

In der Potenzialanalyse Wasserkraft wurden für die 143 Gewässer je eine Aussage zum Schutzwert und zum Nutzen gemacht. Ergänzend wurden Aussagen gemacht dazu, ob ein Gewässerabschnitt von Ausschlusskriterien überlagert wird und/oder ob er bereits energetisch genutzt wird. Eine isolierte Betrachtung von Schutz und Nutzen war nicht aussagekräftig für die Frage, ob an einem Gewässer der Schutz oder der Nutzen Vorrang haben soll. Hierfür müssen die Resultate nach einheitlichen Regeln miteinander in Bezug gesetzt werden.

Es wurde entschieden, dass die Gegenüberstellung von Schutz und Nutzen über eine Matrix erfolgen soll. Es handelt sich dabei um eine verbreitete Methode, Analyseresultate aus zwei unabhängigen Themenbereichen miteinander in Bezug zu setzen. Im Kanton St.Gallen ist bereits heute für die Bewertung von neu zu erstellenden Wasserkraftanlagen eine Matrix im Richtplan festgehalten (vgl. nachfolgende, vereinfachte Abbildung [8]).

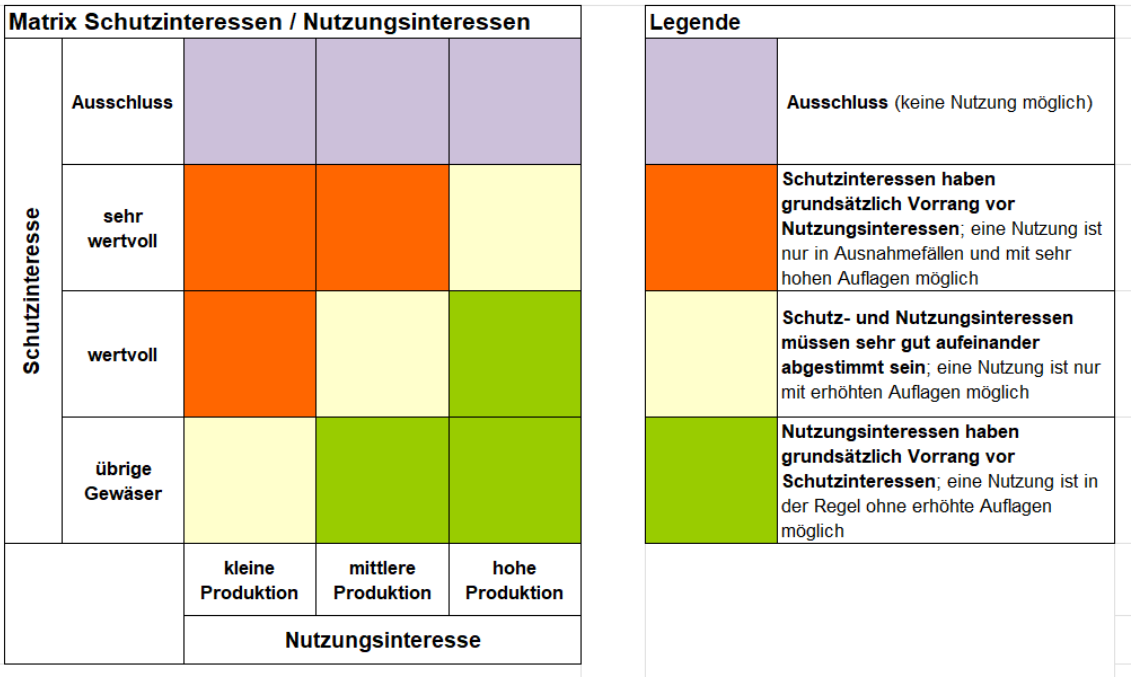

Abb. 7 Beispiel einer Matrix zum Vergleich von Schutz- und Nutzungsinteressen

Die Definition einer Matrix ist komplex und entscheidend für die finale Klassierung der analysierten Gewässerabschnitte. Die im Projekt erarbeitete Matrix ist in einem längeren, intensiven und iterativen

[8] https://www.sg.ch/bauen/raumentwicklung/kantonaleplanung/richtplanung.html. Stand 05.11.2024

Prozess erarbeitet und vom PA für gut befunden worden. Als Ausgangsbasis diente die oben erwähnte, im Kanton SG aktuell für die Bewertung von neuen Wasserkraftprojekten angewendete Matrix. Folgende Kriterien waren bei der Definition zu berücksichtigen:

- Jedes analysierte Gewässer wird ausschliesslich einer Matrixzelle zugeordnet.
- Die (teilweise) von Ausschlusskriterien überlagerten Gewässer sollen 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.

3.3 Befragung Wasserkraftwerksbetreiber

3.3.1 Zusammenfassung

Mit der Befragung von Wasserkraftwerksbetreibenden konnten auch Informationen zu Speicher- , Pumpspeicher- und Laufkraftwerke in die Untersuchungen einbezogen werden. Eine Online-Umfrage wurde ergänzt durch Interviews bei den sieben grössten Kraftwerkbetreibern.

3.3.2 Einführung

In der GIS-Analyse wurden ausschliesslich Ausleit-Kraftwerke untersucht. Mithilfe der von Egli Engineering AG in enger Zusammenarbeit mit dem AWE durchgeführten Umfragen bei den Wasserkraftwerksbetreibenden sollten auch andere Vorhaben wie Speicher-, Pumpspeicher- und Laufkraftwerke erhoben werden.

Die Befragung der Wasserkraftwerksbetreibenden erfolgte zweistufig: In einem ersten Schritt wurde mithilfe einer Online-Umfrage ein kantonsweiter Überblick bezüglich des vorhandenen Wasserkraftpotenzials gewonnen. In einem zweiten Schritt wurden die sieben grössten Wasserkraftbetreiber im Kanton St.Gallen zu konkreten Projekten befragt.

3.3.3 Online-Umfrage

Es wurde ein Überblick über das Potenzial für Leistungs- und/oder Produktionssteigerungen aller Wasserkraftwerke im Kanton mit mehr als 300 kW Bruttoleistung erarbeitet. Dazu wurden 33 St.Galler Wasserkraftbetreiber eingeladen, an einer Online-Umfrage zu bereits umgesetzten oder geplanten Projekten teilzunehmen. Dabei wurden auch Hindernisse für die Projektumsetzung und der Bedarf für Unterstützungsmassnahmen abgefragt. Die Online-Umfrage zum Thema «Massnahmen zur Nutzung freier Wasserkraftpotentiale im Kanton Sankt Gallen» wurde im Zeitraum von 20.09. - 28.11.2023 mit dem Tool LamaPoll durchgeführt. Für die Umfrage kamen verschiedene Frageformen zum Einsatz: Ja/Nein Fragen, Single-Choice, Multiple-Choice ohne Auswahllimit, Dropdown oder Texteingabefelder. Die Struktur war so gestaltet, dass die Auswahlfragen noch mit freiem Text ergänzt werden konnten.

Inhaltlich wurden drei Themenblöcke abgefragt: Vergangene Projekte zur Leistungs- und/oder Produktionssteigerung, aktuelle Projektideen zur Leistungs- und/oder Produktionssteigerung oder neue Anlagen sowie Möglichkeiten zur Steigerung der Winterproduktion oder Verschiebung der Produktion vom Sommer in den Winter. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, zu jedem der drei Blöcke ihre konkreten Projektideen zu beschreiben und den Umfang der erfolgten/möglichen Steigerung an-

zugeben. Zu jedem Themenblock wurde Gründe erhoben, aus welchen Projekte gescheitert sind oder welche die Umsetzung aktuell verhindern. Am Schluss wurden Erwartungen der Betreiber an Kanton und Bund sowie Wünsche für Unterstützungsmassnahmen abgefragt.

3.3.4 Persönliche Interviews

Im Anschluss an die Online-Umfrage wurden Interviews mit den Betreibern der sieben grössten St. Galler Kraftwerksbetreiber geführt, um die in der Online-Umfrage erhaltenen Antworten zu vertiefen. Dabei wurde analog zur Umfrage auf bereits realisierte Projekte, Projektplanungen und einer möglichen Umlagerung der Produktion vom Sommer in den Winter eingegangen. Die Interviews fanden im November und Dezember 2023 statt.

In nachfolgende Tabelle sind die Interviewpartner aufgeführt.

Tab. 4 Interviewpartner

Kraftwerk	Interviewpartner	Funktion
Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden	Rolf Haueter	Leiter Beteiligungen & Projekte, Hydroenergie
Elektrizitäts- und Wasserwerk Mels Wältigasse 8 8887 Mels	Markus Zai	Geschäftsleiter
Murg Flums Energie Alte Staatsstrasse 14 8877 Murg	Reto Sidler	Geschäftsführer
SAK Vadianstrasse 50 9001 St.Gallen	Ralph Egeter	Geschäftsführer
SN Energie AG Vadianstrasse 59 9000 St.Gallen	Benjamin Müller	Leiter Produktion
Technische Betriebe Vilters-Wangs Vilterserstrasse 60 7323 Wangs	Thomas Bachofner Christian Schwarzenbach	Kaufmännischer Leiter Technische Betriebe Leiter Technische Betriebe
Entegra Wasserkraft AG Rosenbergstrasse 72 9000 St. Gallen	Ivo Scherrer Claudio Caflisch	Geschäftsführer Entegra Stv. Geschäftsführer

3.4 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung

In diesem Projektteil wurden Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung der Wasserkraft diskutiert und evaluiert. Anlässlich des ersten Echoraumes wurde in Form eines Workshops ein Katalog verschiedener Massnahmen diskutiert, mit weiteren Vorschlägen ergänzt oder gestrichen. Die Arbeit in Kleingruppen, welche mit Vertretern des Kantons, des Bundesamtes für Energie, Wasserkraftwerksbetreibenden und der Umweltverbände zusammengesetzt waren, ermöglichte einen intensiven Austausch. Daraus entstand ein Bündel von Massnahmen. Im Kapitel 4.3.2 sind die diskutierten Massnahmen ersichtlich.

Des Weiteren wurden die bestehenden nationalen und kantonalen Fördermassnahmen zusammengestellt und diskutiert (siehe dazu Kapitel 4.3.1).

3.5 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen

In einer AWE-internen Studie wurde das zusätzlich realisierbare Wasserkraftpotenzial durch die Optimierung bestehender Anlagen untersucht. Dabei wurde eine Abschätzung des Potenzials unter Einbezug von Erfahrungswerten aus bereits erneuerten und optimierten Anlagen vorgenommen.

3.6 Potenzialanalyse Trinkwasserkraftwerke

An verschiedenen Trinkwasserfassungen im Kanton wird bereits heute Wasserstrom produziert. In einer AWE-internen Untersuchung wurde die bestehende Wasserkraftproduktion bei Trinkwasserfassungen zusammengefasst und das Ausbaupotenzial abgeschätzt.

3.7 Externe Inputs und Feedback: Echoräume

Ein wichtiger Bestandteil des Projekts war, das Vorgehen, die Zwischen- und Endresultate mit InteressenvertreterInnen von ausserhalb der Kantonsverwaltung zu diskutieren und deren Rückmeldungen in die weitere Bearbeitung einfliessen zu lassen. So konnten unterschiedliche Positionen laufend eingebracht und diskutiert werden.

In den drei Echoräumen haben Vertreterinnen und Vertreter von Umweltorganisationen, von Kraftwerksgesellschaften und des Bundesamts für Energie mitgewirkt. Das ebenfalls eingeladene Bundesamt für Umwelt teilte mit, dass eine Teilnahme in Begleitgruppen von Projekten dieser Art nicht üblich sei und man deshalb nicht teilnehmen werde. An den Ergebnissen des Postulats sei man jedoch sehr interessiert. Aufgrund der hohen Flughöhe der Analysen wurde gemäss Beschluss des Projektausschusses auf den Einbezug der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz verzichtet.

3.8 Dokumentation

Das Projekt wird mittels des vorliegenden Projektberichts (Grundlagenbericht) mit Anhängen und Beilagen dokumentiert. Dieser Bericht stellt auch die Grundlage dar für den Bericht der Regierung zum Postulat.

4 Resultate

4.1 Potenzialanalyse Wasserkraft

Die Potenzialanalyse wurde gemäss dem in Kapitel 3.2 gezeigten Vorgehen durchgeführt. Nachfolgend werden die Resultate schrittweise aufgezeigt und erläutert.

Die 143 ausgewählten Gewässer mit MQ ≥ 100 l/s wurden zwischen den Zentralenstandorten und den Quellen systematisch bezüglich der beiden Ebenen «Schutz» und «Nutzen» analysiert. Die so erhaltenen Daten ermöglichen Vergleiche zwischen den Gewässern. Es resultieren für jedes Gewässer Hinweise zur Schutzsituation und zum Nutzungspotenzial. So lässt sich jedes Gewässer exakt einer Zelle in der Matrix zuweisen.

Die gewählte Bearbeitungsebene ist hoch und die Schutzbewertung nicht abschliessend (vgl. Kap 3.2.4.1). Für beide Bewertungsdimensionen sind deshalb detailliertere Untersuchungen auf Stufe Machbarkeitsprüfung notwendig. Dennoch ergeben sich aufgrund der Analyse wichtige Hinweise bezüglich der Schutz- und Nutzungssituation der beurteilten Gewässer.

4.1.1 Untersuchte Gewässer

Die Potenzialanalyse wurde auf einem Teil des kantonalen Gewässernetz GN10 (siehe dazu **Abb. 8**) gerechnet: Mit Ausnahme des Alpenrheins (Begründung für die Nichtberücksichtigung vgl. Kap. 3.2.3) wurden in der GIS-Analyse alle Bäche und Flüsse analysiert, die gemäss Modellierungen (Basis: Datensatz MQ-GWN-CH) einen mittleren jährlichen Abfluss von mindestens 100 l/s aufweisen. Die Untersuchungen zur Stromproduktion im Zusammenhang mit der Trinkwassergewinnung und zur Abschätzung des Potenzials durch die Optimierung oder Erneuerung bestehender Wasserkraftanlagen konnten aufgrund fehlender Daten, bzw. Datenmodelle nicht in einer GIS-Analyse durchgeführt werden.

Die nachfolgende Abbildung hebt alle Bäche und Flüsse, die das Abflusskriterium erfüllen und die in die Analysen einbezogen werden konnten hervor. Dunkelblau sind die 143 Gewässerabschnitte dargestellt, die das Abflusskriterium erfüllen und an deren unterem Ende ein Zentralenstandort definiert worden ist. In Grau eingetragen sind die Gewässerstrecken unterhalb der Zentralenstandorte. Die grauen Abschnitte sind für die Stromproduktion nicht relevant und wurden weder für die Ebene Nutzen noch für die Ebene Schutz analysiert.

Die Abbildung zeigt, dass wenige Bäche das Abflusskriterium von 100 l/s erfüllen und so überhaupt für eine Wasserkraftproduktion in Frage kommen können.

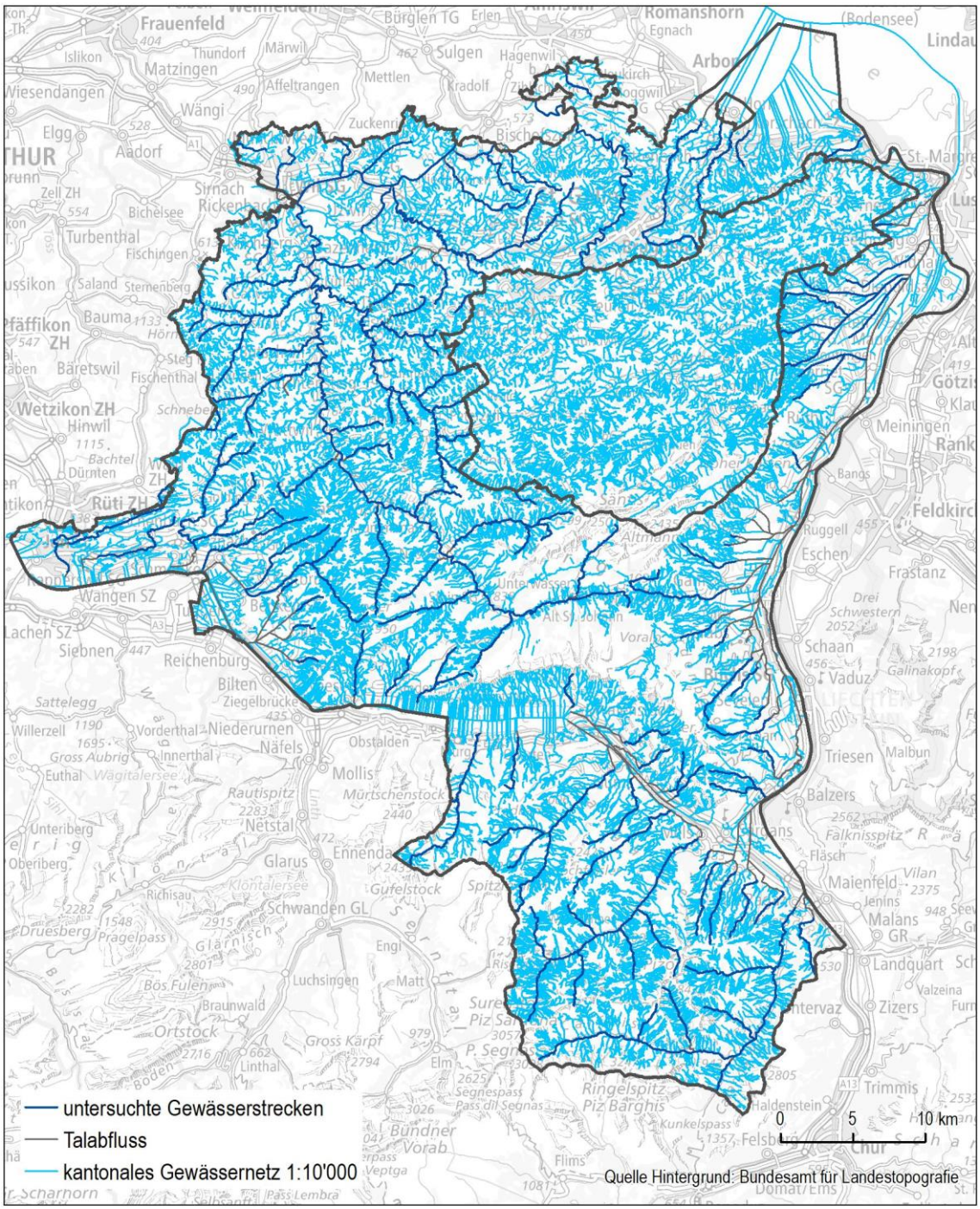

Abb. 8 Darstellung der für das Postulat untersuchten Gewässer (dunkelblau) im kantonalen Gewässernetz GN10 (hellblau)

In **Abb. 8** sind jene Gewässer dunkelblau hervorgehoben, welche in die GIS-Analysen einbezogen wurden. Die übrigen Bäche werden in den nachfolgenden Abbildungen nicht mehr dargestellt.

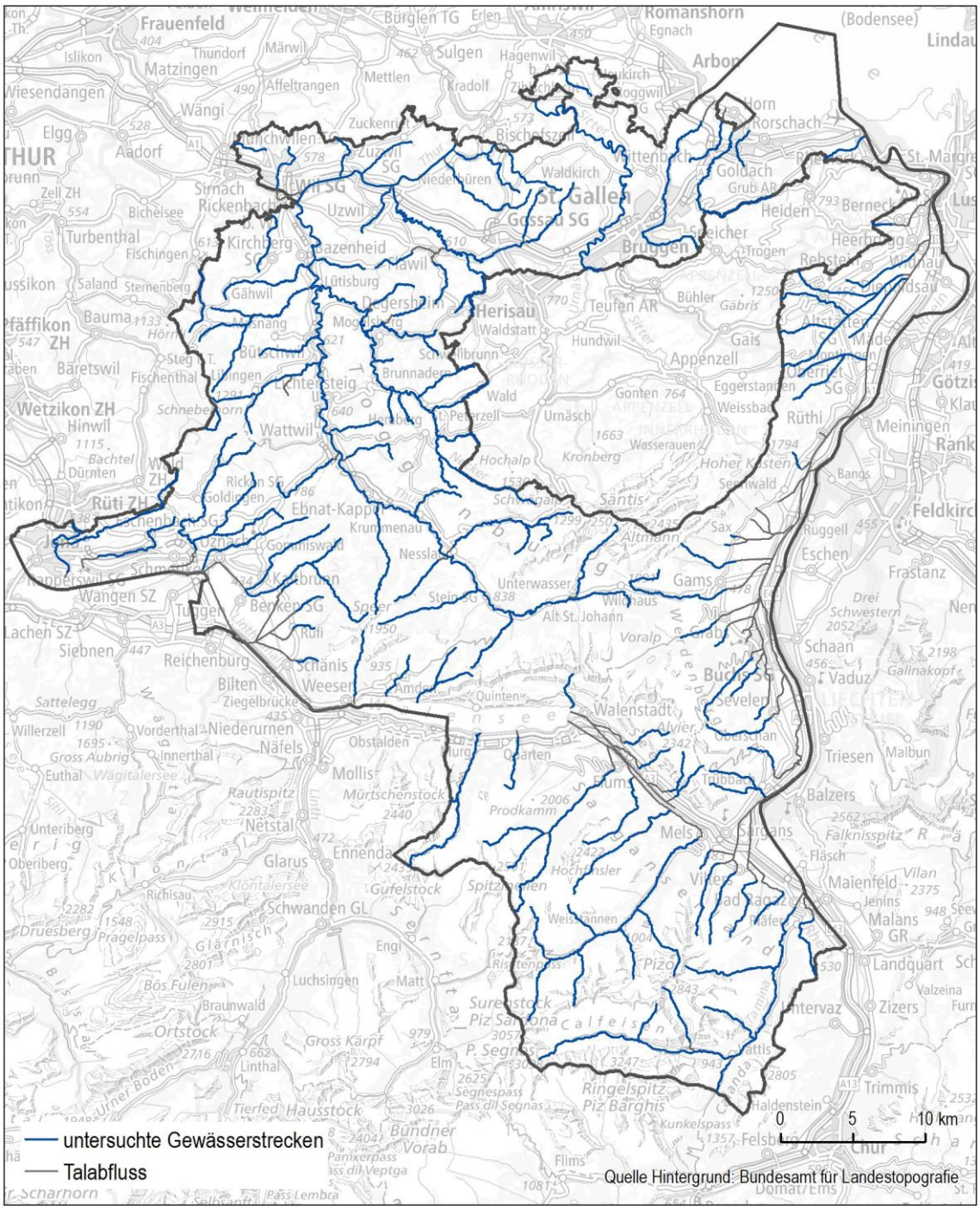

Abb. 9 Untersuchte Gewässer (dunkelblau) und nicht berücksichtigte Talabflüsse (grau)

4.1.2 Gewässerstrecken mit Ausschlusskriterien

Die Perimeter der im Rahmen der Schutzanalyse festgelegten Ausschlusskriterien (vgl.

Tab. 1) wurden mit den untersuchten Gewässern verschnitten. An Gewässerabschnitten, die von Ausschlusskriterien überlagert sind, können keine neuen Wasserkraftprojekte realisiert werden. Dies bedeutet, dass in den entsprechenden Gebieten keine Wasserfassungen, keine Hochdruckleitungen und auch keine Zentralen errichtet werden dürfen. Zudem dürfen in diesen Gebieten keine neuen Restwasserstrecken geschaffen werden. **Abb. 10** zeigt die Ausschlussflächen in roter Farbe und die untersuchten Gewässer in blau, sowie die nicht berücksichtigten Talabflüsse (grau).

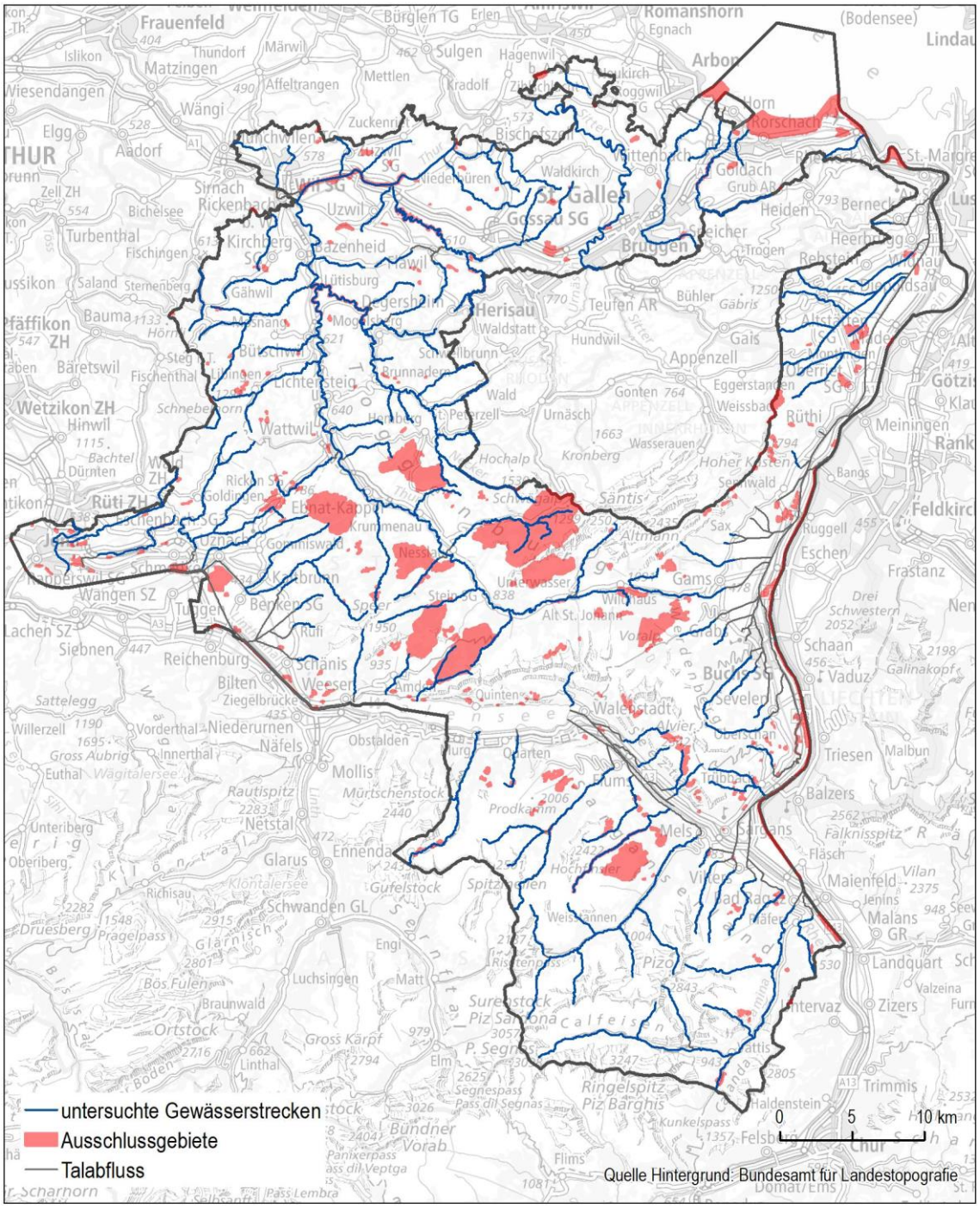

Abb. 10 Gleicher Inhalt wie **Abb. 9**, jedoch mit Ausschlussgebieten überlagert

Die nachfolgende Abbildung **Abb. 11** führt jene Gewässerabschnitte in Rot auf, die von Ausschlusskriterien überlagert werden und die deshalb für neue Wasserkraftnutzungen nicht in Frage kommen. Die Produktionspotenziale dieser Bäche wurden zwar berechnet, jedoch nicht als zusätzliches Wasserkraftpotenzial ausgewiesen. Siehe hierzu auch **Abb. 16**. Der Vollständigkeit halber sind auf dieser Karte auch zwei Bäche in Gelb eingetragen, die im Rahmen der GIS-Analyse nicht als Ausschlussgewässer ausgeschieden wurden, sondern während des nachfolgenden Plausibilisierungsprozesses durch Expertenentscheide. Es handelt sich um den Feerbach und den Wängibach (vgl. Kap.3.2.4.2).

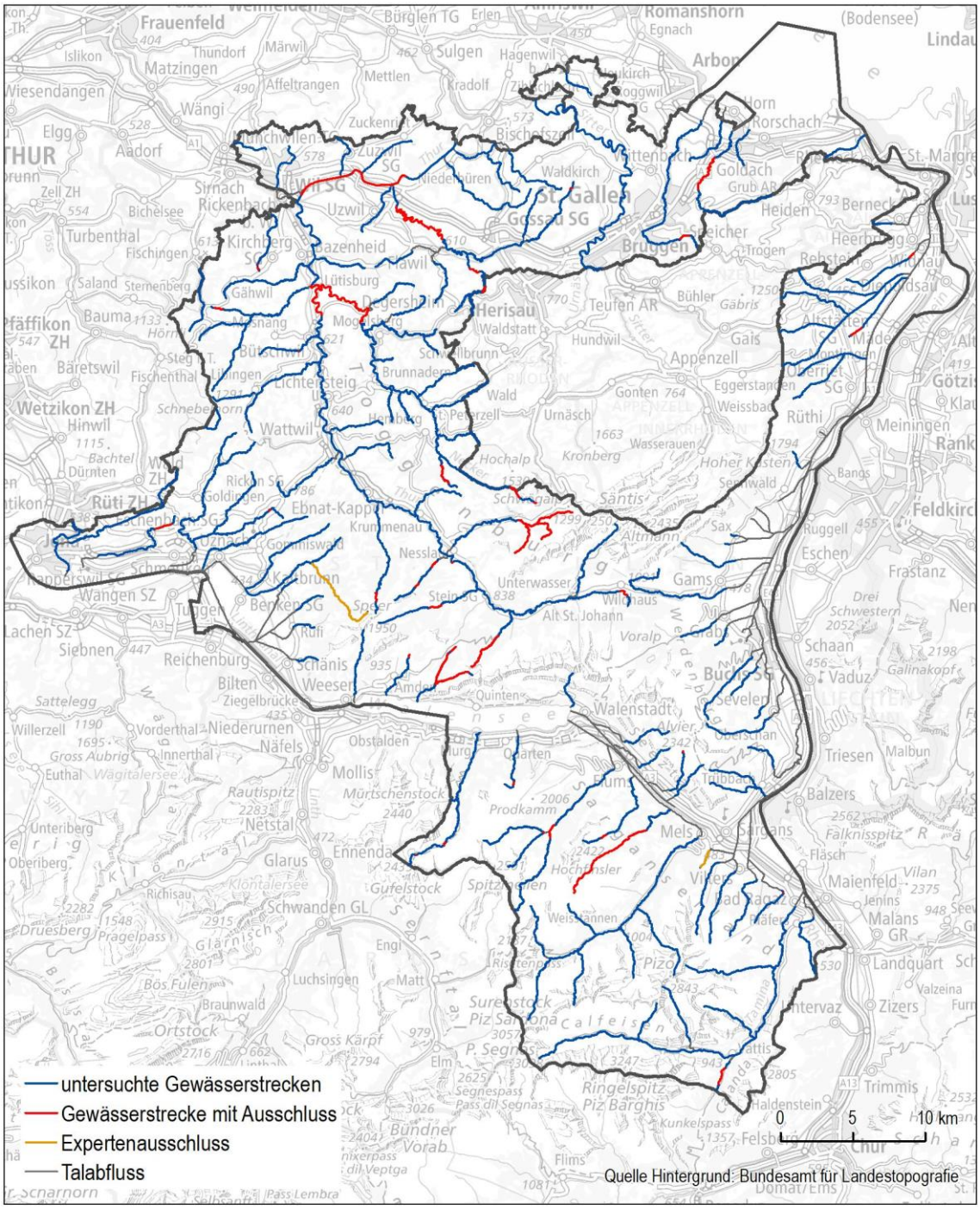

Abb. 11 Untersuchte Gewässer und Darstellung der Gewässerstrecken die von einer Nutzung ausgeschlossen sind

4.1.3 Nutzungspotenzial

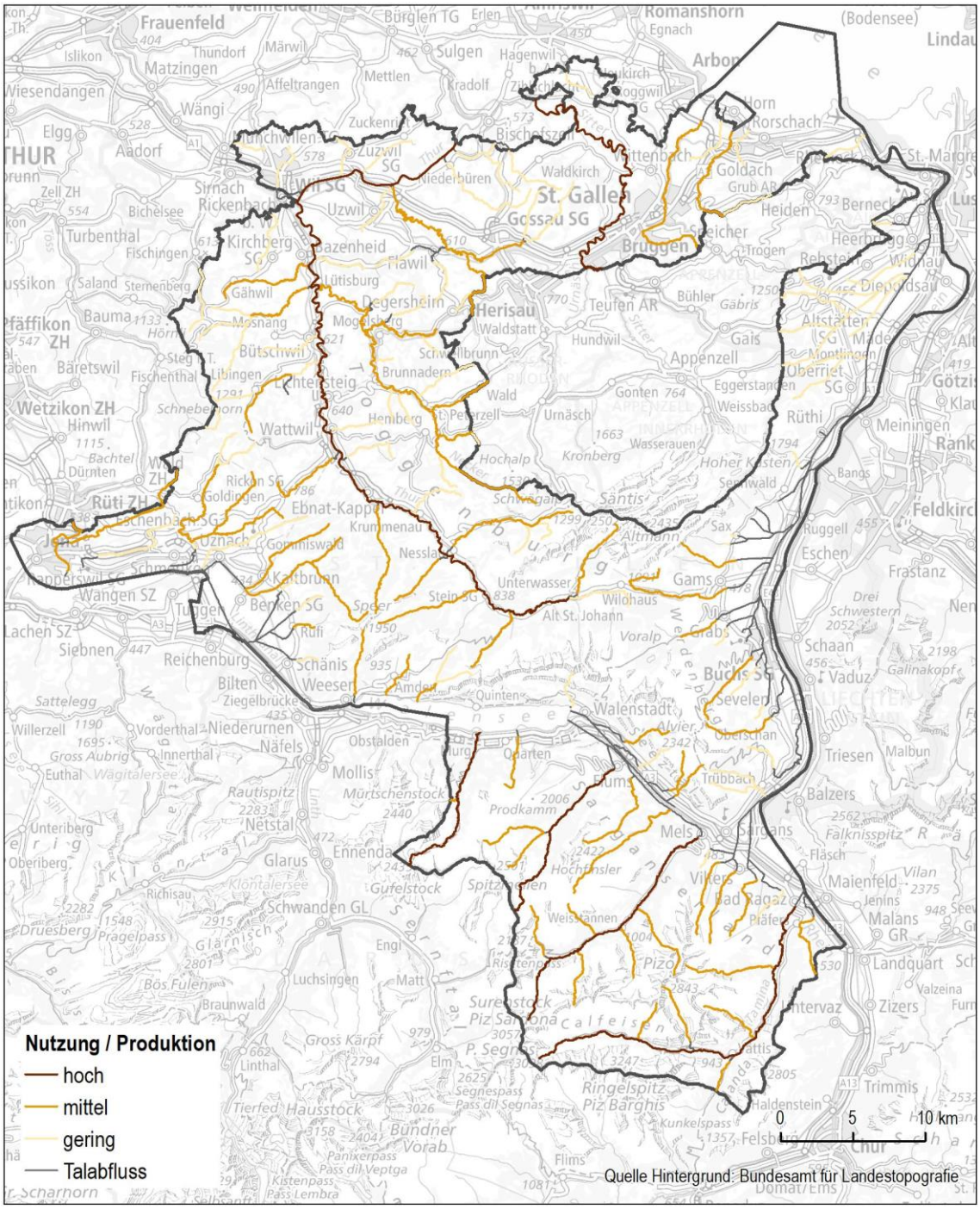

Abb. 12 Gewässer mit Nutzungswert: hoch > 20 GWh/a, mittel 1 - 20 GWh/a, gering < 1 GWh/a

Für alle untersuchten Gewässer wurde das effektive Potenzial[9] gemäss dem im **Kap. 1.2.1** aufgezeigten Vorgehen bestimmt.

[9] Das realisierbare oder effektive Potenzial wurde bestimmt als theoretisches Potenzial minus 35% (Abminderung infolge, Spülungen und andere Unterhaltsarbeiten, Reibungs- und Überfallverluste, Restwasser, u.v.m.).

Die gewählten Produktionsklassen entsprechen den aktuell im kantonalen Richtplan verwendeten Klassen für die Einordnung neu zu erstellender Wasserkraftanlagen: Hoch: >20 GWh/a, Mittel: 1 - 20 GWh/a, Gering: <1 GWh/a.

Es ist zu beachten, dass die in **Tab. 5** aufgeführten Nutzungspotenziale auch für jene Gewässer ausgewiesen werden, die bereits heute genutzt und/oder von Ausschlusskriterien überlagert sind. Letztere kommen für eine neue Nutzung oder den Ausbau bestehender Anlagen nicht in Frage. Die Aussagekraft der Karte ist deshalb beschränkt und kann nicht direkt für die Ableitung zusätzlicher Wasserkraftpotenziale verwendet werden.

Das effektive Potenzial aller analysierten Gewässer kann wie folgt zusammengefasst werden:

Tab. 5 Effektives Potenzial aller 143 analysierten Gewässer

Produktionsklasse	Anzahl Gewässer	Effektives Nutzungspotenzial [GWh/a]
Hoch: >20 GWh/a	6	284.4
Mittel: 1 - 20 GWh/a	60	240.8
Gering: <1 GWh/a	77	29.5
Total	**143**	**554.7**

Das oben ausgewiesene berechnete Potenzial von ca. 550 GWh/a steht der heutigen Produktion von rund 600 GWh/a[10] gegenüber. Das liefert den ersten Hinweis dazu, dass das Wasserkraftpotenzial im Kanton St.Gallen bereits sehr gut genutzt wird.

4.1.4 Schutzanalyse

Abb. 13 zeigt für die 143 Gewässerabschnitte den längengewichteten mittleren Schutzwert. Damit ist die Zuordnung aller Gewässer bezüglich ihres Schutzes in ausschliesslich einer Zeile in der Schutz- / Nutzenmatrix gewährleitstet. Dieser Wert erlaubt für die im Postulat gewählte Bearbeitungstiefe vergleichende Aussagen auf der Gewässerebene. Für die Beurteilung einzelner Gewässerabschnitte ist der gemittelte Schutzwert jedoch nicht geeignet. Entlang der Gewässer können bezüglich Schutzwürdigkeit grosse Schwankungen bestehen, die im vorliegenden Fall nicht aufgezeigt werden. Deshalb müssen bei konkreten Vorhaben auch die Schutzanalysen in stufengerechter Bearbeitungstiefe durchgeführt werden.

Da die Daten je Gewässerabschnitt erhoben werden mussten, um die längengewichtete Schutzwürdigkeit je Gewässer zu berechnen und die potenziellen Produktionsdaten je Abschnitt ebenfalls vorliegen, können gleichwohl Aussagen zur Einreihung der Gewässerabschnitte in die S/N-Matrix gemacht werden.

[10] Gleitendes Mittel über fünf Jahre; Werte ab 2013 in die Berechnung aufgenommen

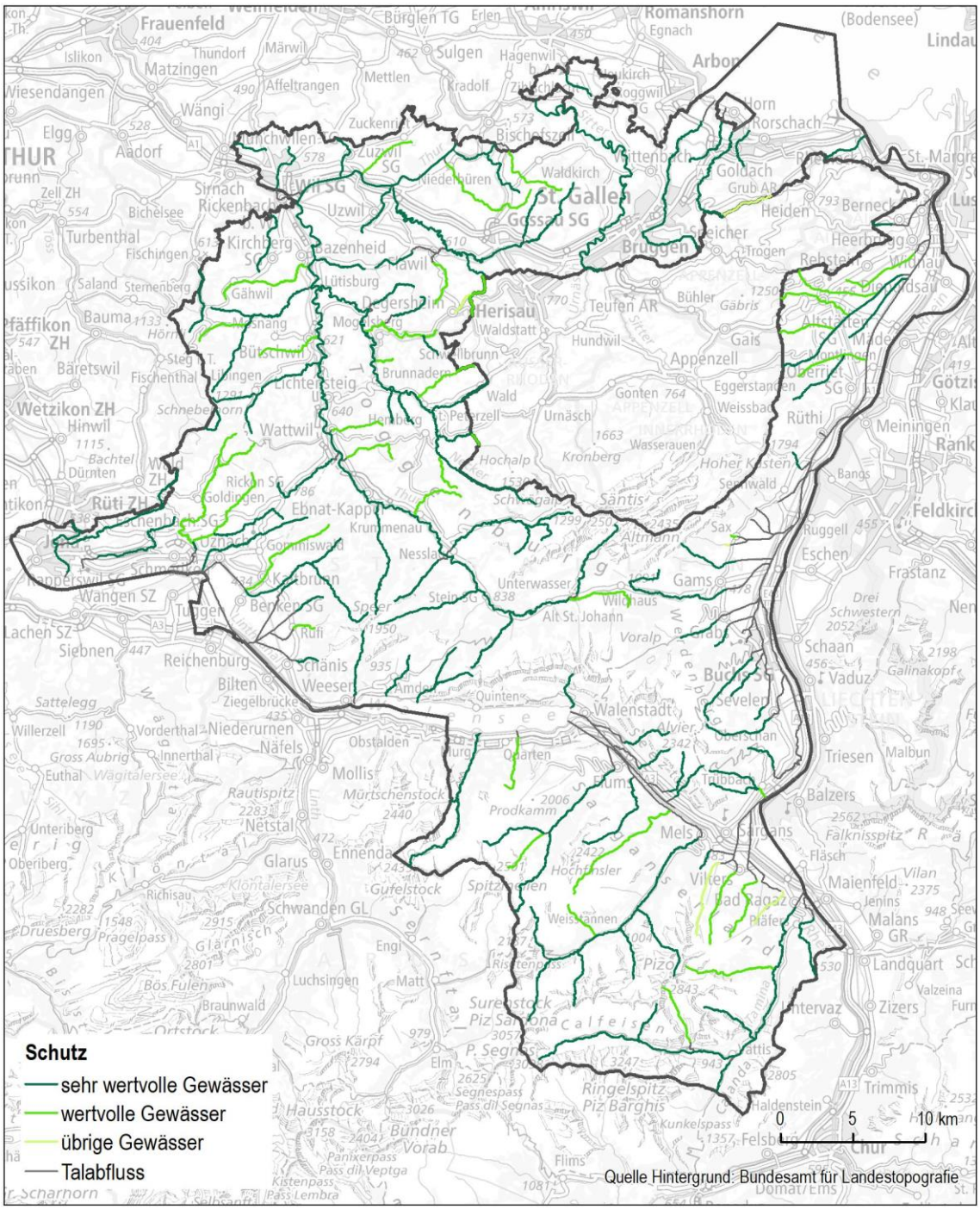

Abb. 13 Gewässer mit Einschätzung des Schutzwertes gemäss **Tab. 6**

Im Anschluss an die Schutzwertanalyse wurden die Gewässer zuhanden ihrer Einstufung in die Schutz- / Nutzenmatrix in drei Schutzklassen unterteilt. Diese Klassierung wurde in der Projektleitung, im Projektteam sowie im Echoraum anhand drei verschiedener Varianten intensiv und teilweise kontrovers diskutiert. Der Projektausschuss hat an seiner 3. Sitzung vom 28.08.2024 abschliessend entschieden, dass die nachfolgend präsentierte Klassierung umzusetzen sei (Variante 3). In untenstehender Tabelle 6 werden die Gewässer in die drei Schutzwertklassen eingeteilt. In Anhang 4 sind die drei diskutierten Varianten aufgeführt und die Diskussionen zusammenfassend aufgeführt.

Tab. 6 Schutzwertklassierung der 143 analysierten Gewässer

Schutzwert	Anzahl Gewässer	Schutzwertklasse
> 8	59	Gewässer mit sehr hohem Schutzwert
5 bis 8	57	Gewässer mit hohem Schutzwert
< 5	27	Gewässer mit normalem Schutzwert

4.1.5 Bereits für die Wasserkraft genutzte Strecken

Die untenstehende **Abb. 14** stellt die Restwasserstrecken aufgrund bestehender Wasserkraftnutzungen dar und zeigt damit auf, welche Gewässerabschnitte nicht einer neuen Wasserkraftnutzung zugewiesen werden können. Das energetische Potenzial wurde auch für diese Gewässer bestimmt und beläuft sich gemäss **Tab. 7** auf rund 466 GWh/a. Gemäss einer AWE-internen Studie (vgl. Kap **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) könnte durch Erneuerung und Optimierung des bestehenden Kraftwerkparks eine zusätzliche Produktion von bis zu 12 GWh/a gegenüber heute erreicht werden.

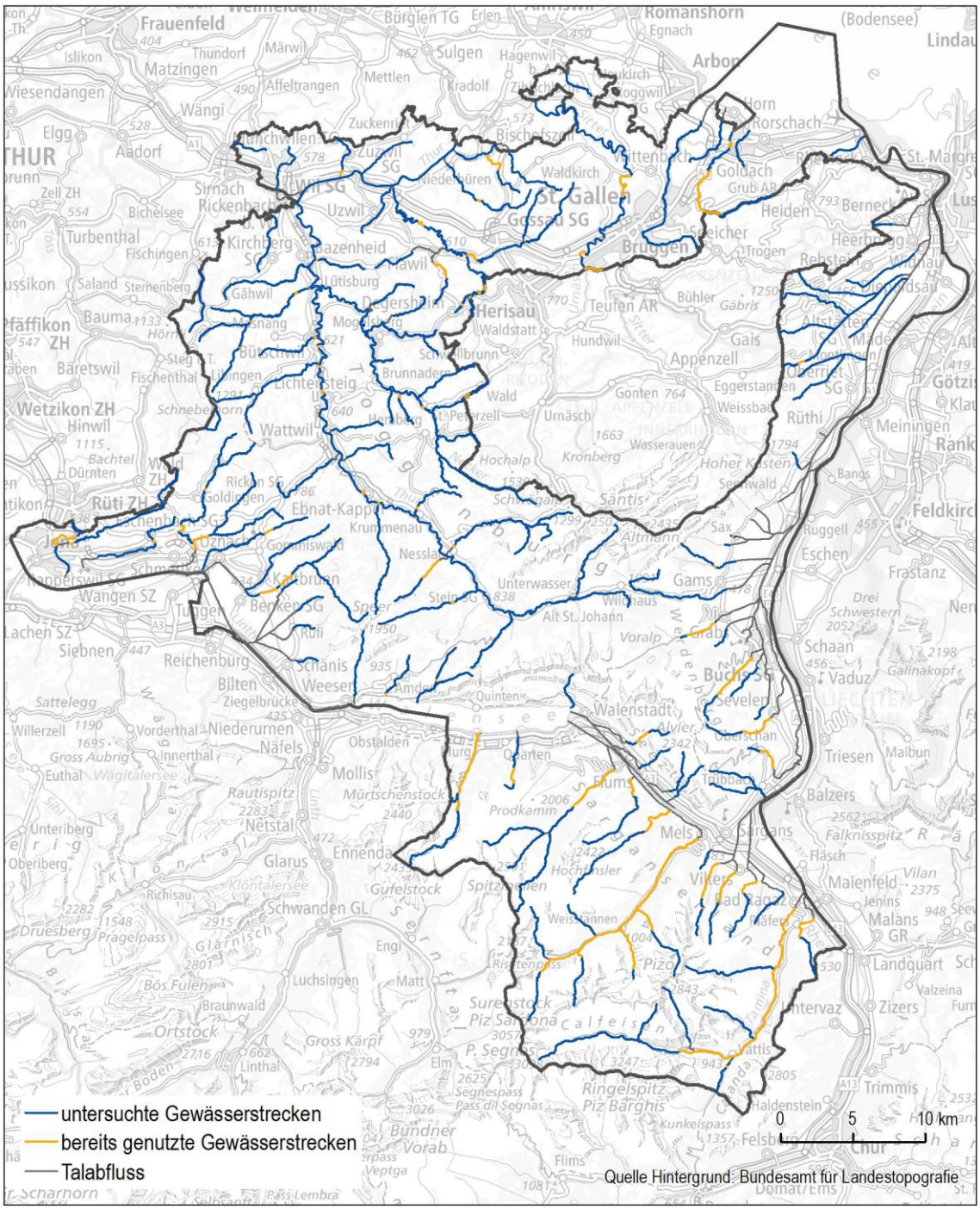

Abb. 14 Untersuchte und bereits genutzte Gewässerstrecken.

4.1.6 Matrix Schutzinteressen / Nutzungsinteressen

Für die Beantwortung des Postulats musste einerseits das ungenutzte Wasserkraftpotenzial unter Einbezug der bestehenden Schutzwerte, inklusive der Ausschlussgebiete, sowie die bestehenden Nutzungen an den Gewässern ausgewiesen werden. Andererseits sollen in geeigneter Weise die errechneten Resultate in einem Schlussbericht verständlich dargestellt werden.

Im Projetteam herrschte Einigkeit, dass dies in einer erweiterten Matrix zielführend umgesetzt werden kann. Ausgehend von der in Kap. 3.2.6 gezeigten Richtplan-Matrix (**Abb. 7**) wurde im Verlauf des Projekts in einem aufreibenden und intensiven iterativen Prozess eine neue Matrix Schutzinteressen / Nutzungsinteressen Wasserkraft erarbeitet.

Die neue Matrix weist bezüglich des Nutzens dieselben Klassen auf wie jene, die heute im Richtplan dargestellt ist. Hingegen musste die Klassierung der Schutzdimension vollständig geändert werden, weil die Bestimmung des Schutzwerts der Gewässer im vorliegenden Projekt anders erfolgte als bei der heute gültigen Richtplanmatrix.

Bei der aktuellen Richtplanmatrix erfolgt eine Zuordnung in eine Zelle beim Vorliegen eines konkreten Vorhabens. Es liegen also jeweils detaillierte und belastbare Grundlagen zur Beurteilung vor und es kann ein tatsächlicher Schutzwert einer projektbasierten Produktion entgegengestellt werden. Die neue Matrix stellt demgegenüber eine Annäherung über eine (nicht abschliessende) GIS-Analyse mit Experteneinschätzung bezüglich des Schutzwertes der betrachteten Gewässer sowie eines theoretischen hergeleiteten Wasserkraftpotenzials dar. In der Realität können beide Werte (Schutz und Nutzen) erheblich von der theoretischen Einreihung abweichen. In Kombination mit den erarbeiteten Karten entstehen so Hinweise für die Zuordnung einer untersuchten Gewässerstrecke in eine Zelle der neuen Matrix.

Aufgrund der geänderten Definitionen der Schutzklassen waren auch die Matrixfelder den geänderten Klassen anzupassen. Eine weitere Änderung betrifft die Kennzeichnung von bereits genutzten Gewässern. Diese Klasse ist bei der aktuellen Richtplanmatrix nicht enthalten, weil diese Matrix ausschliesslich für die Bewertung neu zu bewilligender Wasserkraftanlagen verwendet wird. Die neue Matrix soll für bestehende und neue Wasserkraftanlagen gelten. Dieser Logik folgend wurden zwei neue Klassen hinzugefügt (siehe nachstehende Aufzählung).

Abb. 15 zeigt die für die Beantwortung des Projekts weiterentwickelte Matrix Schutz und Nutzen. Die Farbgebung der Matrix stimmt mit den in Kapitel 4.1.7.1 aufgeführten Synthesekarten überein. Für alle Zellen in der Matrix gilt, je weiter rechts, desto höher ist das modellierte Potenzial.:

- 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 der Zellen zugeordnet.

Die Matrix zeigt erste Erkenntnisse der Potenzialstudie auf:

- Im Kanton St.Gallen existieren keine Gewässer mit einem grossen und ungenutzten Wasserkraftpotenzial.
- Nur drei Gewässer werden mit einer Nutzungspriorität bewertet und verfügen über eine mittlere Produktion.
- 16 Gewässer weisen eine ausgeglichene Schutz- und Nutzenpriorität auf, wovon jedoch 10 ein geringes Potenzial aufweisen.
- 38 Gewässer verfügen über eine Schutzpriorität. Dies weist darauf hin, dass an die Bewilligungsfähigkeit von neuen Wasserkraftwerken aus Schutzperspektive hohe bis sehr hohe Anforderungen gestellt werden.

- Das abgeminderte, theoretische Wasserkraftpotenzial an bisher ungenutzten Gewässern (ausschliesslich blaue Zellen) wird auf 66.7 GWh/a modelliert.

In der Diskussion der Resultate wurde dieses modellierte Potenzial als klar zu hoch eingestuft. Im Echoraum 2 herrschte Einigkeit über alle Beteiligten, dass das realistische Wasserkraftpotenzial aus neuen Anlagen in der Grössenordnung von 20 GWh/a liegen dürfte.

Schutz	gering	mittel	hoch
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 Projektes erfolgen.

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

Gewässerzuordnung und Anzahl Gewässer	Potenzial [GWh/a] [1]
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**

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

Abb. 15 Matrix Schutz und Nutzen mit Legende und Potenzial an bisher ungenutzten Gewässern.

Die Produktionspotenziale der in die sechs Kategorien à drei Nutzungsklassen der Matrix unterteilten Gewässer sind in der nachfolgenden Tabelle **Tab. 7** zusammengefasst.

Tab. 7 Summiertes Produktionspotenzial aller Kategorien der Matrix.

Klasse	Anzahl Gewässer	Potenzial [GWh/a]
Gewässer mit bestehender Wasserkraftnutzung	47	241
Gewässer mit Ausschlussstrecken auf der Ebene Schutz und 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**

4.1.7 Synthesekarten

Mit der Einstufung der 143 Gewässer in jeweils eine Zelle der Matrix (vgl. Kap. 4.1.6) liegt das Schlussresultat der Potenzialanalyse vor. Mit den beiden nachfolgenden Abbildungen (**Abb. 16** und **Abb. 17**) wird das Resultat auf unterschiedliche Weise visualisiert.

4.1.7.1 Synthesekarte ganze Gewässer

Die untenstehende **Abb. 16** gibt die Einordnung der Gewässer in die Matrix eins zu eins wieder. Sie zeigt die analysierten Gewässer zwischen Quelle und Zentralenstandort integral jener Klasse zugewiesen, in welcher sie auch in der Matrix eingetragen sind. Gezeigt werden 143 einfarbige Gewässer. In Grau gehalten sind die nicht analysierten Unterläufe der Gewässer. Wie in Kapitel 3.2.3 erläutert, wurde der Alpenrhein nicht in die GIS-Analyse einbezogen. In der Abbildung sind die Ausschlussstrecken am Alpenrhein als ergänzende Information aufgeführt. Überlagerungen mit Ausschlusskriterien und/oder Restwasserstrecken führen dazu, dass die betroffenen Gewässer ganz in Rot, Grün oder Gelb dargestellt werden, unabhängig vom Ausmass der Überlagerung oder der Länge der Restwasserstrecke.

Von den grundsätzlich neu für die Wasserkraft nutzbaren Gewässern (blaue Zellen in der Matrix) sind drei der Klasse «Gewässer mit hoher Nutzungspriorität» zugewiesen. Es handelt sich hierbei gemäss Matrix um Gewässer, die eine mittleres Produktionspotenzial aufweisen und gleichzeitig einen normalen Schutzwert aufweisen. Dies sind der Näserinabach, die Ranzach und der Zanaibach.

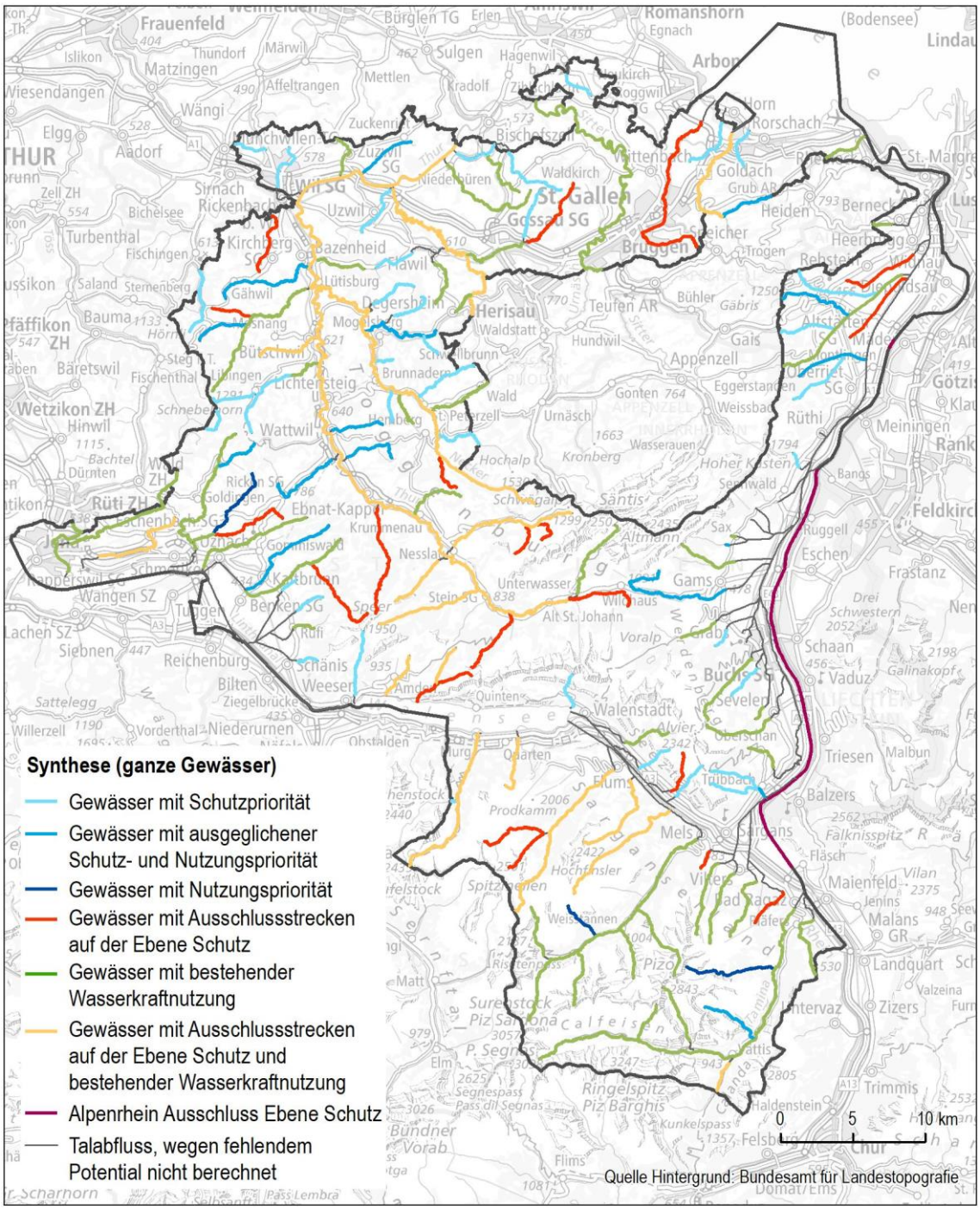

Abb. 16 Synthesekarte, Ebene ganze Gewässer.

4.1.7.2 Synthesekarte Detail

Anlässlich der zweiten Sitzung des Projektausschusses wurde hinterfragt, ob obige Darstellung einerseits mit einer später vorzunehmenden Richtplananpassung übereinstimmt und diese auch dem politischen Willen entspricht. In Art. 10 EnG ist unmissverständlich festgehalten:

[1] Die Kantone sorgen dafür, dass insbesondere die für die Nutzung der Wasser- und Windkraft geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken im Richtplan festgelegt werden (Art. 8b RPG). Sie schliessen bereits genutzte Standorte mit ein und können auch Gebiete und Gewässerstrecken bezeichnen, die grundsätzlich freizuhalten sind.

[2] Soweit nötig, sorgen sie dafür, dass Nutzungspläne erstellt oder bestehende Nutzungspläne angepasst werden.

Damit lag auf der Hand, dass **Abb. 16** nicht den gesetzlichen Ansprüchen genügt und wohl auch nicht im Sinne der Postulanten liegen dürfte. Daher hat der Projektausschuss beschlossen, die Analyseresultate in eine zweite Darstellung einfliessen zu lassen. Da diese Darstellung aber nicht auf dem gewählten Verfahren (vgl. Kapitel 3.2) zur Potenzialermittlung basiert, kann auch dementsprechend kein Potenzial für die abschnittsweise Darstellung ermittelt werden. Es handelt sich somit um ein zweites Produkt des Projekts, welches sich lediglich in seiner Darstellung (Farbwahl der dargestellten Gewässerabschnitte) an jener der Matrix (**Abb. 15**) orientiert, aber vollständig losgelöst von der Matrix zu betrachten ist.

Abb. 17 zeigt für alle 143 Gewässer die in der Analyse berechnete Schutzpriorität in den verschiedenen Blautönen der Matrix, teilweise überlagert von den effektiven Überschneidungen mit Ausschlusskriterien (gemäss **Abb. 11**) und den effektiven Restwasserstrecken (gemäss **Abb. 14**). Damit zeigt die Abbildung die gesetzlich geforderte und politisch gewünschte präzisere Darstellung als **Abb. 16**.

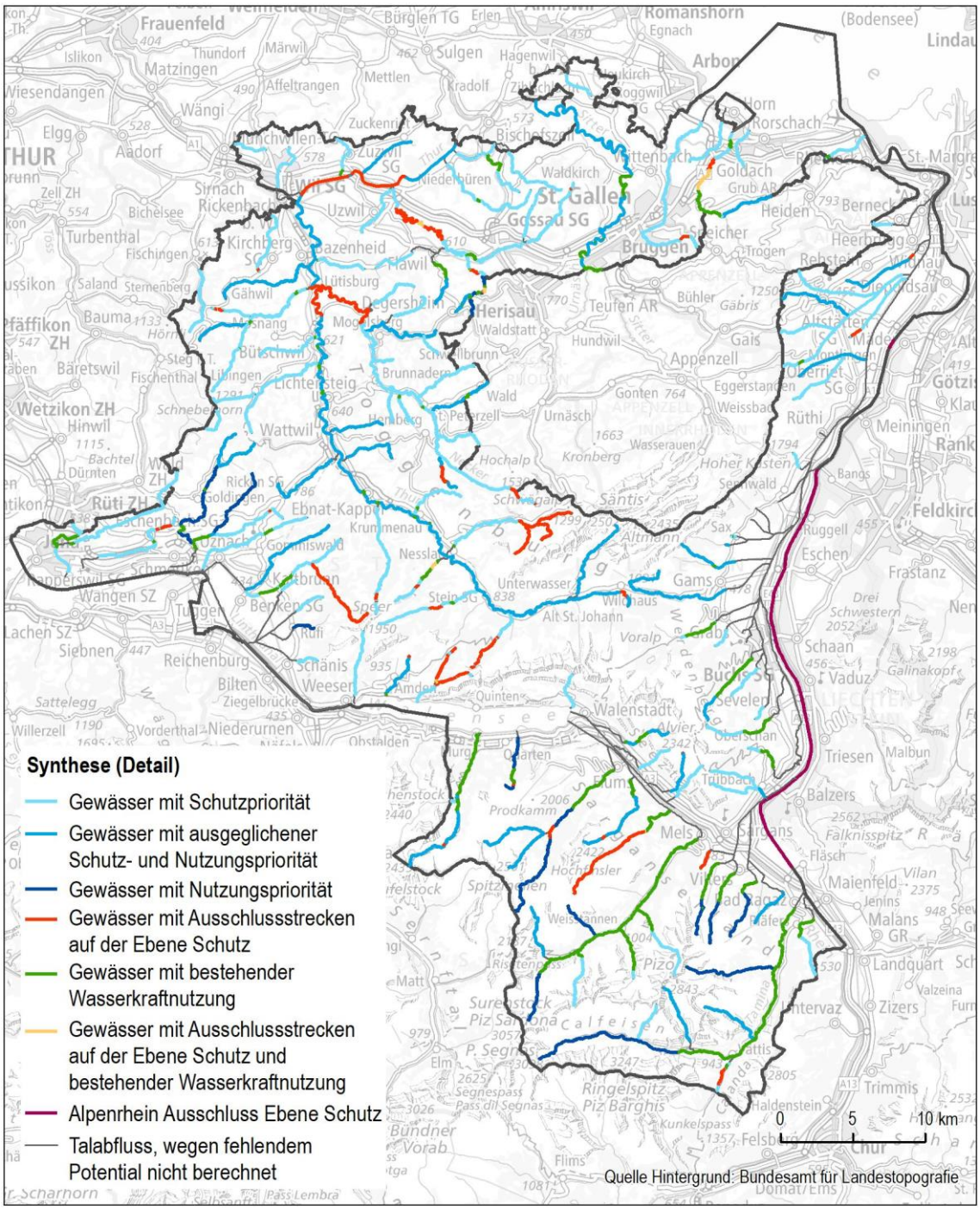

Abb. 17 Synthesekarte, Ebene Detail. Mit Restwasser- und Ausschlussstrecken.

Die detaillierte Synthesekarte zeigt deutlich mehr blaue Gewässerstrecken als **Abb. 16**. Dies darf jedoch nicht über den Umstand hinwegtäuschen, dass das sowohl von den Umweltverbänden als auch von den Energieversorgungsunternehmen als realistisch eingestufte Wasserkraftpotenzial am Echoraum 2 mit lediglich 20 GWh/a beziffert wurde. Diese Darstellung hat indes nicht nur die erwähnten Vorteile, dass sie den gesetzlichen und politischen Vorgaben entspricht, sondern auch für die Wasserkraftnutzung interessante Gewässerabschnitte aufzeigt. Dies im Hinblick auf zwei Aspekte:

- Sie liefert Hinweise für potenzielle neue Anlagen an nicht genutzten Gewässerabschnitten.
- Sie gibt Anhaltspunkte für die zusätzliche oder erweiterte Nutzung bestehender Anlagen.

Somit ist diese Karte auch aus fachlicher und verwaltungstechnischer Hinsicht ein wertvolles Produkt des Postulats. Durch die Abstufung der blauen Gewässerabschnitte (hell-, mittel und dunkelblau) ist eine erste Annäherung zur Schutzwürdigkeit bei einer Projektidee auf einfache Art möglich (siehe dazu Legende **Abb. 17**).

4.2 Marktbefragungen zu Produktionsausweitungen

4.2.1 Befragung Wasserkraftbetreibende

4.2.1.1 Teilnahmestatistik

Die Einladung zur Umfrageteilnahme erfolgte an 33 Kraftwerksbetriebe im Kanton St.Gallen. Die Auswahl der Teilnehmenden wurde vom AWE basierend auf der Jahresgesamtproduktion der bestehenden Kraftwerke vorgenommen. Von den 33 Angefragten haben 21 die Umfrage vollständig beantwortet und 12 die Umfrage abgebrochen. Dies entspricht einer Nettorücklaufquote von 64 %. Als vollständig teilgenommen gilt eine Umfrage, wenn sie bis zur letzten Seite abgearbeitet wurde. Dazu mussten jedoch nicht alle Fragen beantwortet werden. Einige Fragen, beispielsweise Freitextangaben, wurden bewusst nicht ausgefüllt, während andere Fragen aufgrund einer «Nein» Antwort nicht vertieft werden konnten. Pro Frage ergaben sich somit unterschiedliche Teilnahmezahlen. 39 % respektive 6 der Umfrageteilnehmer repräsentierten ein Kraftwerk von weniger als 1000 kW Leistung, 61 % respektive 14 Teilnehmer ein Kraftwerk von mehr als 1000 kW. Insgesamt 12 Kraftwerksbetreiber teilten am Ende der Umfrage freiwillig ihren Namen und ihre Organisation mit.

4.2.1.2 Ergebnisse

Projektideen Vergangenheit
20 von 22 Kraftwerksbetrieben haben in der Vergangenheit über Projekte zur Leistungs- oder Produktionssteigerung nachgedacht. Von 19 Antwortenden haben 7 mehrere Projekte umgesetzt, 5 ein Projekt und 7 keine Projekte. Umgesetzte Projekte umfassten vor allem Neufassungen von Bächen oder Quellen, Erneuerungen und Effizienzmassnahmen.

Als Gründe für nicht umgesetzte Projekte wurden mit deutlicher Mehrheit rechtliche Hürden genannt. Eine Übersicht der Gründe für das Scheitern vergangener Projekte (Multiple-Choice Abfrage) ist

Tab. 8 zu entnehmen. Als weitere Gründe wurden in der optionalen Freitextangabe folgende Aspekte genannt: Fehlgeschlagener Landerwerb, Restwasserauflagen, Konflikt mit Naturschutzinteressen, Anlage entspricht dem neusten Stand der Technik.

Projektideen Zukunft

14 von 21 Teilnehmenden gaben an, gegenwärtig Projekte zur Leistungs-/ Produktionssteigerung oder für neue Anlagen zu haben. Darunter sind die Neufassung von Bächen, der Ausbau von Speicherseen, Erneuerungen und Erweiterungen von bestehenden Anlagen, die Installation von Dampf- und Dotierturbinen, Trinkwasserkraftwerke, Ersatz von Leitungen sowie Ideen zur Kombination von Wasserkraft mit Wind und Photovoltaik. Die Projektideen ausgewählter Kraftwerksbetreiber werden in Kapitel 4.2.2 vertieft dargestellt.

Die zusätzliche erwartete Bruttoleistung aufgrund der geplanten Massnahmen wurde wie folgt eingeschätzt:

> 1 MW:	8 Betreiber
100 bis 300 kW:	2 Betreiber
< 100 kW:	2 Betreiber

Bei der Produktion erwarten fünf Betreiber eine Steigerung von über 5 GWh/a, drei zwischen 1 und 5 GWh/a und weitere drei zwischen 100 und 500 MWh/Jahr.

Zu den grössten Herausforderungen bei der Umsetzung gehören wie bei den vergangenen Projekten rechtliche Hindernisse, gefolgt von wirtschaftlichen Aspekten, natürlichen Gegebenheiten und politischen Hemmnissen. Eine Aufschlüsselung der Auswertung der Multiple-Choice Antworten findet sich in

Tab. 8. In der optionalen Freitextangabe wurden von vier Betreibenden Konflikte mit dem Naturschutz bzw. Umweltverbänden genannt und zwei Betreiber vermissten Unterstützung durch den Kanton bei der Umsetzung ihres Vorhabens.

Auf die Frage, mit welchen Massnahmen Bund oder Kanton eine Umsetzung der Projektideen zur Leistungs- und/oder Produktionssteigerung erleichtern könnte, wurden die Lockerung von Umweltschutzauflagen, speditivere Bewilligungsverfahren, eine Weiterführung der KEV und Anerkennung des Restwerts nach WRG Art. 67 Abs. 4 genannt.

Verschiebung der Produktion Sommer - Winter oder Steigerung der Winterproduktion
7 von 19 Antwortenden hielten eine Verschiebung der Produktion vom Sommer- ins Winterhalbjahr oder eine Steigerung der Produktion im Winterhalbjahr für möglich. Bei der Frage nach der konkreten Vorstellung, wie das realisiert werden könnte, zeigte sich jedoch, dass diese teilweise nichts mit Wasserkraft zu tun hatten bzw. nicht realisierbar sind.

8 von 12 Umfrageteilnehmenden gaben eine Begründung an, warum bei ihrem Kraftwerk keine Verschiebung möglich ist. Mehrheitlich wurde der geringere Winterniederschlag und die damit einhergehende geringere Wasserführung der Flüsse als Ursache genannt.

Zu den Herausforderungen bei der Umsetzung wurden wieder rechtliche Hürden an erster Stelle aufgeführt, allen voran gesetzlicher Ausschluss nach NHG oder EnG. Natürliche Gegebenheiten sind ein weiterer wichtiger Ausschlussgrund, da es zur Verschiebung der Produktion vom Sommer ins Winterhalbjahr eines grossen Saisonspeichers bedürfte. In der optionalen Freitextangabe wurden als Hinderungsgründe mangelnde Unterstützung durch den Kanton und fehlende Zustimmung der Bevölkerung aufgeführt.

Die Betreibenden wurden nach der aktuellen und künftigen Verteilung der Produktion zwischen Sommer und Winter befragt. Der Mittelwert des aktuellen Anteils der Winterproduktion an der Jahresgesamtproduktion betrug 47% (n = 26), der geschätzte künftige Anteil (n = 26) ebenfalls.

Es ergab sich folgendes Verteilungsbild:

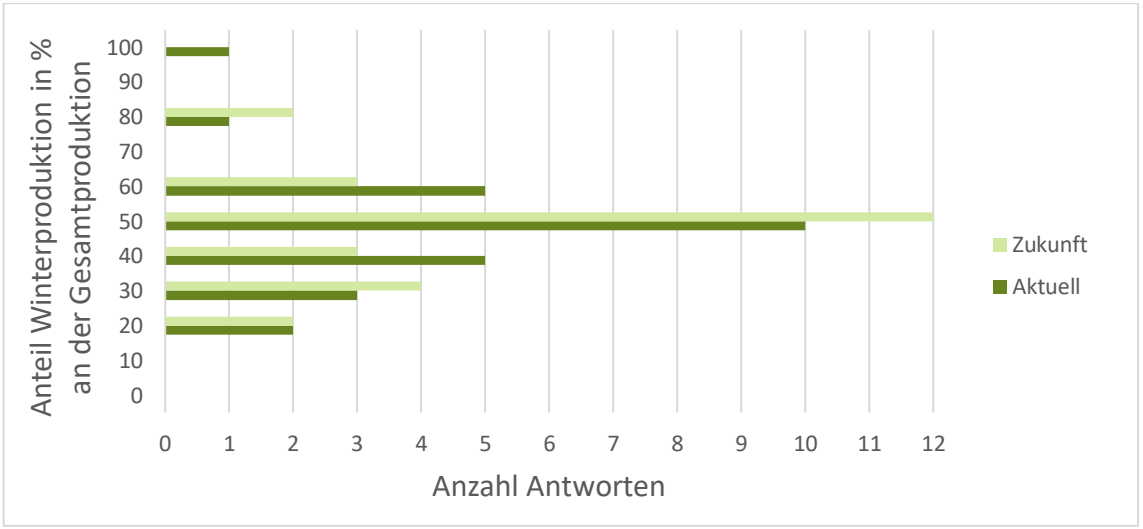

Abb. 18 Aktueller und zukünftiger Anteil der Winterproduktion (Werte auf 10 % - Schritte gerundet)

Von denjenigen Befragten, die von einer Produktionssteigerung ausgingen, gaben drei an, im Winter künftig mehr als 5 GWh pro Jahr zusätzlich produzieren zu können. Je ein Kraftwerksbetreiber war der Meinung, dass er zwischen 1-5 GWh/a bzw. 100-500 MWh/Jahr mehr produzieren könne.

Die Frage nach möglichen Unterstützungs- und Fördermassnahmen wurde entgegen dem eher unzufriedenen Tenor der vorherigen Antworten kaum genutzt. Neben dem Wunsch der Bewilligung konkreter Projekte wurden das Finden geeigneter Projektstandorte für einen grossen Speichersee und die Weiterführung einer Art von KEV mit einer fixen garantierten Abnahmedauer aufgeführt.

Die Möglichkeit, zum Abschluss weitere Anmerkungen zum Thema einzureichen, wurde kaum genutzt. Lediglich ein Betreiber regte an, dass das Thema Energie zusammen mit der Trinkwasserversorgung der Zukunft und Rückhaltemöglichkeiten für Starkniederschläge zusammen mit Fachgruppen und Behörden analysiert werden sollte.

4.2.1.3 Zusammenfassung der Auswertung der Online-Umfrage

Knapp die Hälfte der Kraftwerksbesitzer haben in der Vergangenheit bereits Projekte zur Produktions- oder Effizienzsteigerung umgesetzt. 14 Kraftwerksbesitzer haben gegenwärtig Projekte zur Leistungs-/Produktionssteigerung oder für neue Anlagen. Jedoch ist nur ein geringer Anteil davon bewilligungsfähig oder wurde bereits vom Kanton abgelehnt. Einige Betreiber gaben an, dass ihre Anlagen auf dem neuesten Stand seien und daher keine Leistungssteigerung mehr möglich sei. Eine Steigerung der Winterproduktion ist wegen geringerer Wasserführung der Flüsse im Winter nicht umsetzbar und wäre nur mit der Anlage eines grossen Speichersees oder der Vergrösserung eines bestehenden Speichers oder einer Kombination mit Windkraft zu realisieren. Die gegenwärtige und künftige Verteilung von Winter- und Sommerproduktion über das Jahr wird überwiegend mit 50/50 angegeben.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Gründe für eine Nichtumsetzung der Projekte zusammengefasst:

Tab. 8 Zusammenfassung der Gründe für Nichtumsetzung einer Projektidee

Gründe für Nichtumsetzung	Vergangene Projekte, n = 7	Aktuelle Projekte, n = 12	Sommer-Winter, n = 6
Natürliche Gegebenheiten			
Bautechnik	1	2	2
Geologie (z.B. Karstgebiet)	0	1	2
Kleines Einzugsgebiet	0	2	1
Geringe Niederschläge	0	1	1
Rechtliche Hürden			
Fehlende Durchleitungsrechte	2	1	2
Eigentumsverhältnisse	1	1	2
Einsprachen	2	-	-
Gesetzliche Auflagen z.B. Ausschluss nach NHG oder EnG	4	8	5
Wirtschaftliche Aspekte			
Hohe Gestehungskosten	2	4	1
Fehlendes Kapital oder zu hohe Kapitalkosten	0	1	1
Strommarkt	2	0	0
Unterhalts- und/oder Erschliessungskosten	0	0	0
Kosten für Ersatzmassnahmen oder ökologischer Ausgleich	1	4	1
Politische Hemmnisse			
Keine Unterstützung durch die Bevölkerung (z.B. verlorene Abstimmung)	0	-	-
Fehlende Unterstützung der Standortsgemeinde	0	1	1
Keine Unterstützung durch Verwaltungsrat der Energie-Versorgungsunternehmung	0	0	0
Planungsunsicherheiten (z.B. Strommarktliberalisierung)	2	3	1

4.2.2 Persönliche Interviews

4.2.2.1 Bisherige Umsetzung von Projektideen

Drei der sieben Interviewpartner haben in der Vergangenheit bereits Projekte zur Leistungs- und Produktionssteigerung umgesetzt (Axpo, SAK, Technische Betriebe Vilters-Wangs). Die Axpo konnte durch Realisierung von Effizienzmassnahmen ihre Produktion im einstelligen Prozentbereich erhöhen. Die SAK erreichte durch den Umbau des Kraftwerkes Schils in Flums eine Produktionssteigerung von rund 20 %. Die Technischen Betriebe Vilters Wangs gaben an, durch die Konzessionserneuerung und die Modernisierung der Anlagenteile des Kraftwerks Grossbach 2016 eine nicht bezifferte Leistungssteigerung erzielt zu haben. Vergangene Projektideen wurden vorwiegend aufgrund von Unwirtschaftlichkeit, Natur- und Umweltschutzkonflikten sowie ungünstigen geologischen Gegebenheiten verworfen.

4.2.2.2 Vorhandenes Potenzial – Zusammenfassung der Projektideen

Produktionssteigerung
Die Befragten gaben an, dass es in ihren Einzugsgebieten gar keine oder nur wenige Bäche gibt, die wirtschaftlich gefasst werden könnten. Kleinkraftwerke an Seitenbächen seien generell nicht wirtschaftlich. Als potenzielle Standorte für neue Pumpspeicherkraftwerke wurden der Walensee und der Tüfwaldsee (Calfeisental) genannt. Für den Walensee ist das Finden eines zweiten, höher gelegenen Speichers aufgrund der Geologie schwierig. Für die Anlage eines zweiten Sees hinter dem Gigerwaldsee, dem sogenannten Tüfwaldsee, wären die Erschliessung- und Baukosten enorm. Staumauererhöhungen von Speicherseen wären theoretisch möglich, aber praktisch schwer umsetzbar (Gigerwald, Muslen, Murgsee). Die Nutzung des Dotierwassers des Stausees Mapragg würde voraussichtlich rund 880 MWh Jahresproduktion mehr einbringen (Vorprüfung während Erarbeitung dieses Berichts erfolgt). Neben diesen Projektideen sind Trinkwasserkraftwerke und andere Projekte, wie die Nutzung der Infrastruktur von Beschneiungsanlagen ausserhalb der Saison (EW Vilters-Wangs) in Planung.

Leistungssteigerung
Der Grossteil der Anlagen ist auf dem neuesten Stand der Technik, sodass nur noch geringe Leistungssteigerungen möglich sind. Wo noch möglich, sind Zubauten in den meisten Fällen bereits in Planung (EW Mels, 5-10 %, SAK < 5 % Leistungssteigerung). Die Nutzung des Dotierwassers des Stausees Mapragg würde rund 250 kW Leistung mehr einbringen.

Umlagerung Sommer-Winter Produktion
Die geplanten Neufassungen von Bächen würden mehr Sommerenergie liefern, da die Flüsse im Winter weniger Wasser führen. Die Betreiber sehen ohne den Bau neuer grosser Saison- / Pumpspeicher oder der Vergrösserung bestehender Speicherseen kein Potenzial für eine signifikante Verlagerung hin zu mehr Winterproduktion. Möglichkeiten dazu bestünden durch eine Erhöhung der Staumauer des Gigerwaldsees und den Ausbau des Vilterserseelis.

In der folgenden Tabelle sind die Projektideen der Kraftwerksbetreiber für Speicher- oder Pumpspeicheranlagen zusammengefasst:

Tab. 9 Projektideen für Speicher- und Pumpspeicheranlagen; Projektbeschrieb und Einschätzung des Produktions- und Speicherpotenzials

	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
Zusätzliche Stromspeicherung[1]	mittel	hoch	mittel - hoch	klein - mittel

	Gigerwald-stausee	Tüfwaldsee	Walensee	Einstauung Viltersersee
Zusätzliche Produktion[11]	klein	hoch	mittel	klein – mittel, rund 1.6 bis 2.1 GWh/a
Zusätzlicher Wasserspeicher[12]	mittel	hoch	mittel	klein

Tab. 10 Projektideen; Einschätzung der Initianten zur Umsetzung

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 nicht-kraftwerksseitiger 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

4.3 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung

4.3.1 Übersicht zu bestehenden Fördermassnahmen seitens Bund

Im Folgenden werden die bereits bestehenden Fördermassnahmen seitens Bund aufgeführt und beschrieben.

Massgebende Gesetzgebung:

- Wasserrechtsgesetz vom 22. Dezember 1916 (WRG; SR721.80)
- Energiegesetz vom 30. September 2016 (EnG; SR 730.0)
- Energieförderungsverordnung vom 1. November 2017 (EnFV; SR 730.03)
- Bundesgesetz vom 23. März 2007 über die Stromversorgung (Stromversorgungsgesetz, StromVG)

[11] klein: Bis 1 GWh/a; mittel: 1 - 20 GWh/a; hoch: über 20 GWh/a (Zwischennennungen in Abhängigkeit eines allfälligen Projektes)

[12] klein: Bis 1 Mio. m3; mittel: 1 - 20 Mio. m3; hoch: über 20 Mio. m3 (Zwischennennungen in Abhängigkeit eines allfälligen Projektes)

Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien (Mantelerlass)
Am 9. Juni 2024 stimmte die Schweizer Bevölkerung über das Bundesgesetz für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien ab. Die Vorlage schafft die Grundlage, damit die Schweiz rasch mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie Wasser, Sonne, Wind oder Biomasse produzieren kann. Das Gesetzespaket beinhaltet auch für die Kleinwasserkraft Verbesserungen.

Die mit Abstand gewichtigste Änderung findet sich in der neuen Vergütung für Strom aus erneuerbaren Energien. Diese richtet sich zwar nach dem vierteljährlich gemittelten Marktpreis zum Zeitpunkt der Einspeisung, orientiert sich jedoch für Anlagen bis zu einer Leistung von 150 kW im Minimum an der Amortisation von Referenzanlagen über ihre Lebensdauer. Allfällig resultierende Mehrkosten können die Netzbetreiber ihren festen Endverbrauchern verrechnen. Diese neue Regelung ist für Betreiber und Betreiberinnen solcher Kleinwasserkraftwerke sehr erfreulich: Sie ermöglicht nicht nur den Erhalt bestehender Wasserkraftwerke, sondern auch eine Vorwärtsstrategie bei der Konzessionserneuerung von Wasserkraftwerken mit ehehaften Wasserrechten. Stilllegungen im Zusammenhang mit der ökologischen Sanierung der Wasserkraft werden eher unwahrscheinlich. Die neue Vergütung ist dabei nicht als Förderung von Bauprojekten gedacht, denn es profitieren auch bestehende Anlagen davon. Bei der Berechnung dieser Vergütung werden zudem weitere Förderungen berücksichtigt, so dass eine Übersubventionierung ausgeschlossen ist.

Alternativ zur bereits bekannten Förderung mit Investitionsbeiträgen kann neu auch die gleitende Marktprämie als Förderung gewählt werden (siehe unten). Die Höhe dieser gleitenden Marktprämie orientiert sich (ähnlich wie die oben erwähnte Vergütung) auch an den Gestehungskosten, die bei der Inbetriebnahme einer Anlage massgeblich und angemessen sind.

Zusammen mit der oben beschriebenen Vergütung der Gestehungskosten resultiert für die Kleinwasserkraft damit eine Förderung gemäss untenstehender Übersicht. Es zeigt sich dabei, dass nur Erneuerungen / Erweiterungen ohne ökologische Sanierungsverfügung und in einem gewissen Leistungsbereich nicht unterstützt werden. Damit besteht ein gewisses Risiko, dass solche Projekte nicht realisiert werden.

<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 Gestehungs-kosten</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. 19 Übersicht Förderbeiträge (Newsletter EnergieSchweiz Nr. 51/2023)

Des Weiteren ist anzumerken, dass Anlagen < 1MW Bruttoleistung vom Wasserzins befreit sind und alle Anlagen nach erheblichen Umbauten / Erweiterungen während 10 Jahren ebenfalls keinen Wasserzins für die zusätzliche Bruttoleistung zu entrichten haben.

Investitionsbeiträge gemäss Artikel 26 EnG
Für anspruchsberechtigte Bauvorhaben von Klein- und Grosswasserkraftwerken können beim Bundesamt für Energie (BFE) Investitionsbeiträge beantragt werden.

Grosswasserkraft: Betreibende von Grosswasserkraftanlagen können sowohl für Neuanlagen als auch für erhebliche Erweiterungen oder Erneuerungen von bestehenden Anlagen mit einer Leistung

von mehr als 10 MWbr (mittlere mechanische Bruttoleistung) einen Investitionsbeitrag in Anspruch nehmen.

Erweiterungen gelten als erheblich, wenn sie durch die Vornahme baulicher Massnahmen einen der in Art. 47 Abs. 1 EnFV festgelegten Schwellenwert (Kriterien) erreichen. Erhebliche Erneuerungen müssen dagegen beide in Art. 47 Abs. 2 EnFV genannten Kriterien (Buchstabe a und b) erfüllen.

Kleinwasserkraft: Betreibende von Kleinwasserkraftanlagen können für Neuanlagen mit einer Leistung von mindestens 1 MWbr und maximal 10 MWbr (mittlere mechanische Bruttoleistung) sowie für erhebliche Erweiterungen oder Erneuerungen von bestehenden Anlagen mit einer Leistung von mindestens 300 kWbr und maximal 10 MWbr einen Investitionsbeitrag in Anspruch nehmen.

Ausgenommen von der Untergrenze von 300 kWbr (resp. 1 MWbr bei Neuanlagen) und damit berechtigt, einen Investitionsbeitrag in Anspruch zu nehmen sind Nebennutzungsanlagen (z.B. Wasserkraftanlagen verbunden mit Trinkwasserversorgungs-, Abwasseranlagen oder mit Beschneiungsanlagen), Dotierkraftwerke sowie selbstständig betreibbare Anlagen an künstlich geschaffenen Hochwasserentlastungskanälen, Industriekanälen und bestehenden Ausleit- und Unterwasserkanälen, sofern keine neuen Eingriffe in natürliche oder ökologisch wertvolle Gewässer bewirkt werden.

Höhe der Investitionsbeiträge: Der Investitionsbeitrag entspricht grundsätzlich**:**

- 50 % der anrechenbaren Investitionskosten für eine Neuanlage oder eine erhebliche Erweiterung gemäss Art. 48 Abs. 1 EnFV.
- 60 % der anrechenbaren Investitionskosten für eine Neuanlage oder eine erhebliche Erweiterung, die zu einer zusätzlichen Winterproduktion gemäss Art. 48 Abs. 2 Bst. a i.V.m. Art. 47 Abs. 1 Bst. a–c und e EnFV oder zu einer zusätzlichen Speicherkapazität gemäss Art. 48 Abs. 2 Bst. b i.V.m. Art. 47 Abs. 1 Bst. d EnFV führen.
- 40 % der anrechenbaren Investitionskosten für eine erhebliche Erneuerung einer Anlage mit einer Leistung von unter 1 MWbr gemäss Art. 48 Abs. 3 Bst. a EnFV.
- 20 % der anrechenbaren Investitionskosten für eine erhebliche Erneuerung einer Anlage mit einer Leistung von mehr als 10 MWbr gemäss Art. 48 Abs. 3 Bst. b EnFV.
- zwischen 40 % und 20 % der anrechenbaren Investitionskosten (linear interpoliert) für eine erhebliche Erneuerung einer Anlage mit einer Leistung von 1 bis 10 MWbr gemäss Art. 48 Abs. 4 EnFV.

Die Ansätze von 50 % für neue und erweiterte Anlagen und von 40 % für erneuerte Anlagen gelten auch für Anlagen unter 300 kWbr (siehe Kleinwasserkraft).

Zeitpunkt für Beantragung eines Investitionsbeitrages: Das Gesuch kann erst gestellt werden, wenn eine rechtskräftige Baubewilligung vorliegt oder, sofern für ein Projekt keine Baubewilligung erforderlich ist, die Baureife des Projekts nachgewiesen ist (Art. 53 Abs. 2 EnFV). Mit der Baubewilligung ist zwingend eine Rechtskraftbescheinigung der zuständigen Behörde einzureichen.

Mit dem Bau der Wasserkraftanlage darf erst begonnen werden, wenn das BFE eine Zusicherung abgegeben hat, da ansonsten kein Investitionsbeitrag zugesprochen werden kann (vgl. Art. 28 EnG). In begründeten Fällen kann das BFE einen früheren Baubeginn bewilligen.

Einspeisevergütungssystem (EVS)
Mit der Revision des Energiegesetzes per 01.01.2018 wurde die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) durch das sogenannte Einspeisevergütungssystem (EVS) mit Direktvermarktung abgelöst. Die Einspeisevergütung (EVS) ist ein Förderprogramm für erneuerbare Energien, das den Förderbeitrag quartalsweise für die eingespeiste Energie vergütet. Die Vergütungstarife werden anhand von Referenzanlagen pro Technologie und Leistungsklasse festgelegt. Neue Gesuche für das Förderprogramm der EVS können nicht mehr eingereicht werden.

Eine Einspeisevergütung erhalten aktuell rund 670 Wasserkraftanlagen. Ausserdem verfügen über 60 Wasserkraftanlagen noch über eine Förderzusage für die KEV. Sie wird nach dem Bau dieser Anlagen ausbezahlt.

Gleitende Marktprämie Wasserkraft

Für die Erstellung, erhebliche Erweiterung und Erneuerung von Wasserkraftwerken kann aktuell gemäss Art. 26 Abs. 1 EnG ein Investitionsbeitrag in Anspruch genommen werden. Ab 2025 besteht für Wasserkraftanlagen die Möglichkeit zwischen einem Investitionsbeitrag oder der gleitenden Marktprämie zu wählen. Die gleitende Marktprämie sieht einen Vergütungssatz vor, der sich an den Gestehungskosten orientiert und über einen bestimmten Zeitraum garantiert ist). Falls die Erlöse eines Kraftwerkbetreibers unter dem Vergütungssatz liegen, erhält dieser die Differenz; falls sie darüber liegen, muss der Betreiber die Differenz an den Netzzuschlagsfonds zurückzahlen (vgl. nachfolgende Abbildung).

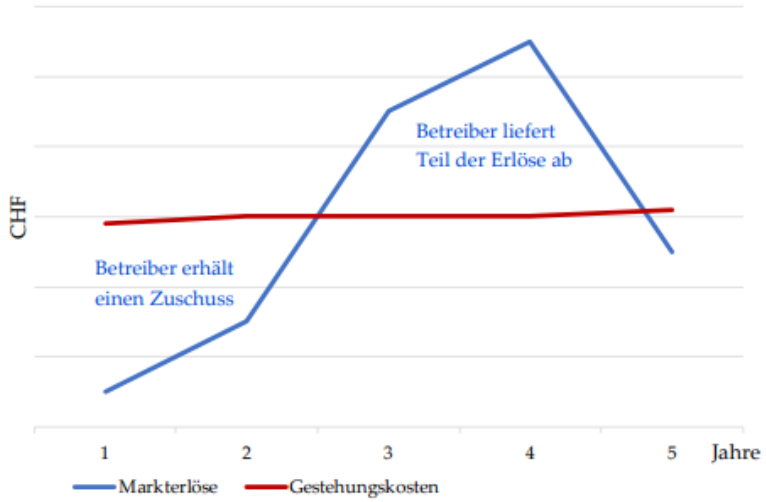

Abb. 20 Illustration der gleitenden Marktprämie[13]

Im Vergleich zur bisherigen Marktprämie soll die gleitende Marktprämie zum einen die Erlöse flexibler Kraftwerke fairer berücksichtigen und zum anderen den Vollzug durch verbesserte Methoden vereinfachen.

Marktprämie Grosswasserkraft

Betreiber von Grosswasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als 10 MW haben Anspruch auf eine Marktprämie, sofern sie die Elektrizität aus diesen Anlagen am Markt zu Preisen unterhalb der Gestehungskosten verkaufen müssen.

Die Marktprämie wurde erstmals im Jahre 2018 ausbezahlt und war ursprünglich auf fünf Jahre befristet (2018-2022). Während der Herbstsession 2021 hat das Parlament mit einer Revision des Energiegesetzes beschlossen, die Marktprämie bis zum Jahr 2030 zu verlängern.

Mehrkostenfinanzierung (MKF)

Energieversorgungsunternehmen (EVU) sind gesetzlich dazu verpflichtet, den Strom von unabhängigen Produzenten abzunehmen. Dadurch werden sie mit Mehrkosten belastet, die sich aus der Differenz zwischen dem garantierten Abnahmepreis von durchschnittlich 15 Rappen pro Kilowattstunde und dem marktorientierteren Bezugspreis ergeben. Um EVU und Endverbraucher in Regionen mit

[13] Bundesamt für Energie BFE (2023): Erlösmöglichkeiten und Vermarktungskosten der Wasserkraft, Schlussbericht. Bern.

überproportional hohen Stromeinspeisungen von unabhängigen Produzenten zu entlasten, wurde 2005 die Mehrkostenfinanzierung (MKF) eingeführt. Seit 2009 werden keine neuen Anlagen mehr in die Förderung aufgenommen.

Programm EnergieSchweiz
Als Programm des Bundesamts für Energie unterstützt EnergieSchweiz freiwillige Massnahmen zur Umsetzung der Schweizer Energiepolitik und flankiert so die Energiestrategie 2050. EnergieSchweiz fördert gemäss gesetzlichem Auftrag Wissen und Kompetenz in Energiefragen und bietet gleichzeitig ein Gefäss zur Markterprobung innovativer Ideen. Mit Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung von Fachkräften sowie Massnahmen zur Qualitätssicherung verstärkt das Programm die Wirkung der gesetzlich verankerten Lenkungs- und Anreizsysteme.

Das Programm EnergieSchweiz verfolgt das Ziel, die vorhandenen Ausbaupotentiale bei kleineren Wasserkraftwerken mit einer Leistung bis zu einem Megawatt zu nutzen.

Es unterstützt die Erstellung von Grobanalysen, übernimmt eine Informations- und Beratungsfunktion und fördert die Vernetzung verschiedener Akteure – von der Anlagenbesitzenden Person über die Behörden bis hin zu Fischerei- und Umweltverbänden.

Finanzierung der ökologischen Sanierung bestehender Wasserkraftanlagen
Die Inhaber von bestehenden Wasserkraftanalgen, die Sanierungsmassnahmen in den Bereichen Schwall-Sunk, Geschiebehaushalt und Fischgängigkeit durchführen müssen, erhalten die vollen anrechenbaren Kosten der Massnahmen zurückerstattet, sofern die gesetzliche Sanierungsfrist bis Ende 2030 eingehalten wird und auch die übrigen Voraussetzungen dafür erfüllt sind. Die Abgeltungen werden über einen Zuschlag von 0.1 Rp./kWh auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze finanziert.

Finanziert werden Kosten infolge von Massnahmen, welche nach dem 1. Januar 2011 getroffen werden und die Anforderungen von Artikel 83a Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) und Artikel 10 Bundesgesetz über die Fischerei (BGF, SR 923.0) erfüllen.

4.3.2 Neue Fördermassnahmen für den Kanton St.Gallen

Wie in Kap. 4.3.1 gezeigt, existieren bereits viele finanzielle Fördermassnahmen hinsichtlich der Wasserkraft auf Stufe Bund. Diese sind bei den Wasserkraftbesitzern breiter zu kommunizieren. Der Hauptfokus der Fördermassnahmen soll im Ausschöpfen des Potenzials von bestehenden Wasserkraftanlagen liegen (Optimierungen). Tiefe Priorität haben Massnahmen zur Förderung von Kleinanlagen.

Aufgrund der Rückmeldungen aus dem Echoraum 1 und 2 sind folgende Fördermassnahmen im Kanton St.Gallen vertiefter überprüft worden:

- Einrichten eines kantonalen Fonds für die ökologische Sanierung von bestehenden Wasserkraftanlagen
- Beschleunigung der Bewilligungsverfahren, beispielsweise durch eine Erhöhung der personellen Ressourcen bei der öffentlichen Hand
- Förderung der Erstellung von Studien zur Erhöhung des Speicherpotentials
- Prüfen gesetzlicher Anpassungen zur Förderung der Wasserkraft
- Webbasierte Plattform zur Vermittlung von Kontakten
- Unterstützung durch Kanton in frühen Projektphasen (Beteiligung an Vorstudien, Machbarkeitsstudien, z.B. umweltrelevante Abklärungen / Untersuchungen)
- Verstärkte Vermittlerrolle des Kantons (bei konkreten Projekten, Erhöhung der Realisierungschancen)

Im Rahmen des Workshops mit der Regierung und nach Abschluss der Vernehmlassung bei den Umweltverbänden wurde entschieden, dass auf finanzielle Fördermassnahmen auf Ebene Kanton verzichtet wird. Zudem bietet die Einrichtung einer webbasierten Plattform zur Vernetzung aus Sicht der Regierung wenig Mehrwert. Eine Beschleunigung der Bewilligungsverfahren ist ebenfalls nicht möglich; die Verfahren orientieren sich an den geltenden Bundesgesetzen.

Die Unterstützungstätigkeit in frühen Projektphasen, die Beratungsfunktion und die Vermittlerrolle des AWE sollen jedoch beibehalten bzw. ausgebaut werden.

In diesem Zusammenhang hat der Projektausschuss entschieden[14], dass **zwei Fördermassnahmen** umgesetzt werden sollen:

- **Begleitung von Projekten in der frühen Planungsphase**
  - Unterstützung durch den Kanton in frühen Projektphasen im Zusammenhang mit umweltrelevanten Abklärungen. Zum Beispiel in Form von Beteiligungen an Vorstudien oder ökologischen Erhebungen.
  - Verstärkte Vermittlerrolle des Kantons bei konkreten Projekten.
- **Rheinkraftwerk im Bereich Ellhorn bei Sargans: Machbarkeitsstudie**
  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. Aus diesem Grund hat sie das Bau- und Umweltdepartement in Zusammenarbeit mit dem Volkswirtschaftsdepartement beauftragt, im Wissen um die geltende Ausschlussbestimmung nach Energiegesetz Art. 12, eine Machbarkeitsstudie zu erarbeiten. 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.

  Die Machbarkeitsstudie soll hauptsächlich klären, ob und in welchem Umfang sich eine Wasserkraftnutzung kombinieren liesse mit
  - einem Anheben des Grundwasserspiegels und damit einer natürlichen Speisung der Giessen in der Rheinebene bei Sargans,
  - einem Anbinden der ehemaligen Auenwälder an den Alpenrhein und dem Ermöglichen der entsprechenden Dynamik,
  - einer Dämpfung von Schwall und Sunk im Alpenrhein.

  Eine weitere Synergie könnte sich mit Massnahmen zur Systemsicherheit ergeben.

4.4 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen

Mit der Erneuerung und Optimierung bestehender Kraftwerke kann eine Produktionserhöhung erreicht und damit zusätzliches Wasserkraftpotenzial realisiert werden. Das Ausmass der zusätzlichen Produktion ist abhängig von den durchgeführten Massnahmen (beispielsweise Turbinenersatz oder Verschiebung des Fassungsstandorts) und schwankt von Anlage zu Anlage sehr stark. Zudem kann in der Regel nicht gesagt werden, ob überhaupt und wann welche Kraftwerke erneuert werden. In einer AWE-internen Expertise unter Einbezug von Produktionszahlen von erneuerten Kraftwerken

[14] Aktennotiz Sitzung Projektausschuss vom 28.08.2024

sowie im Diskurs mit Energieversorgungsunternehmen wurde für den Kanton ein Zusatzpotenzial von 12 GWh/a geschätzt.

4.5 Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung

In einer amtsinternen Studie wurde der aktuelle Stand der Stromproduktion an Trinkwasserfassungen zusammengestellt und das Ausbaupotenzial abgeschätzt. Die Resultate werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 11 Resultate Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung

Übersicht	Produktion [GWh/aahr]
Bestehende Produktion in ca. 50 Trinkwasserfassungen	9.5
Mittlere Produktion pro Anlage	0.19
Ausbaupotenzial	**<2**

Der Anteil der Trinkwasserturbinierung an der gesamten Wasserkraftproduktion im Kanton liegt im langjährigen Durchschnitt bei ungefähr 1.5%. Das Ausbaupotenzial für diese Produktionssparte wird vom AWE als gering bezeichnet und auf weniger als 2 GWh pro Jahr geschätzt. Ausbaumöglichkeiten werden primär bei Erneuerungsprojekten gesehen und müssen individuell geprüft werden.

4.6 Externe Inputs und Feedback: Echoräume

Im Rahmen der Echoräume wurden methodische und inhaltliche Fragen sowie Zwischen- und Endresultate vorgestellt und diskutiert.

Es wurden drei Echoräume durchgeführt und damit einer mehr als ursprünglich geplant. So konnte erreicht werden, dass eine Diskussion der Resultate aufgrund der aktualisierten und erweiterten Schutzanalyse geführt werden konnte. Nachfolgend werden die Diskussionen und Echos aus den drei Veranstaltungen zusammengefasst wiedergegeben.

4.6.1 Echoraum 1 vom 21.11.2023

Am ersten Echoraum wurden die Rahmenbedingungen und die für das Projekt vorgesehenen Methoden und einbezogenen Kriterien vorgestellt und diskutiert. Zudem wurden die Teilnehmenden im Rahmen von Workshops eingeladen, ihre Positionen zu drei Themen anzugeben und zu diskutieren.

4.6.1.1 Workshop zum Thema «Nutzen»

a) Minimaler Abfluss Qm = 100l/s

- Für die GIS-Analyse wurde eine Untergrenze angesetzt, welche definiert, ab welchem mittleren Abfluss ein Gewässer für die Potenzialanalyse berücksichtigt wird. Der Schwellenwert wurde bei 100 l/s angesetzt. Die 100 l/s wurden gewählt, um den politischen Auftrag des Postulats möglichst vollständig zu erfüllen. In der Diskussion dieser Untergrenze wurden unterschiedliche Positionen vertreten. Während diese Abflussmenge für Betreiber von Klein- und Kleinstanlagen interessant für eine Wasserkraftnutzung erscheint, liegt sie für Betreiber von mittleren und grossen Anlagen viel zu tief. Auch den Umweltschutzorganisationen scheint diese Untergrenze deutlich zu tief angesetzt. Trotz diesen abweichenden Einschätzungen können die Anwesenden die angesetzten 100 l/s für die Erfüllung des politischen Auftrags nachvollziehen.
- Auch Anlagen mit kleiner Produktion können hohe negative ökologische Folgen bewirken. Wenn bisher ungenutzte Gewässerabschnitte neu genutzt und negativ ökologisch beeinflusst werden, sollen sich die Eingriffe wirklich lohnen (im Sinne einer grossen Produktion). Bei kleinen, stark

verbauten Bächen, scheint auch eine kleinere Produktion denkbar, weil hier die ökologischen Beeinflussungen geringer sind.

b) Reduktionsfaktor 0.65

- Wird nicht in Frage gestellt

c) Sinnvolle (Mindest-) Produktion (von neuen Anlagen) heute, in 10/20 J.?

- 1 MW als anzustrebende Mindestproduktion wird von den meisten als sinnvoll erachtet bei Neuanlagen. Im Einzelfall werden auch kleinere Produktionen akzeptiert/realisiert.

4.6.1.2 Workshop zum Thema «Schutz»

- Die Schutz-Nutzungsanalyse wird wie aufgezeigt grundsätzlich als sinnvoll gesehen
- Es bräuchte eine stärkere Differenzierung zwischen Natur- und Landschaftsschutz
- Vorschlag: Weniger mit Ausschlusskriterien, dafür vermehrt mit Optimierungsmöglichkeiten arbeiten (beispielsweise verstärkt über Ersatzmassnahmen).
- Die Wirtschaftlichkeit ist ein grosses Thema. Muss sie schon auf Stufe Postulat berücksichtigt werden oder erst bei der Projektplanung? Der Punkt wird hier nicht weiter diskutiert.
- Es wird ein Ungleichgewicht in Projektteam wie auch in Echoraum gesehen: Die Nutzungsseite sei stärker vertreten als die Schutzseite. (Anmerkung: In den Echoraum wurden Vertreterinnen und Vertreter von je drei Umweltverbänden und Kraftwerksgesellschaften eingelden.)
- Schutzgebiet in Mittelabschnitt von Gewässern: Eine Nutzung sollte möglich sein, wenn klar ist, dass der Perimeter des Schutzgebietes ohne negativen Impact bleibt. Solche Abschnitte sollten nicht a priori ausgeschlossen werden.
  - Ergänzung: Ausschluss gilt gemäss neuem Mantelerlass nicht, wenn lediglich die Restwasserstrecke im Schutzperimeter zu liegen kommt.
- Nebenbäche sind im Sommer vielleicht wichtige Rückzugsgebiete für kälteliebende Arten oder Laichgebiete. Dies sollte bei der Projektplanung auch berücksichtigt werden.
- BLN-Gebiete: Sie sollten differenziert betrachtet werden: Was genau ist wertvoll? Zusätzlich sollte nach verschiedenen. Nutzungsarten Wasserkraft differenziert werden.
- Idee: Einbezug von «Gewässerperlen» in die Planung der künftigen Wasserkraftnutzung. Die Definition/Klärung des Begriffs ist kantonsintern noch vorzunehmen. Es handelt sich um Gewässer, die langfristig unter anderem nicht genutzt werden dürfen.
  - Im Gegenzug könnte etwa auch in BLN-Gebieten unter Umständen einfacher eine Nutzung erlaubt werden.
  - Diese Idee entspreche grundsätzlich auch dem politischen Wunsch.
  - Eine entsprechende Diskussion könnte am auch vorgeschlagenen «runden Tisch Wasserkraft SG», bzw. dem «Wasserkraftentwicklungsplan SG», geführt werden (vgl. unten).
- Weiterer Aspekt (auch bei BAFU wichtig): Das Einzugsgebiet sollte als Gesamtes betrachtet werden. Frage: Gibt es übergeordnete Punkte, die lediglich im Rahmen des Projekts betrachtet zu wenig Berücksichtigung erhalten?
  - Die Einzugsgebiete werden durchaus als solche einbezogen, das Amt wünscht sich dies bei anderen Institutionen im Gegenzug auch vermehrt.

4.6.1.3 Workshop zum Thema «Fördermassnahmen»

- Es bestehen bereits viele finanzielle Fördermassnahmen, die bereits heute viele Bedürfnisse von Investoren abdecken.
- In Rahmen der Erarbeitung des Berichts zum Postulat soll detailliert aufgezeigt werden, welche Fördermassnahmen bereits vorhanden sind (Bund, Kanton).
- Die Anfangsphasen von Projekten (Vorstudien/Machbarkeit) werden von der Investorenseite als grösste Hürde angesehen. Evtl. wären finanzielle Vorschüsse (bis zur Baubewilligung) ein gutes Angebot für Investoren.
- Ein Fokus sollte auf der Potenzialausschöpfung bestehender Anlagen liegen. Dies sollte prioritär behandelt werden.
- Der Wunsch nach effizienteren Verfahren, rascherer Behandlung von Eingaben usw., wird geäussert.
- Tiefe Priorität haben Massnahmen zur Förderung von Kleinanlagen.
- Der Kanton könnte vermehrt als Vermittlungsstelle von Kontakten fungieren, z.B. bei stillgelegten Anlagen.
- Idee: Fonds für Vorfinanzierung ökologischer Massnahmen im Rahmen der Sanierung Wasserkraft (Überbrückungskredit für 2-3 Jahre, prioritär für ökologische Massnahmen). Für Private wäre diese Massnahmen oft eine sehr grosse finanzielle Entlastung.
  - Der Kanton hat dies beim BAFU bereits so angemerkt; für Energieversorgungsunternehmen ist dies sicher weniger ein Thema, für Private aber oft eine Knacknuss.

4.6.1.4 Weitere Echos

- Eine Wasserkraftnutzung des Alpenrheins am Ellhorn bei Sargans ist aufgrund der aktuellen bundesrechtlichen Grundlagen ausgeschlossen. Das Wasserkraftpotenzial wäre vergleichsweise gross, zumindest im Vergleich innerhalb des Kantons. Ebenfalls gross wäre das Verbesserungspotenzial der ökologischen Defizite an diesem Rheinabschnitt. Diese und weitere Aspekte der Wasserkraftnutzung am Alpenrhein sollen im Schlussbericht diskutiert und ausgeführt werden.
- Speicherseen wurden als Anlagetyp mit einem vergleichsweise sehr grossen Produktionspotenzialen genannt (und für das Schliessen der Winterlücke). Hier könnte auch eine Botschaft an die Politik gerichtet werden.
  - Als konkrete Projektidee wurde erwähnt: Walensee (vgl. Staatsarchiv).
- Die Stiftung Landschaftsschutz sollte in das Projekt integriert werden.
  - Aufgrund des Grundthemas (Potenzialabschätzung) und der sehr hohen Flughöhe der Analysen wurde bisher auf den Einbezug verzichtet.
- Der Postulatsbericht soll auch enthalten, dass in der Wasserkraft die grossen Potenziale bereits ausgeschöpft sind (vgl. Verhältnis Produktion weniger grosser Anlagen mit jener der vielen Kleinanlagen).
- Angeregt wird die Durchführung eines «runden Tisches Wasserkraft SG», an welchem nach der Beantwortung des Postulats die Planung unter Einbezug der Akteure weitergeführt werden kann. Dieses Instrument wird für Umsetzung weiterer Projekte als möglicher Beschleunigungsfaktor angesehen.
- Vorgeschlagen wird ein Vergleich mit anderen Produktionsweisen (Solar, Wind).

- Die Vertreter der Schutzorganisationen hätten auch gerne bei der Umfrage zum Nutzen mitgemacht.
  - Sie werden nachträglich mit dem Fragebogen bedient.
- Der WWF wünscht eine Verteilung der Kriterienliste Schutz an die Teilnehmenden.

4.6.2 Echoraum 2 vom 19.03.2024

Am zweiten Echoraum wurde nach einem Update betreffend der in der Zwischenzeit erfolgten Entscheide und Arbeiten der aktuelle Stand der Arbeiten präsentiert. Die wichtigsten Erkenntnisse und Beschlüsse wurden wie folgt zusammengefasst:

- Das gewählte Vorgehen und die Art der Ermittlung des Potenzials innerhalb der GIS-Analyse sind für die Teilnehmenden verständlich und nachvollziehbar. Einzelne Parameter der GIS-Analyse werden von den Teilnehmenden kritisch hinterfragt, z.B. Miteinbezug der kleinen Bäche ab 100 l/s oder einzelne Schutzkriterien der GIS-Analyse. Das Projektteam nimmt die Kritik entgegen und erwähnt den Hintergrund des politischen Auftrags und die erforderliche Beschränkung auf die gesetzlichen Grundlagen, sowie die generell hohe Flugebene der Untersuchungen.
- Das gemäss aktuellem Zwischenstand ermittelte Potenzial aus der GIS-Analyse führt gemäss den Teilnehmenden zu hohen und unrealistischen Erwartungen. Die Vertreter der Umweltschutzorganisationen und der Energieversorgungsunternehmen sind sich trotz unterschiedlicher Gründe einig darüber, dass in diesem Umfang keine neuen Ausleitkraftwerke im Kanton St.Gallen gebaut werden. Es herrscht Konsens, dass das realistische Potenzial bei rund 20 GWh/a liegen dürfte. Eine sorgfältige Kommunikation der Resultate und deren Bedeutung ist deshalb von hoher Relevanz.
- In der Matrix soll der Begriff «Realisierungswahrscheinlichkeit» verwendet werden, welche gemäss Einschätzung der Teilnehmenden an Gewässern mit hohem Schutzwert sehr gering und an Gewässern mit ausgeglichenem Schutz-/Nutzungswert gering ist.
- Das Optimierungspotenzial bestehender Anlagen soll präzisiert werden, indem die Betriebe mit wasserzinspflichtigen Anlagen im Kanton St.Gallen zur Einschätzung ihres eigenen Optimierungspotenzials angefragt werden. Martin Bölli erwähnt, dass das Ausbaupotenzial vermutlich bei Anlagen knapp unter 1 MW Leistung, welche nicht bereits im Rahmen der KEV erweitert wurden, am grössten sein dürfte. Diese Anlagen wurden unter dem KEV-Vorgänger «Mehrkostenfinanzierung» (MKF) oft nicht optimal ausgelegt, da damals nur Anlagen bis 1 MW gefördert wurden, und hier können schon von einer einzelnen Anlage einige GWh resultieren.
- Die präsentierte Liste der Projektideen der Energieversorgungsunternehmen widerspricht für einige der Teilnehmenden der systematischen Arbeitsweise innerhalb des Projekts. Schutzkriterien sollen darin keine aufgelistet werden. Gewässer mit Projektideen sind auch in der GIS-Analyse enthalten, nur die Speicher- und Pumpspeicheranlagen fehlen in der GIS-Analyse. Die Liste der Projektideen wird deshalb auf Speicher- und Pumpspeicheranlagen und ohne Auflistung von Schutzkriterien beschränkt. Die Initianten der übrigbleibenden Projektideen werden über ihr Einverständnis zur Veröffentlichung der Projektidee in dieser Tabellenform angehört.
- Aus den Rückmeldungen zu den Fördermassnahmen geht hervor, dass heute bereits umfangreiche finanzielle Fördermassnahmen bestehen und die Vermittlerrolle des Kantons in Zukunft weiter gestärkt werden soll.

Es bestand weiter die Möglichkeit, nach dem Echoraum schriftliche Stellungnahmen mit allgemeinen Rückmeldungen zum Gezeigten, aber auch mit Anträgen für den weiteren Projektvorgang, einzureichen. Diese Möglichkeit wurde rege genutzt, insgesamt sind vierzig Punkte eingereicht worden.

Sie sind vom Projektteam zusammengestellt und klassifiziert worden. Weiter wurden Vorschläge ausgearbeitet, wie die Eingaben im Projekt zu berücksichtigen seien. Der Projektausschuss hat die Berücksichtigungen bestätigt oder präzisiert. Schliesslich hat der Regierungsrat an einem Workshop zum Projekt auch von dieser Liste Kenntnis genommen. In Anhang 5 sind die Anträge und Rückmeldungen sowie der Umgang mit ihnen aufgeführt (pendent).

4.6.3 Echoraum 3 vom 20.08.2024

Am letzten Echoraum wurden in einem ersten Teil die bisherigen Arbeiten im Projekt aufgezeigt und die Resultate vorgestellt und im Bedarfsfall erläutert und diskutiert.

Im Zusammenhang mit der Potenzialstudie Wasserkraft wurde im Plenum versucht, aus drei Varianten an Klassengrenzen auf der Ebene Schutz die «richtige» zu bestimmen. Es konnte jedoch kein Konsens erreicht werden, weshalb der abschliessende Entscheid dem Projektausschuss überlassen wurde. Dieser entschied, dass die in diesem Bericht präsentierten Klassen zu verwenden seien.

Anlässlich des dritten Echoraums wurden die Anwesenden abschliessend um eine persönliche Stellungnahme zum Projekt und zu den Resultaten gebeten. In der nachfolgenden Tabelle werden die Rückmeldungen stichwortartig aufgeführt. In der Tabelle sind auch die Rückmeldungen der Projektteamteilnehmenden enthalten, die aus Zeitgründen nicht am Echoraum, aber an einer Sitzung kurz danach, eingebracht wurden.

Tab. 12 Persönliche Rückmeldungen und Fazits zum Projekt aus der Echogruppe; Kernpunkte hervorgehoben

Name	Rückmeldungen und persönliche Fazits. Fett: Kernbotschaften
Lukas Indermaur, WWF	• Einstieg in Prozess im Wissen, dass die Zitrone (Potenzial) ausgepresst ist. • Restpotenzial ist sehr gering. • **Potential bei Erneuerung ausschöpfen; Erweiterung bestehender Anlagen prüfen.** • Das Fundament stimmt nicht (siehe Anträge); so wurden Kleinstgewässer einbezogen, deren Nutzbarkeit wenig Sinn macht. Es wurden auch nicht alle Schutzkriterien berücksichtigt sowie die einbezogenen Schutzkriterien zu wenig gewichtet. • V1 (der diskutierten Klassengrenzen) genügt nicht! Nutzung in bereits übernutzten Gebieten wird nicht abgebildet. • Sämtliche Anträge der Schutzverbände wurden abgelehnt. Die Kritik der überwiegenden Mehrheit der Akteure am Mindestabfluss (100 L/s) wurde ignoriert. Der Akteurprozess verkommt zur Feigenblatt-Partizipation. • Der Fokus für Energieproduktion sollte bei Wind und Sonne liegen.
Adriano Tramèr, sak	• Bestätigung, dass die Zitrone ausgepresst ist. • Bericht bringt keine neuen Erkenntnisse, was die Branche und auch die NGOs nicht schon wussten (siehe Zitrone). • **Grosser Aufwand für bekanntes Resultat** - Hinweis an interessierte Politik: Sich mit Fachleuten (EVU, Verwaltung) und mit NGOs direkt und bilateral austauschen – gleiches Resultat zu tieferem Aufwand. • Zeitaufwand und Kosten für die Erstellung des Berichtes sollen im Bericht ausgewiesen werden. • Keine Kritik am PT, dieses hat sauber und transparent gearbeitet. • Methodik professionell und gut. • Frage: Was soll im Richtplan Eingang finden?

Name	Rückmeldungen und persönliche Fazits. Fett: Kernbotschaften
Dominik Thiel, ANJF	• Die erarbeiteten Zahlen, Grafiken und Karten sind für das Postulat zielführend. • **Das Resultat ist ernüchternd für den hohen Aufwand; ein Projektabbruch hätte geprüft werden müssen!** • Eine Diskussion von Einzelprojekten am runden Tisch wird begrüsst → ggf. Wasserkraftentwicklungsplan
Bernhard Hohl, BFE	• Der Prozess war gut, transparent und entsprechend verständlich. • Ausweisen der für die Wasserkraftnutzung geeigneten Gewässerstrecken ist ein politischer Auftrag, was nicht immer zielführend ist. • Gewichtung zwischen Energieproduktion und Schutz ist in Bewegung → die Bedeutung des Schutzes nahm in der Vergangenheit immer mehr zu. • **Grundsätze der «alten» S/N-Matrix (1. Ausbau bestehende Anlagen, 2. neue an verbauten Gewässern oder wo Fischaufstieg fehlt, 3. unverbaute Gewässer) sind einzuhalten → Potenzial bei Erneuerungen sollte besser ausgewiesen werden.** • Im Richtplan Gewässerabschnitte ausweisen (nicht ganze Gewässer). • Hinweis: Kt.TG verzichtet generell auf Wasserzins.
Reto Sidler, mfe	• Grosser Aufwand, aber damit wurde/wird keine kWh zusätzlich produziert, keine konkreten Vorhaben sind in die Pipeline gegeben worden. • Runder Tisch WK wird begrüsst; konkrete Vorhaben diskutieren • Wir müssen mehr produzieren, haben aber nur Zeit vertrödelt.
Rolf Haueter, Axpo	• Erwartungen +/- erfüllt, da diese sehr tief waren; wenig neue Erkenntnisse • Positiv ist die Methodik des systematischen Ansatzes zu werten, der nun plausible Resultate produziert. • Resultat nicht ernüchternd, da erwartet. • Für konkrete Vorhaben auf diesem Fundament aufbauen.
Thomas Egli, Egli Engineering	• War etwas ernüchtert nach den im Echoraum 3 geäusserten Rückmeldungen, weil er das Projekt anders erlebt hat. Die Statements am Echoraum waren aus seiner Sicht klar zu negativ. • Die GIS-Analyse hat vertiefte und gut basierte Resultate gezeitigt. Mit der Onlineumfrage, den Interviews und den Untersuchungen zu den Trinkwasserturbinierungen liegen auch zu anderen Aspekten der Wasserkraftproduktion nun aktuelle, gut basierte und teilweise neue Daten vor. • Insgesamt konnte ein Puzzle an Informationen zum Thema zusammengestellt und in Vielem ein Konsens im Team dazu erreicht werden. • In den Interviews konnten auch einige Denkanstösse an die Adresse der Elektrizitätsunternehmen gegeben werden, was als Erfolg gewertet werden kann. • Die Resultate werden nun in einem Grundlagenbericht zusammengestellt und stellen einen grossen Mehrwert für die zukünftigen Arbeiten dar. • Auf dieser Basis kann das Postulat gut beantwortet werden.

Name	Rückmeldungen und persönliche Fazits. Fett: Kernbotschaften
Alex Walser, AWE	• Es wird jetzt ein Bericht erarbeitet, der belastbare Daten beinhaltet und eine gute neue Planungs- und Arbeitsgrundlage darstellen wird. Die Arbeit «verhebt». • Es ist sehr viel Energie für die Matrix und die Karten eingesetzt worden, vielleicht zu viel? • Das als realistisch eingeschätzte freie Wasserkraftpotenzial konnte im Konsens des Echoraums aus Daten und in Diskussionen bestimmt werden. • Die Produkte sind eine gute Basis für eine hoffentlich effiziente und zielgerichtete Weiterarbeit bei der Anpassung des Richtplans. • Terminplanung: Sehr anspruchsvoll wegen Erstreckung des Bearbeitungszeitraums und Verschiebungen von Sitzungen usw. Es ist erfreulich, dass es nun gemäss Plan abgeschlossen werden kann.
Martin Bölli, Swiss Small Hydro	• Nur mit den erarbeiteten Nutzungsgrundlagen ist eine sachliche Diskussion möglich. • Potenzial bewegt sich insgesamt zwischen 0 und 90 GWh; die Einschätzung von 20 GWh für das umsetzbare Potenzial dürfte realistisch sein. • Kleine und Mittlere Anlagen machen dabei das Gros des freien WK-Potenzials aus. • Wahl des Qm ist somit richtig. • Bedankt sich für Mitarbeit in diesem Projekt.
Christoph Birrer, ANJF	• Danke für die Zusammenarbeit, auch an die Externen. • Das Zeitmanagement war sehr schwierig, weil sehr vieles in oft kurzer Zeit zu bearbeiten war. • Auch jetzt sind noch nicht alle Themen und Daten des Schutzes ganz korrekt berücksichtigt, dies wäre verbessert nur bei gewässerspezifischer Bearbeitung möglich geworden. • Der Wissenstransfer vom PA in das Projektteam wurde als nicht ideal erlebt und deshalb teilweise als schwierig. Vielleicht hätten jedoch Aktennotizen eingesehen werden können, wofür aber die Kapazität nicht gereicht hat. • Falls er in der Hitze des Gefechts emotional geworden sei: Dies sei nie beabsichtigt gewesen. Falls sich jemand betroffen gefühlt hätte, bitte er um Entschuldigung. Es ging bei Diskussionen um die Sache und nicht um Persönliches. • Im Rahmen der Wiederholung der GIS-Analyse konnten auch Ergänzungen und Korrekturen ausserhalb des Schutzes vorgenommen werden, was die Produkte verbessert. • Ein grosses Danke an Urs und Alex für die Leitung des Projekts und deren immer wieder positiven und offenen Zugang auf das Team.

Name	Rückmeldungen und persönliche Fazits. Fett: Kernbotschaften
Lea Schwendener, ANJF	• Die Diskussionen um die Matrix und die Klassengrenzen waren sehr aufwändig. Die Resultate sind aber nicht sehr stark verändert worden. • Es gab und gibt viele Stellschrauben in der Analysemethodik. Das Resultat bleibe aber ungefähr das Gleiche, unabhängig davon, an welchen Schrauben gedreht werde. • Dass die Zitrone Wasserkraft bereits ausgepresst sei, war früh bekannt. • Die Wiederholung der GIS-Analyse hätte wohl verhindert werden können, wenn die Resultate früher direkt zwischen LS und Sigmaplan diskutiert worden wären. Sie bittet für die dadurch entstandenen Verspätungen und Mehrarbeiten um Entschuldigung. Sie ist froh, dass die Daten noch haben einbezogen werden können. • Der Einbezug des Landschaftsschutzes bei der Zusammenstellung des Projektteams/Echoraums wäre gut gewesen.
Martina Lehner, AWE	• War nur am Rand beteiligt an den Arbeiten. • Hat dadurch primär passiv mitbekommen, wie aufwändig und auch nervenaufreibend die Bearbeitung war. • Insgesamt ist sehr viel Energie in das Projekt geflossen. • Hat den Eindruck, dass in den Diskussionen um Matrix und Klassengrenzen teilweise der Fokus verlorengegangen ist.
Michael Eugster, AWE	• War stärker im Projekt involviert als ursprünglich geplant. • Vielen Dank an alle darin Mitarbeitenden. • Die teilweise sehr grosse Intensität war Ausdruck und Zeugnis von Engagement im Projekt. • Es ist viel Ringen um Gutes gesehen worden. • Es war ein strenger, wertvoller Prozess, der unter Zeitdruck hat durchgeführt werden müssen. • Hinweis zum Aufwand: Die Regierung wurde nie konkret angefragt, ob das Postulat auch mit weniger Aufwand beantwortet werden dürfte. Man war der Ansicht, dass dieser Auftrag der Politik aufzunehmen und seriös und vollumfänglich zu beantwortet sei.
Reto Morell, AFU-RURD	• In den 1990er Jahren ist eine ähnliche Untersuchung gemacht worden. Damals mit dem Fokus auf der Wiederinbetriebnahme von stillgelegten Kraftwerken. • Damals wurde der Fehler begangen, dass der Schutz mehr oder weniger ignoriert worden ist. Dieser Fehler hat sich später gerächt. • Diesen Fehler hat man in diesem Projekt nicht wiederholt. • Man hat sich grosse Mühe gegeben, Sachlagen umfassend abzuklären und einzubeziehen. Man hat genügend tief in die Materien hineingeschaut. • Es ist sehr viel Zeit investiert worden, es hat sich gelohnt.

Name	Rückmeldungen und persönliche Fazits. Fett: Kernbotschaften
Christoph Könitzer, Sigmaplan AG	• Mit vielem des bereits Gesagten kann ich mich einverstanden erklären und will es nicht wiederholen. • Wir haben uns bei der Erarbeitung stark am Auftrag orientiert. Dieser wurde unterwegs um zusätzliche Aspekte erweitert. • Die Bearbeitung war intensiv und teilweise auch stressig. • Die Grösse des Gesamtteams hatte grosse Auswirkungen auf das Ausmass der Diskussionen. Dies hatte ich nicht in diesem Ausmass erwartet. • Die Zusammenarbeit im Team wurde als intensiv und sehr gut und zielgerichtet erlebt. Ist immer gerne an die Sitzungen gekommen, was als gutes Zeichen betreffend Stil der Zusammenarbeit gesehen wird. • Für mich wurde für die angestrebte Flughöhe teilweise zu detailliert gearbeitet, was eine Scheingenauigkeit der Resultate vortäuschen könnte. Im Einzelfall (Projekterarbeitung) muss ja immer noch viel genauer hingeschaut werden, als wir das je hätten tun können. Das Resultat ist dadurch aber nun fundiert und stabil. • Das gefundene Potenzial mag (wie erwartet) gering sein. Das Projekt hat darüber hinaus aber gute Grundlagen zusammenstellen und erarbeiten können. Diese werden für eingesetzt werden können bei Arbeiten und Planungen in der Zukunft.

5 Einordnung der Resultate

Mit der nachfolgenden Diskussion werden die Resultate der Untersuchungen in den Kontext der aktuellen Wasserkraftsituation im Kanton St.Gallen eingeordnet.

- Die Resultate zeigen ein im Konsens der Echoräume geschätztes Zusatzpotenzial von 30 bis 40 GWh/a. Dies entspricht gut 5.5% des Mittelwerts der Wasserstromproduktion der letzten zehn Jahre im Kanton SG. Das Zusatzpotenzial entspricht dem Strombedarf von 6'500 bis 9'000 durchschnittlichen Haushalten. Das Zusatzpotenzial ist wie folgt zusammengesetzt:
  - Neue Anlagen an bisher nicht genutzten Bächen: Realisierbares Potenzial gemäss Konsens Echoräume: ca. 20 GWh/a. Für die Realisierung dieses Potenzials sind mehrere neue Kraftwerksanlagen notwendig.
  - Optimierung bestehender Kraftwerke gemäss Schätzungen der EVU und AWE: ca. 12 GWh/a
  - Zubaupotenzial Trinkwasserkraftwerke gemäss Schätzungen AWE: ca. 2 GWh/a
- Die im Projekt ausgewiesenen Schutzwerte an den St.Galler Gewässern sind im Durchschnitt hoch. Damit ist auch der potenzielle Bedarf an ökologischen und landschaftlichen Ersatzmassnahmen als hoch einzustufen. Diese aus ökologischer Sicht positive Entwicklung kann sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit neuer Anlagen auswirken und damit auf die Realisierungschancen.
- Es bestehen vier Projektideen zu neuen Speicher- und/oder Pumpspeicheranlagen.
  - Es liegen zurzeit keine Schätzungen zur Produktion dieser Anlagen vor.
  - Ein Interesse der Wirtschaft an solchen Anlagen ist jedoch da. Entsprechende Anlagen könnten einen Beitrag leisten zur erwarteten Stromlücke im Winter.
- Mit rund 5.5% der mittleren bestehenden Produktion ist das Zusatzpotenzial an Wasserkraft bescheiden. Dies überrascht wenig, weil die Wasserkraft seit sehr langer Zeit in vielfältiger Form und seit Jahrzehnten systematisch für die Stromproduktion genutzt wird. Somit sind heute die grössten Wasserkraftpotenziale im Kanton St.Gallen bereits genutzt.

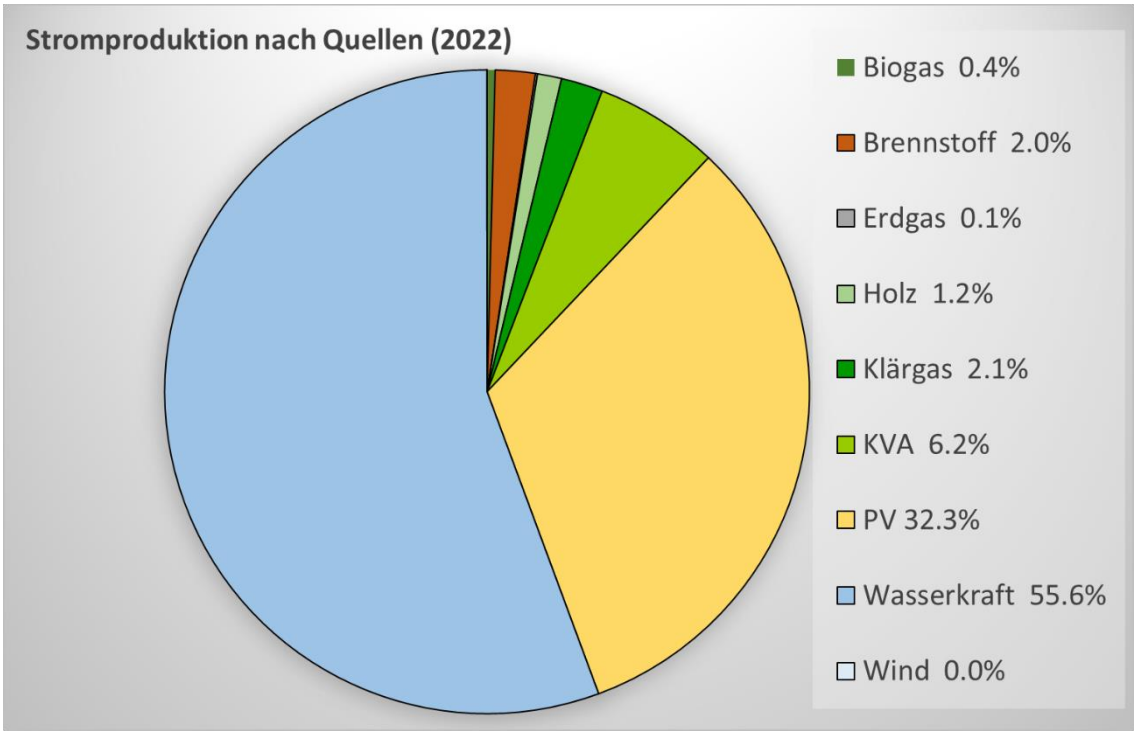

Abb. 21 Stromproduktion 2022 im Kanton St.Gallen nach Produktionsarten

- Im Kanton St.Gallen wurden 2022 gut 1'000 GWh Strom produziert.
- Dies reicht für die Versorgung von rund 236'000 durchschnittlichen Haushalten (SG hatte Ende 2022 232'849 Privathaushalte[15]).
- Die Differenz zum gesamten Strombedarf des Kantons beträgt knapp 2'500 GWh. Sie entspricht dem Strombedarf von Industrie, Gewerbe, öffentlicher und privater E-Mobilität (ohne SBB) usw.
- Etwas mehr als die Hälfte der Stromproduktion stammt aus der Wasserkraftnutzung (vgl. Abb. 21)
- Zweitstärkste Stromquelle sind die Photovoltaikanlagen. Diese Produktionsweise hat in den letzten Jahren den klar grössten Zuwachs erfahren. Das Potenzial ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft und ihr Anteil ist insgesamt immer noch deutlich kleiner als jener der Wasserkraft.
- Die Wasserkraftproduktion ist traditionell die wichtigste kantonsinterne Energiequelle.
- Erst im Verlauf der letzten Jahre ist ihre Bedeutung von ca. 80% auf rund 55% gesunken. Hauptgrund für diese Entwicklung ist der rasante Ausbau der PV-Anlagen.
- Die Wasserkraftproduktion ist witterungsbedingt grösseren Schwankungen unterworfen (vgl. Abb. 22). Zwischen 2013 und 2022 schwankte die Produktion zwischen 525 GWh/a und 690 GWh/a. Dabei zeigt sich eine ganz leichte Tendenz zur Produktionssteigerung über die Zeit. Diese ist wohl praktisch vollständig auf die Optimierung bestehender Anlagen zurückzuführen.

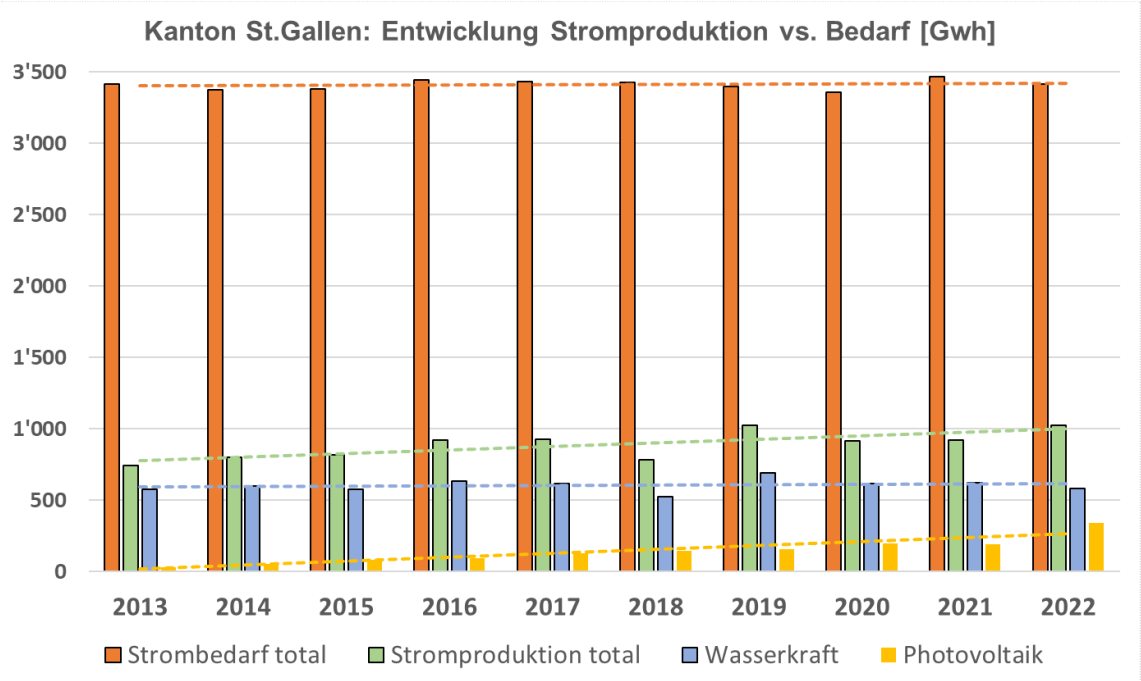

Abb. 22 Der Strombedarf des Kanton St.Gallen verglichen mit der kantonalen Stromproduktion (Total und Wasserkraft).

[15] https://www.sg.ch/ueber-den-kanton-st-gallen/statistik/themen/B01/privathaushalte.html

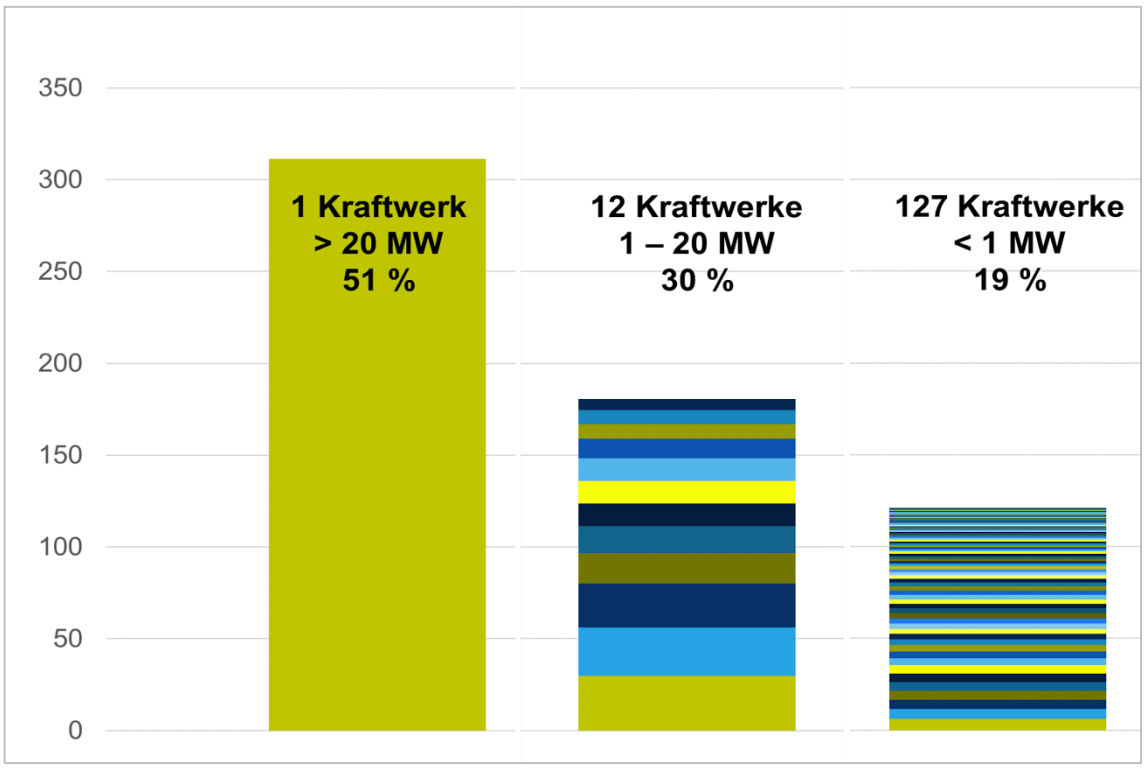

Abb. 23 Die Wasserkraftwerke im Kanton St.Gallen (Stand 2020). Die Produktion ist gemäss der Schutz- / Nutzenmatrix klassiert.

- Die Wasserkraftproduktion erfolgt hauptsächlich über eine grosse und wenige mittelgrosse Anlagen (vgl. Abb. 23). Die 127 (gut 90%) kleinen und kleinsten Anlagen produzieren gemeinsam einen Anteil von 19% der gesamten Produktion.
- In der Analyse Wasserkraftpotenzial wurde kein grosser, 14 mittelgrosse und 43 kleine bisher ungenutzte Bäche identifiziert, die nicht von Ausschlusskriterien überlagert sind. An diesen Gewässern sind neue Wasserkraftanlagen grundsätzlich denkbar. Die Umsetzungsbedingungen und -chancen ergeben sich schwergewichtig auch aus den lokalen Schutzwerten.

6 Fazit

In diesem Kapitel werden die im Projekt gewonnen Erkenntnisse und erarbeiteten Resultate der verschiedenen Projektteile als Fazit zusammengestellt und in einen grösseren Kontext gestellt.

6.1 Potenzialanalyse Wasserkraft

Die Fazite aus der Potenzialanalyse sind vielseitig und werden deshalb als Liste aufgeführt:

- Von den 143 untersuchten Gewässern weisen 57 keine räumlichen Überschneidungen auf mit Ausschlusskriterien und/oder sind nicht bereits genutzt. Damit ist an diesen Gewässern eine Wasserkraftnutzung unter Einhaltung der Schutzbestimmungen «grundsätzlich denkbar und möglich». Ihr Nutzungspotenzial wurde in der Studie mit 66.7 GWh/a bestimmt. In Diskussionen zwischen Vertretern von Stromproduzenten, Umweltverbänden und der kantonalen Verwaltung an den Echoräumen wurde diese Zahl als unrealistisch hoch bewertet. Das zusätzliche Nutzungspotenzial aus bisher nicht genutzten Gewässern wurde unter Einbezug von Schutz- und Wirtschaftlichkeitsaspekten auf «einige wenige neue Wasserkraftanlagen» und auf rund 20 GWh/a geschätzt. Es erscheint sinnvoll, für die weiteren Planungen und Diskussionen von diesen Grössenordnungen auszugehen. Der Projektausschuss hat an seiner Sitzung vom 28.08.2024 zudem festgestellt, dass das noch nicht genutzte Wasserkraftpotenzial im Kanton St.Gallen weitgehend ausgeschöpft ist. Die Potenziale von Windkraftwerken (rund 300 GWh/a der 15 im kantonalen Richtplan ausgewiesenen Eignungsgebiete) und Sonnenenergie (über 4'300 GWh/a ausschliesslich dachgestützter Anlagen), sind aber nicht einmal annähernd ausgeschöpft (siehe dazu Abbildung 22).
- 20 GWh/a entsprechen 3.34% der heutigen, durchschnittlichen jährlichen kantonalen Stromproduktion durch Wasserkraft von rund 600 GWh/a. Dieses Verhältnis zeigt auf, dass die Planung der Wasserkraftproduktion in der Vergangenheit sehr gut funktioniert hat und heute nur noch sehr wenig «freies» Wasserkraftpotenzial vorhanden ist.
- Die Schutzanalyse hat gezeigt, dass es auf der hohen Betrachtungsebene des Projekts anspruchsvoll war, die relevanten Schutzgrundlagen adäquat in die Analyse einzubeziehen und zu bewerten. Aus diesem Grund wurde die Schutzanalyse zweistufig durchgeführt. Die Analyse hat dennoch neue gute Resultate geschaffen für Überblicksbetrachtungen im Kanton und für Vergleiche zwischen mehreren Gewässern. Im Einzelfall (etwa bei der Erarbeitung neuer Projekte) müssen diese Analysen jedoch stufengerecht vertieft und ergänzt werden.
- Die Potenzialanalyse Wasserkraft wurde als vergleichende Studie auf hoher Flughöhe konzipiert mit den zwei Untersuchungsdimensionen Schutz und Nutzung. Es resultierten Daten, die auf aktuellen und teilweise neu erarbeiteten Grundlagen basieren und sich gut eignen für Überblicksbetrachtungen und Vergleiche zwischen verschiedenen Gewässern. Sie können aufgrund der hohen Flughöhe nicht verwendet werden um Wirtschaftlichkeitsabschätzungen oder Beurteilungen der Schutzsituation an einzelnen Bächen oder Bachabschnitten vorzunehmen. Hierfür sind zwingend detaillierte und spezifische Abklärungen notwendig.

6.2 Befragung Wasserkraftwerksbetreibende

- Insgesamt gibt es im Kanton St. Gallen im Vergleich zu anderen Kantonen nur wenig Potenzial zur Produktions- oder Leistungssteigerung bestehender Wasserkraftwerke. Realisierbare und wirtschaftliche Projekte wurden bereits in Angriff genommen oder sind beantragt. Nur einzelne kleinere Kraftwerksbetreiber vermissten mehr Unterstützung durch den Kanton bei der Umsetzung ihres Vorhabens. Konkrete Ideen oder Wünsche für Unterstützungs- und Fördermassnah-

men wurden nur in Einzelfällen genannt. Einige Betreiber sind der Meinung, dass Wind- und Solarenergie ein grösseres unausgeschöpftes Potenzial haben. Ihrer Meinung nach sollte der Fokus auf dem Ausbau dieser Technologien liegen und einer möglichen Kombination mit Wasserkraft (Speicher- und Pumpspeicheranlagen).

- Eine Steigerung der Winterproduktion ist wegen geringerer Wasserführung der Flüsse im Winter nicht umsetzbar. Nur mit dem Bau grosser Speicherseen oder der Vergrösserung bestehender Speicher und/oder einer Kombination mit Windkraft und Solaranlagen wäre dies realisierbar.
- Es wurden vier Projektideen für neue Speicher- und Pumpspeicheranlagen genannt. Allerdings war es den Unternehmen nicht möglich, Angaben zu möglichen Produktionen zu machen. Dafür sind die Projektideen zu wenig weit entwickelt.

6.3 Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung

Es existieren bereits zahlreiche Programme zur Förderung der Wasserkraft seitens Bund. Nach vertiefter Überprüfung und Abwägung weiterer Fördermassnahmen wurde im Rahmen eines Regierungsworkshops entschieden, auf weitere finanzielle Förderungen durch den Kanton zu verzichten und im Gegenzug die Beratungsfunktion und Vermittlerrolle des AWE künftig zu stärken. In diesem Zusammenhang hat der Projektausschuss entschieden[16], dass zwei Fördermassnahmen umgesetzt werden sollen:

- **Begleitung von Projekten in der frühen Planungsphasen**
  - Unterstützung durch Kanton in frühen Projektphasen im Zusammenhang mit umweltrelevanten Abklärungen. Zum Beispiel in Form von Beteiligungen an Vorstudien oder ökologischen Erhebungen.
  - Verstärkte Vermittlerrolle des Kantons bei konkreten Projekten
- **Rheinkraftwerk im Bereich Ellhorn bei Sargans: Machbarkeitsstudie**
  - Machbarkeitsstudie zur Frage, ob und wie es möglich sein könnte, mit einem Wasserkraftprojekt in diesem Bereich grosse ökologische Mehrwerte zu schaffen.
  - Hauptsächlich zu klären sind, ob und in welchem Umfang sich eine Wasserkraftnutzung kombinieren liesse mit
    - einem Anheben des Grundwasserspiegels und damit einer natürlichen Speisung der Giessen in der Rheinebene bei Sargans,
    - einem Anbinden der ehemaligen Auenwälder an den Alpenrhein und dem Ermöglichen der entsprechenden Dynamik,
    - einer Dämpfung von Schwall und Sunk im Alpenrhein.
  - Eine weitere Synergie könnte sich mit Massnahmen zur Systemsicherheit ergeben.
  - Liegt die Machbarkeitsstudie vor, kann eine ganzheitliche Neubeurteilung der Situation erfolgen.

6.4 Potenzial durch die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen

Das durch die Erneuerung und Optimierung bestehender Kraftwerkanlagen wird auf rund 12 GWh/a geschätzt. 12 GWh/a entsprechen rund 2% der durchschnittlichen jährlichen kantonalen Stromproduktion durch Wasserkraft von rund 600 GWh/a. Sie ist gut halb so gross wie das als realistisch eingeschätzte Zusatzpotenzial aus neuen Kraftwerksanlagen, welches auf rund 20 GWh/a beziffert wird (vgl. 6.1).

[16] Aktennotiz Sitzung Projektausschuss vom 28.08.2024

Es wird empfohlen, die Optimierung bestehender Kraftwerksanlagen auch in Zukunft möglichst zu unterstützen. Dies aus Produktionsgründen, aber auch weil die zusätzliche Belastung von Natur und Landschaft an bestehenden Anlagen in aller Regel vergleichsweise gering sein dürften.

6.5 Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung

Es wird ein zusätzliches Potenzial von rund 2 GWh/a gesehen, welches primär bei Erneuerungen und Erweiterungen bestehender Trinkwasseranlagen umgesetzt werden kann. Damit liegt das Zusatzpotenzial in diesem Bereich bei rund 6% des gesamten im Rahmen des Projekts gefundenen realistischen Zusatzpotenzials.

6.6 Bezug zum kantonalen Richtplan

Gemäss Art. 10 EnG bzw. Art. 8b RPG sind geeignete Gebiete und Gewässerstrecken für die Nutzung der Wasserkraft im Richtplan zu bezeichnen. Der Bund hat im Prüfungsbericht zur Anpassung 19 des Richtplans den Kanton aufgefordert, das Richtplanblatt VII 24 «Neu zu erstellende Wasserkraftanlagen» zu überarbeiten und bei der Prüfung und Bezeichnung von Gebieten und Gewässerstrecken, die sich für die Produktion von Elektrizität aus Wasserkraft eignen, den Zielen und Wertungen des EnG Rechnung zu tragen (Art. 10 EnG i.V.m Art. 6 Abs. 2 und 3 und Art. 8b RPG). Die Festlegung von Gebieten und Gewässerstrecken im Richtplan erfordert eine Gesamtbetrachtung. Mit vorliegendem Projekt wurden Grundlagen für eine Anpassung des Richtplans geschaffen. Die Aktualisierung des Richtplanblatts erfolgt jedoch im Rahmen einer nächsten Richtplananpassung und ist somit nicht Bestandteil des Projekts.

Folgende Resultate und Elemente des vorliegenden Projekts können als Grundlagen für die Erarbeitung der Richtplananpassung einbezogen werden:

- Potenzialanalyse Wasserkraft
  - Resultate der GIS-Analyse oder Teile davon stellen neue und aktuelle Resultate dar, die als Grundlagen in die Richtplanbearbeitung integriert werden können
  - Die Überarbeitung der Matrix Schutz und Nutzen basierte auf der bestehenden Richtplanmatrix für die Bewertung von neu zu bewilligenden Wasserkraftanlagen. Bei der Anpassung der Matrix wurde das Projekt Richtplananpassung laufend mitgedacht.
  - Das Projekt hat bestätigt, dass ein sehr grosser Teil des profitabel nutzbaren Wasserkraftpotenzial im Kanton SG bereits genutzt wird. Bei der Richtplananpassung sollte diesem Umstand Rechnung getragen werden.
  - Gleichzeitig hat die Analyse gezeigt, dass die Schutzwerte entlang der Gewässer in vielen Fällen hoch bis sehr hoch sind. Auch diese Erkenntnis sollte in der Erarbeitung des Richtplanteils Wasserkraft berücksichtigt werden.
- Marktbefragungen zu Produktionsausweitungen
  - Es besteht ein gewisses Potenzial für eine optimierte Wasserkraftproduktion durch Kraftwerkserneuerungen oder -erweiterungen. Dieses Potenzial wird auf rund 12 GWh/a geschätzt.
  - Es sollte geprüft werden, ob und wie das Thema «Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen» in den Richtplan aufgenommen werden kann und soll.
- Massnahmen zur optimalen Nutzung und Förderung
  - Es sollte geprüft werden, ob und wie die vom Regierungsrat vorgeschlagene verstärkte Beratungsfunktion und Vermittlerrolle des AWE im Zusammenhang mit der Förderung der Wasserkraft im Kanton in den Richtplan aufgenommen werden soll.
- Potenzialanalyse Trinkwasserturbinierung

  - Es besteht ein (kleines) Potenzial für eine zusätzliche Wasserkraftproduktion von ungefähr 2 GWh/a.
  - Es sollte geprüft werden, ob und wie dieses Thema in den Richtplan aufgenommen werden soll.

- Mit der Erarbeitung eines Wasserkraftentwicklungsplans unter Einbezug der im vorliegenden Projekt erarbeiteten Resultate können konkrete Inputs für die Richtplananpassung geschaffen werden. Darunter wird ein Prozess verstanden, in welchem die relevanten Akteure neu nutzbare Gewässer und Verzichtgewässer definieren. An neu nutzbaren Gewässern soll eine künftige Wasserkraftnutzung grundsätzlich möglich sein. An Verzichtgewässern soll auch in Zukunft keine Wasserkraftnutzung möglich sein.
- Die in Vorbereitung stehende neue Vollzugshilfe Wasserkraft des BAFU wurde in der Vernehmlassungsversion im Projekt geprüft und teilweise in die Bearbeitung einbezogen (beispielsweise bei der Erarbeitung der Matrix). Sie wurde aber nicht systematisch berücksichtigt. Dies auch deshalb, weil vermutet wurde, dass die publizierte Version in verschiedenen Punkten anders sein wird als die Vernehmlassungsversion.

6.7 Externe Inputs und Feedback: Echoräume

Die Möglichkeit, das Vorgehen und die Resultate während der Projekterarbeitung zu diskutieren und zu bewerten, wurde von den eingeladenen Vertretungen von Umweltverbänden und Kraftwerkgesellschaften sowie von den Vertretern der Kleinkraftwerke und des Bundesamts für Energie gerne und rege genutzt. Von den angeregten und teilweise kontrovers geführten Diskussionen in den Echoräumen hat das Projekt profitiert. Als sehr wichtiges Resultat aus dem Echoraum wird die Einordnung und Korrektur des rechnerisch bestimmten Zusatzpotenzials an noch nicht genutzten Gewässern auf ein im Konsens als realistisch bewertetes Zusatzpotenzial von rund 20 GWh/a gewertet. Die teilweise unterschiedlichen Haltungen und Erwartungen dem Projekt gegenüber blieben jedoch grösstenteils bis am Schluss bestehen. Dies äusserte sich in teilweise negativen Schlussbeurteilungen von Teilnehmenden.

7 Empfehlungen Sigmaplan / Mögliche nächste Schritte

Im Projekt konnten Grundlagen neu geschaffen werden, die über die Beantwortung des Postulats hinaus verwendet werden können. Gleichzeitig sind in den Diskussionen auch Ideen entstanden für mögliche nächste Schritte in der kantonalen Wasserkraftpolitik. Nicht zuletzt können die Resultate teilweise in die Erarbeitung der Richtplananpassung Wasserkraft einbezogen wer-den. Nachfolgend werden die Empfehlungen aufgeführt und kurz erläutert.

Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen
Es wird empfohlen, die Optimierung bestehender Kraftwerksanlagen seitens Kanton auch in Zukunft möglichst zu unterstützen. Dies, um auf einfache Weise die Wasserkraftproduktion ausweiten zu können, aber auch weil die zusätzliche Belastung von Natur und Landschaft an bestehenden Anlagen als vergleichsweise gering eingeschätzt wird.

Trinkwasserturbinierung
Es wird empfohlen, den Ausbau der Wasserkraftproduktion bei der Erneuerung oder Erweiterung von Trinkwasserfassungen systematisch zu thematisieren und zu analysieren. Die Umsetzung von Varianten, die einen wirtschaftlichen Betrieb einer neuen Turbinierung erlauben, sollten nach Möglichkeit unterstützt werden. Damit kann auf vergleichsweise einfache und tendenziell umweltschonende

Weise (im Vergleich zu einer neuen Wasserkraftanlage bestehen hier bereits viele notwendige Infrastrukturanlagen) Strom produziert werden.

Runder Tisch bei konkreten Projekteingaben
Der Kanton soll bei konkreten Projekten proaktiv einen Runden Tisch anstossen (Entscheid Projektausschuss am 27.09.2024). Dabei handelt es sich um einen vom Kanton initiierten Diskurs konkreter Projektideen mit dem Ziel, möglichst früh einen umfassenden Überblick über die Dimensionen Schutz und Nutzen zu erhalten und so frühestmöglich erste belastbare Einschätzungen zur Realisierbarkeit zu erhalten. An den Runden Tisch werden alle relevanten Akteure eingeladen.

Grundlagen für den Richtplanprozess

- Bei der Erarbeitung der neuen Schutz- / Nutzenmatrix wurde der anstehende Richtplanprozess laufend «mitgedacht». Obwohl die Anforderungen in diesem Prozess nicht identisch sind mit jenen des vorliegenden Projekts, bestehen doch wichtige Parallelen. Wir gehen davon aus, dass der Richtplanprozess auf der Basis der Resultate der Potenzialstudie abstellen und seine Planung auf dieser Basis beginnen kann.
- Die aus dem Projekt resultierende Synthesekarte zeigt einen kantonalen Überblick über die Bäche und Flüsse in Bezug auf die Wasserkraftnutzung. Neben den nicht genutzten Gewässern werden auch die bereits genutzten Bäche und die von Ausschlusskriterien überlagerten Bäche gekennzeichnet. Diese Karte könnte in einer nachfolgenden Diskussion oder Planungsphase als Ausgangspunkt genommen werden für die Ausscheidung von «Realisierungsgewässern», an welchen eine Wasserkraftnutzung grundsätzlich ermöglicht werden soll. Gleichzeitig könnten auch «Verzichtgewässer» definiert werden, an welchen in Zukunft keine Wasserkraftnutzung möglich sein soll.
- Die Erarbeitung eines **Wasserkraftentwicklungsplans** als vorbereitenden Schritt für die Richtplananpassung wird vom Kanton geprüft[17]. 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 könnten in den Richtplan überführt werden.

8 Projektaufwand

Die externen Kosten des externen Projektteams (Sigmaplan AG und Egli Engineering AG) sind in nachfolgender **Tab. 13** zusammengestellt.

Tab. 13 Externer Projektaufwand

Aufwandtyp	Betrag [Fr.]	Bemerkungen
Offerte/Vertrag	121'447.-	
Zusatzleistungen	96'743.-	Interviews, Wiederholung der Schutzanalysen, Expertenworkshop Schutz, Wiederholung Diskussion Matrixklassen, zusätzliche Sitzungen, Mehraufwand in der Projekterarbeitung.
Gesamtaufwand	218'190.-	

[17] Entscheid Projektausschuss vom 27.09.2024.

Dazu ist anzumerken, dass die Aufwendungen der bei den drei Echoräumen beteiligten Drittpersonen nicht einkalkuliert und auch nicht ausweisbar sind (individuelle Vorbereitung und Anreise). Sie dürften sich jedoch vermutlich in der Grössenordnung von 150 bis 200 h liegen.

Die Erarbeitung dieses Grundlagenberichtes zum Postulat hat aufgrund seiner Komplexität und der auszudiskutierenden Konflikte zwischen Schutz- und Nutzungsinteressen einen grossen verwaltungsinternen Aufwand generiert. Hinzu kommen die Aufwendungen des Projektteams, welches insgesamt sieben Mal zusammentraf, die Sitzungen des Projektausschusses sowie eines Regierungsworkshops.

Im AWE als federführendes Amt belief sich der Aufwand auf über 2’600 h. Im ANJF wurden insgesamt rund 230 h investiert. Insgesamt entspricht der Aufwand der beiden hauptbeteiligten Ämter rund 1.4 Arbeitsjahren.

9 Beurteilung der Projektleitung

Die Beantwortung des Postulats war in vielerlei Hinsicht eine Herausforderung. Im Wissen darum, dass das Potenzial für die Wasserkraftnutzung im Kanton St.Gallen zu einem grossen Teil ausgeschöpft ist, galt es, zur Erfüllung des Auftrags aus dem Postulat belastbare Grundlagen zu erarbeiten, mit welchen das verbleibende Potenzial hergeleitet und dokumentiert werden kann. Die Grundlagen sind zudem für die nachfolgende und vom Gesetz geforderte Bezeichnung der Gewässerstrecken im Richtplan erforderlich, welche für die Nutzung der Wasserkraft geeignet sind.

Der Aufwand zur Erarbeitung des Grundlagenberichts war sehr gross (vgl. Kap. 8). Die hauptsächlichen Gründe dafür waren die sehr komplexe Materie und viele schwierige, langwierige und teilweise emotional geführte Diskussionen infolge von Konflikten zwischen Schutz- und Nutzungsinteressen. Anspruchsvoll und zeitintensiv war es auch, in den Besprechungen die Betrachtungshöhe zu halten, da diese oft auf die Ebene von Einzelprojekten abtauchte.

Es ist jedoch gelungen, einen umfassenden, vollständigen und stimmigen Grundlagenbericht zu erarbeiten, auf dessen Basis der Bericht der Regierung zum Postulat erstellt werden konnte.

Anhang A1 Grundlagedaten GIS-Analyse

Diverse Geodatensätze des Bundes sind beigezogen worden:

- Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2018
- Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung (inkl. Objekte Anhang 2); Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2018
- Bundesinventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2021
- Bundesinventar der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2017
- Bundesinventar der Jagdbanngebiete von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2023
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN); Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 16.01.2019
- Bundesinventar der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2018
- Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TWW); Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2021
- Digitales Höhenmodell DHM25; Datenherr: Bundesamt für Landestopografie; Datenstand 2005
- Mittlere Abflüsse und Abflussregimetyp für das Gewässernetz der Schweiz (MQ-GWN-CH); Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2013
- Mittlere monatliche und jährliche Abflüsse für die Gegenwart und die nahe und ferne Zukunft (MQ-CH-CCHydro); Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2018
- Ramsar-Gebiete der Schweiz; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2011
- Smaragd-Gebiete der Schweiz; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2009
- swissBOUNDARIES3D (administrative Einheiten der Schweiz); Datenherr: Bundesamt für Landestopografie; Datenstand 2023
- UNESCO Weltnaturerbe in der Schweiz; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2008
- Wasser- und Zugvogelreservate; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2018
- Wildtierkorridore von nationaler Bedeutung; Datenherr: Bundesamt für Umwelt; Datenstand 2023

Diverse kantonale Datensätze sind beigezogen worden:

- Gewässernetz
- Gewässerschutzareale
- Grundwasserschutzzonen
- Kantonale Inventare (Moore, Auen, TWW, Amphibienlaichgebiete)
- Kantonale Natur- und Landschaftsschutzgebiete
- Kommunale Natur- und Landschaftsschutzgebiete
- Lebensraum Gewässer
- Ökomorphologie Fliessgewässer
- Restwasserstrecken
- Revitalisierungsplanung Fliessgewässer
- SNP-Perimeter
- Waldreservate und NHG-Wälder

Anhang A2 Bearbeitetes Gewässernetz

ROUTENR	Gewässername	Länge GIS [m] (inkl. Nachbarkantone)	Bemerkung
27199	Aabach	3258	in Analyse einbezogen
26395	Aachbach	7498	in Analyse einbezogen
27611	Alpbach	2072	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
20506	Altbach	7504	in Analyse einbezogen
25065	Aubach	6155	in Analyse einbezogen
72578	Auerbach	8095	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (24809 & 72578)
24943	Beerenbach	3265	in Analyse einbezogen
1324	Bergbach	7759	in Analyse einbezogen
27481	Berschnerbach	6051	in Analyse einbezogen
24839	Brendenbach	4595	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (24835 & 24839)
26690	Brübach	4540	in Analyse einbezogen
25237	Bubentalerbach	3738	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (25237 & 25488)
26057	Chatzenbach	2889	in Analyse einbezogen
23129	Chellenbach	7240	in Analyse einbezogen
26144	Cholschlagerbach	10784	in Analyse einbezogen
25213	Dietfurterbach	4448	in Analyse einbezogen
25722	Dorfbach Andwil	4305	in Analyse einbezogen
25207	Dorfbach Bütschwil	5570	in Analyse einbezogen
25488	Dorfbach Flawil	1661	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (25237 & 25488)
25657	Dorfbach Goldach	3362	in Analyse einbezogen
25716	Dorfbach Gossau	4997	in Analyse einbezogen
33495	Dorfbach Kaltbrunn	3502	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (33495 & 10628)
26654	Dorfbach Niederbüren	3542	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (26654 & 26662)
27083	Dorfbach Rüthi	530	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
14216	Dorfbach Wattwil	4571	in Analyse einbezogen
24130	Dorfbach Zuzwil	3701	in Analyse einbezogen
24824	Dürrenbach	5165	in Analyse einbezogen
25559	Entsumpfungskanal	8260	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
25461	Ernetschwilerbach	10277	in Analyse einbezogen
21679	Fallbach	6427	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
24884	Fallenbach	3970	in Analyse einbezogen
3136	Feerbach	3367	in Analyse einbezogen
27191	Flibach	5761	in Analyse einbezogen
27250	Fuchsbrunnen	2106	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
3657	Furschbach	5567	in Analyse einbezogen
26169	Gafarrabach	6536	in Analyse einbezogen
25597	Gasenzenbach	7228	in Analyse einbezogen
10628	Giegenbach	5154	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (33495 & 10628)
25149	Giessen	4775	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
17204	Glatt	25383	in Analyse einbezogen
20495	Goldach	18682	in Analyse einbezogen
25489	Goldbach	6087	in Analyse einbezogen

ROUTENR	Gewässername	Länge GIS [m] (inkl. Nachbarkantone)	Bemerkung
25477	Goldingerbach	12861	in Analyse einbezogen
26117	Gonzenbach	6295	in Analyse einbezogen
26481	Gonzenbächli	6933	in Analyse einbezogen
10	Görbsbach	3013	in Analyse einbezogen
25744	Grabserbach	3665	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
27434	Grossbach	7082	in Analyse einbezogen
3998	Gsponbach	618	in Analyse einbezogen
22228	Gstaldenbach	8622	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
26139	Gufelbach	4016	in Analyse einbezogen
26448	Häftlibach	5830	in Analyse einbezogen
25558	Hagerbach	5205	in Analyse einbezogen
25720	Hallerbach	5103	in Analyse einbezogen
27236	Hauptkanal	2064	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
25843	Hegibach	3574	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
26620	Hegibach	3707	in Analyse einbezogen
14857	Hintere Töss	3637	in Analyse einbezogen
25455	Höflimülibach	6750	in Analyse einbezogen
19507	Hörachbach	8910	in Analyse einbezogen
26625	Ijentaler Bach	5634	in Analyse einbezogen
26092	Jomerbach	5077	in Analyse einbezogen
10329	Jona	7192	in Analyse einbezogen
26442	Josenbach	1672	in Analyse einbezogen
24831	Kesselbach	7051	in Analyse einbezogen
24704	Klusbach	5398	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
24819	Kobelwiserbach	5182	in Analyse einbezogen
23970	Krebsbach	4953	in Analyse einbezogen
20308	Länderenaach	4737	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (20308 & 26124)
26124	Länderenaach	2440	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (20308 & 26124)
22767	Landgraben	4308	in Analyse einbezogen
10039	Lattenbach	12814	in Analyse einbezogen
24793	Leistbach	5665	in Analyse einbezogen
26015	Libinger Bach	6232	in Analyse einbezogen
26074	Lienzer Bach	2251	in Analyse einbezogen
25190	Limserbach	595	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
25064	Linthkanal	16951	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
25036	Littenbach	6482	in Analyse einbezogen
26662	Loobach	6440	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (26654 & 26662)
4215	Luterbach	3989	in Analyse einbezogen
26019	Luteren	11979	in Analyse einbezogen
11510	Lütisbach	4989	in Analyse einbezogen
8333	Maseltrangerbach	4742	in Analyse einbezogen
25532	Matossabach	4174	in Analyse einbezogen
4697	Milchbach	5580	in Analyse einbezogen
24826	Mittlerer Seegraben	5901	in Analyse einbezogen

ROUTENR	Gewässername	Länge GIS [m] (inkl. Nachbarkantone)	Bemerkung
17697	Mühlrütibach	4214	in Analyse einbezogen
27238	Mülbach	2682	in Analyse einbezogen
27536	Mülbach	8476	in Analyse einbezogen
25993	Murg	5858	in Analyse einbezogen
3177	Murgbach	12883	in Analyse einbezogen
5615	namenloser Bach	3039	in Analyse einbezogen
10011	namenloser Bach	2672	in Analyse einbezogen
26330	Näserinabach	3352	in Analyse einbezogen
25104	Necker	31554	in Analyse einbezogen
26915	Radeinbach	4790	in Analyse einbezogen
4491	Ragnatscher Bach	3953	in Analyse einbezogen
12294	Ranzach	7941	in Analyse einbezogen
27111	Rappenbach	5010	in Analyse einbezogen
24391	Rheintaler Binnen-kanal	26690	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
27548	Rickenbach	7323	in Analyse einbezogen
24809	Rietaach	8526	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (24809 & 72578)
19109	Rietholzbach	3340	in Analyse einbezogen
26111	Rindalbach	4184	in Analyse einbezogen
27242	Rofisbach	1727	in Analyse einbezogen
3510	Röllbach	8009	in Analyse einbezogen
5417	Röllbach	4371	in Analyse einbezogen
13900	Rossfallenbach	2991	in Analyse einbezogen
12338	Rötelbach	4740	in Analyse einbezogen
19603	Ruerbach	4652	in Analyse einbezogen
27459	Rüerenbächli	6829	in Analyse einbezogen
25072	Rufibach	5158	in Analyse einbezogen
1977	Saar	10691	in Analyse einbezogen
25188	Saar	1001	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
27292	Saarbach	2297	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
27296	Saarbach	1353	in Analyse einbezogen
24349	Salbach	1132	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
24794	Säntisthur	7668	in Analyse einbezogen
2259	Saschielbach	6946	in Analyse einbezogen
26149	Scheubsbach	4585	in Analyse einbezogen
2492	Schils	16434	in Analyse einbezogen
15289	Schnebelhornbach	3550	in Analyse einbezogen
25124	Schwendibach	3335	in Analyse einbezogen
26445	Schwindelbach	5674	in Analyse einbezogen
24937	Seerenbach	5225	in Analyse einbezogen
557	Seez	32985	in Analyse einbezogen
27289	Sevelerbach	9079	in Analyse einbezogen
26131	Siezbach	4598	in Analyse einbezogen
27486	Sifler	2466	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
9054	Simmi	14610	in Analyse einbezogen

ROUTENR	Gewässername	Länge GIS [m] (inkl. Nachbarkantone)	Bemerkung
24485	Sitter	44815	in Analyse einbezogen
26683	Sornbach	4673	in Analyse einbezogen
25113	Spreitenbach	2838	in Analyse einbezogen
24835	Stadtbach	2557	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (24835 & 24839)
11776	Starkenbach	3626	in Analyse einbezogen
25077	Steinach	18077	in Analyse einbezogen
25068	Steinenbach	12738	in Analyse einbezogen
27038	Steinlibach	3611	in Analyse einbezogen
25316	Steintaler Bach	9669	in Analyse einbezogen
26607	Storcheneggbach	3000	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Länge im Kt. SG)
25192	Studnerbach	3785	in Analyse einbezogen
19663	Talbach	2197	in Analyse einbezogen
27008	Talbach	5203	in Analyse einbezogen
140	Tamina	30049	in Analyse einbezogen
14719	Tellbach	3376	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (25926 & 14719)
705	Tellerbach	3125	in Analyse einbezogen
26883	Tersolbach	5571	in Analyse einbezogen
24791	Thur	66144	in Analyse einbezogen
5074	Tobelbach	7433	in Analyse einbezogen
27534	Trüebbach	5123	in Analyse einbezogen
25085	Trungerbach	2999	in Analyse einbezogen
16017	Tüfenbach	7119	in Analyse einbezogen
12773	Uelisbach	5469	in Analyse einbezogen
26841	Uze	4407	in Analyse einbezogen
27429	Vilterser Bach	6945	in Analyse einbezogen
26132	Vilterser-Wangser-Kanal	7644	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
9303	Wagnerbach	10052	in Analyse einbezogen
25753	Walchenbach	2998	in Analyse einbezogen
7786	Wängibach	7297	in Analyse einbezogen
25147	Werdenberger Binnenkanal	21596	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
6793	Wettibach	2028	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
24622	Widenbach (Altstätten)	6174	in Analyse einbezogen
7976	Wildhauser Thur	5728	in Analyse einbezogen
26393	Wisenwaldbach	1958	in Analyse einbezogen
27248	Wislen	1999	nicht in Analyse einbezogen (Grund: Gefälle)
7378	Wiss Thur	8009	in Analyse einbezogen
24672	Wissbach AR/SG	9052	in Analyse einbezogen
1118	Zanaibach	7062	in Analyse einbezogen
25926	Zwislerbach	2236	in Analyse einbezogen; zwei Bäche kombiniert (25926 & 14719)

Anhang A3 Bewertete Gewässerstrecken

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Aabach	27199_1	x		12.2	sehr hoch	0.47	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Aachbach	26395_1			5.2	hoch	1.06	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Altbach	20506_1		x	9.1	sehr hoch	0.42	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Aubach	25065_1			6.6	hoch	0.03	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Beerenbach	24943_1	x	x	11.2	sehr hoch	0.23	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Bergbach	1324_1	x		8.4	sehr hoch	2.86	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Berschnerbach	27481_1	x		7.8	hoch	8.12	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Brübach	26690_1			3.2	hoch	0.16	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Bubentalerbach / Dorfbach Flawil	25237_1			6.1	sehr hoch	0.06	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Chatzenbach	26057_1		x	7.7	hoch	0.86	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Chellenbach	23129_1		x	10.5	sehr hoch	0.48	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Cholschlagerbach	26144_1	x	x	5.3	übrige	15.79	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Dietfurterbach	25213_1	x		13.6	sehr hoch	0.67	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Andwil	25722_1			7.5	sehr hoch	0.09	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Bütschwil	25207_1	x	x	5.3	hoch	0.43	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Goldach	25657_1			8	sehr hoch	0.28	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Gossau	25716_1	x		8.4	sehr hoch	1.12	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Kaltbrunn / Giegenbach	33495_1			5.3	hoch	1.94	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Dorfbach Niederbüren / Loobach	26654_1	x		5.6	hoch	0.94	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dorfbach Wattwil	14216_1			3.4	übrige	0.67	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Dorfbach Zuzwil	24130_1	x		9.2	sehr hoch	0.24	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Dürrenbach	24824_1			4.9	hoch	0.3	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Ernetschwilerbach	25461_1	x		6.1	hoch	0.9	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Fallenbach	24884_1	x	x	6	hoch	5.08	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Feerbach	3136_1		x	6.1	sehr hoch	0.17	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Flibach	27191_1			8.2	hoch	5.11	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Furschbach	3657_1		x	6.4	hoch	5.84	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Gafarrabach	26169_1	x		9	sehr hoch	4.9	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Gasenzenbach	25597_1	x		6	hoch	1.16	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Glatt	17204_1	x	x	17.2	sehr hoch	7.01	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Goldach	20495_1	x	x	13.6	sehr hoch	5.67	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Goldbach	25489_1	x		3.9	hoch	0.05	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Goldingerbach	25477_1	x		4.7	übrige	4.67	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Goldingerbach	25477_2			4.4	übrige	0.41	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Gonzenbach	26117_1	x		12	sehr hoch	2.15	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Gonzenbächli	26481_1	x		8	sehr hoch	0.75	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Görbsbach	10_1	x	x	14	sehr hoch	1.85	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Grossbach	27434_1	x		1.6	übrige	4.86	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Gsponbach	3998_1			16.1	sehr hoch	2.52	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Gufelbach	26139_1	x		8.6	hoch	6.6	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Häftlibach	26448_1			7.6	sehr hoch	0.26	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Hagerbach	25558_1		x	7.8	hoch	3.6	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Hallerbach	25720_1	x		8.4	sehr hoch	0.24	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Hegibach	26620_1			10.3	sehr hoch	0	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Hintere Töss	14857_1			8.3	hoch	0.1	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Höflimülibach	25455_1		x	9.2	sehr hoch	1.33	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Hörachbach	19507_1			5.3	hoch	1.23	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Ijentaler Bach	26625_1	x	x	8.7	hoch	1.46	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Jomerbach	26092_1			6.8	hoch	0.29	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Jona	10329_1	x		12.8	sehr hoch	3.06	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Josenbach	26442_1			5	hoch	0.16	gering	Gewässer mit Schutzpriorität

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Kesselbach	24831_1			5.2	hoch	0.21	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Kobelwiserbach	24819_1			6.6	hoch	0.32	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Krebsbach	23970_1			6.7	sehr hoch	0.21	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Länderenaach	20308_1		x	4	hoch	0.03	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Landgraben	22767_1			2.6	übrige	0.72	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Lattenbach	10039_1	x		9	sehr hoch	1.26	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Leistbach	24793_1		x	15.1	sehr hoch	2.55	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Libinger Bach	26015_1			9.3	sehr hoch	1.36	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Lienzer Bach	26074_1			7.3	sehr hoch	0.31	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Littenbach	25036_1	x		7.8	sehr hoch	0.82	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Luterbach	4215_1			8.6	hoch	0.94	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Luteren	26019_1	x	x	9.6	sehr hoch	5.15	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Lütisbach	11510_1	X		5.2	hoch	0.68	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Maseltrangerbach	8333_1			6.4	übrige	0.25	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Matossabach	25532_1		x	5.4	übrige	1.83	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Milchbach	4697_1			8.3	hoch	0.5	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Mittlerer Seegraben	24826_1		x	7.2	sehr hoch	0.01	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Mühlrütibach	17697_1			4.7	hoch	0.18	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Mülbach	27238_1	x		5.1	hoch	0.19	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Mülbach	27536_1	x		11.5	sehr hoch	0.65	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Murg	25993_1			9.1	sehr hoch	0.37	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Murgbach	3177_1	x	x	11.9	sehr hoch	35.79	hoch	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
namenloser Bach	10011_1		x	7.6	hoch	0.47	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
namenloser Bach	5615_1			7.9	hoch	0.3	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Näserinabach	26330_1			4.3	übrige	4.34	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Necker	25104_1	x	x	15.5	sehr hoch	10.35	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Radeinbach	26915_1			6.3	übrige	5.98	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Ragnatscher Bach	4491_1			8.1	hoch	3.16	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Ranzach	12294_1	x		5.2	übrige	1.26	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Ranzach	12294_2			4.9	übrige	1.34	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Rappenbach	27111_1			7.3	hoch	0.19	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rickenbach	27548_1			7.5	hoch	1.45	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Rietaach / Auerbach	24809_1	x		7	sehr hoch	0.64	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rietholzbach	19109_1		x	10.6	sehr hoch	0.16	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rindalbach	26111_1	x		8.1	sehr hoch	0.4	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rofisbach	27242_1			2.6	übrige	0.12	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Röllbach	3510_1	x	x	7.4	hoch	5.27	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Röllbach	5417_1			9.4	sehr hoch	0.71	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rossfallenbach	13900_1	x		4.6	hoch	0.19	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Rötelbach	12338_1			5	übrige	0.26	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Ruerbach	19603_1			6	hoch	0.23	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rüerenbächli	27459_1			5.6	hoch	0.2	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Rufibach	25072_1	x		4.5	übrige	1.02	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Saar	1977_1	x		4	übrige	1.59	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Saarbach	27296_1	x		14.8	sehr hoch	0.51	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Säntisthur	24794_1	x		7.1	hoch	4.31	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Saschielbach	2259_1		x	2.1	übrige	0.52	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Scheubsbach	26149_1	x		9.9	sehr hoch	4.32	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Schils	2492_1	x	x	6.5	hoch	29.03	hoch	Gewässer mit Nutzungspriorität
Schnebelhornbach	15289_1			8.7	sehr hoch	0.21	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Schwendibach	25124_1	x		7.8	sehr hoch	0.64	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Schwindelbach	26445_1			5.1	hoch	0.55	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Seerenbach	24937_1		x	12.3	sehr hoch	8.36	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Seerenbach	24937_2		x	9.2	sehr hoch	0.21	gering	Gewässer mit Schutzpriorität

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Seez	557_1	x		6.6	hoch	60.77	hoch	Gewässer mit Nutzungspriorität
Sevelerbach	27289_1	x		8.9	hoch	2.83	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Siezbach	26131_1	x		6	übrige	2.53	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Simmi	9054_1			6.5	sehr hoch	12.8	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Sitter	24485_1	x		21.1	sehr hoch	29.49	hoch	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Sornbach	26683_1			9.6	sehr hoch	0.62	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Spreitenbach	25113_1			8.1	hoch	0.19	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Stadtbach / Brendenbach	24835_1			4.5	hoch	0.69	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Starkenbach	11776_1		x	4.3	übrige	0.39	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Steinach	25077_1		x	11.6	sehr hoch	3.95	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Steinenbach	25068_1	x		10	sehr hoch	3.87	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Steinlibach	27038_1	x		6.8	sehr hoch	0.01	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Steintaler Bach	25316_1		x	10.7	sehr hoch	3.55	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Studnerbach	25192_1			8	sehr hoch	0.87	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Talbach	19663_1	x		2.2	übrige	0.15	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Talbach	27008_1	x	x	3.2	übrige	4.33	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Tamina	140_1	x		7.9	hoch	71.74	hoch	Gewässer mit Nutzungspriorität
Tellerbach	705_1	x		9	hoch	1.45	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Tersolbach	26883_1	x		5.8	übrige	4.72	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Thur	24791_1	x	x	20.7	sehr hoch	57.68	hoch	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Tobelbach	5074_1	x		7.1	hoch	6.98	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Trüebbach	27534_1			4.8	hoch	0.33	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Trüebbach	27534_2			9.3	hoch	0.81	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Trungerbach	25085_1			8.7	sehr hoch	0.11	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Tüfenbach	16017_1	x		6.2	sehr hoch	1.36	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Uelisbach	12773_1			3.4	übrige	0.39	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Uze	26841_1			6.1	sehr hoch	0.43	gering	Gewässer mit Schutzpriorität

Gewässername	ZentralenID	Bereits genutzt	Ausschluss Schutzebene	Schutz (Punkte)	Schutzwert	Eff. Produktion [GWh/a]	Nutzungswert	Synthese ohne Berücksichtigung von bestehender Nutzung und/oder Ausschluss Schutzebene
Vilterser Bach	27429_1	x		3.5	übrige	2.78	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Wagnerbach	9303_1	x	x	9.3	sehr hoch	0.37	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Walchenbach	25753_1	x		10.8	sehr hoch	10.04	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Wängibach	7786_1		x	6.9	hoch	2.49	mittel	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Widenbach (Altstätten)	24622_1			5.9	hoch	0.64	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Wildhauser Thur	7976_1		x	4.3	hoch	0.81	gering	Gewässer mit ausgeglichener Schutz-/Nutzungspriorität
Wisenwaldbach	26393_1			7.1	hoch	0.12	gering	Gewässer mit Schutzpriorität
Wiss Thur	7378_1	x	x	10.6	sehr hoch	2.2	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität
Wissbach AR/SG	24672_1	x	x	4.5	hoch	1.35	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Zanaibach	1118_1			4.5	übrige	8.1	mittel	Gewässer mit Nutzungspriorität
Zwislerbach / Tellbach	25926_1			8	sehr hoch	1.53	mittel	Gewässer mit Schutzpriorität

Anhang A4 Variantendiskussion Klassengrenzen Schutzbewertung

Die Schutzwertklassierung hat auf verschiedenen Ebenen zu intensiven Diskussionen geführt. Die Diskussion wurde notwendig, nachdem die Schutzanalyse wiederholt werden musste. Dies hatte zur Folge, dass die Schutzwerte an vielen Bächen neu höher waren als zuvor.

In der Vorversion der Schutzanalyse hatte Konsens bestanden zu den Klassengrenzen, wie sie unten als V1 aufgeführt sind. Die Klassengrössen der ersten Klassierung waren gleichzeitig jenen von V3 am ähnlichsten.

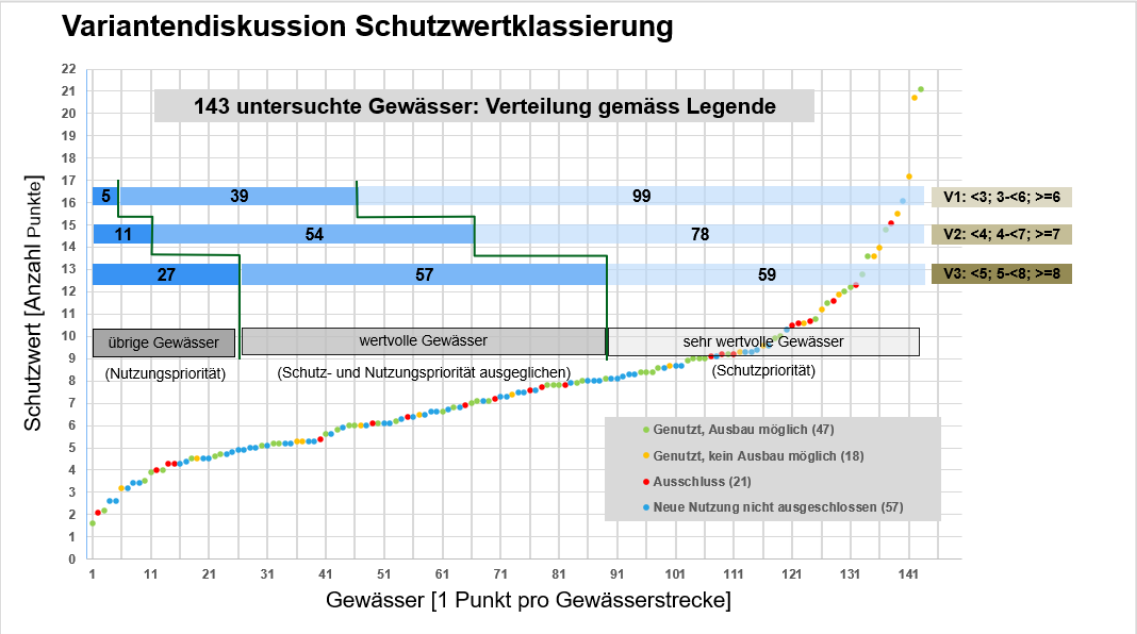

Abb. 24 Visualisierung der Resultate der Schutzwertanalyse als Grundlage für die Variantendiskussion Schutzwertklassierung. Die Nomenklatur der Schutzwertklassen wurde später geändert (vgl. untenstehende Tabellen)

Schutzwertklassierung der 143 analysierten Gewässer, V1

Schutzwert	Anzahl Gewässer	Schutzwertklasse
>=6	99	Gewässer mit sehr hohem Schutzwert
3 - <6	39	Gewässer mit hohem Schutzwert
<3	5	Gewässer mit normalem Schutzwert

Schutzwertklassierung der 143 analysierten Gewässer, V2

Schutzwert	Anzahl Gewässer	Schutzwertklasse
>=7	78	Gewässer mit sehr hohem Schutzwert
4 - <7	54	Gewässer mit hohem Schutzwert
<4	11	Gewässer mit normalem Schutzwert

Schutzwertklassierung der 143 analysierten Gewässer, V3

Schutzwert	Anzahl Gewässer	Schutzwertklasse
>=8	59	Gewässer mit sehr hohem Schutzwert
5 - <8	57	Gewässer mit hohem Schutzwert
<5	27	Gewässer mit normalem Schutzwert

In den Diskussionen wurden folgende Positionen eingenommen:

Die Umweltorganisationen haben im Echoraum 3 zunächst für keine der Varianten votiert und einen ausgeprägteren Schutz der Gewässer verlangt. Die Unternehmerseite hat in dieser Frage keine Position bezogen. Zum Schluss haben sich das ANJF und die Umweltorganisationen für V1 eingesetzt und damit für die nach der ersten Schutzanalyse festgelegten Klassengrenzen.

Es wurde argumentiert, dass die Schutzsituation mit diesen Klassengrenzen am besten repräsentiert sei. Das AWE argumentierte hingegen mit den Klassengrössen aus der ersten Analyse und votierte daher mit V3 für jene Variante, die am nächsten bei ersten lag. Gegen V1 wurde zudem argumentiert, dass damit der Schutz so stark gewichtet würde, dass kaum mehr neue Wasserkraftanlagen realisiert werden könnten. Es konnte somit kein Konsens erreicht werden. Daher wurde von der Projektleitung entschieden, dass die Frage dem Projektausschuss zum Beschluss unterbreitet werden soll. Dem PA wurde dabei die vom ANJF (als «Leadamt» der Schutzanalyse) präferierte Variante V1 empfohlen.

Der Projektausschuss sich hat an seiner Sitzung vom 28.08.2024 aber für Variante V3 entschieden.

Anhang A5: Anträge und Rückmeldungen der Echogruppe und deren Berücksichtigung

Auswertung der Anträge und Rückmeldungen der Echogruppe zum Projekt und deren Berücksichtigung.

Die Berücksichtigung der Anträge und Rückmeldungen wurde mit dem Projektausschuss an der Projektausschusssitzung 2 und mit der Regierung an einem Workshop besprochen und festgelegt. Die Beschlüsse zur Berücksichtigung sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Nr.	Absender	Echo	Rückmeldungs-typ	Berücksichtigung
1	BFE, Bernhard Hohl	Die präsentierten Arbeiten sind von guter Qualität, das Vorgehen ist plausibel und nachvollziehbar. Weiter ist auch der Einbezug der Stakeholder sichergestellt, was für die Akzeptanz der Resultate wichtig ist.	Generell	Kenntnisnahme
2	BFE, Bernhard Hohl	Die Methodik zur Bestimmung des Nutzungswertes ist plausibel. Der Entscheid auf einen Winterbonus zu verzichten, sollte jedoch gut begründet werden.	Kommunikation	Entscheid zu Winterbonus in Bericht erläutern.
3	BFE, Bernhard Hohl	Mit Art. 10 EnG hatte der Gesetzgeber die Absicht die Planung und Realisierung neuer Wasserkraftwerke zu begünstigen und damit zur Erreichung der Ausbauziele nach Art. 2 EnG beizutragen. Darum haben die Bundesämter bei der Erarbeitung der neuen Empfehlung «Festlegung der für die Nutzung der Wasserkraft geeigneten Gewässerstrecken im kantonalen Richtplan» gegenüber der alten Vollzugshilfe aus dem Jahr 2011 versucht den Akzent leicht in Richtung mehr Nutzung zu verschieben. Dies äussert sich unter anderem darin, dass in der neuen Vollzugshilfe nur Schutzkriterien berücksichtigt wurden, die eine klare bundesgesetzliche Grundlage haben. Der Kanton St. Gallen hat zahlreiche weitere Schutzkriterien berücksichtigt, bei denen die gesetzliche Grundlage weniger klar ist. Dies ist bei den meisten Schutzkriterien mit dem Vermerk «nein» in der Spalte «In Entwurf VZH enthalten? » der Fall. Die neue Empfehlung ist jedoch noch nicht publiziert. Zusätzlich haben die Kantone durchaus die Möglichkeit, von den Vorgaben der Bundesämter abzuweichen. Solche Abweichungen müssen jedoch bundesrechtskonform sein und gut begründet werden.	Methodischer Hinweis	- Die neue Empfehlung ist nicht publiziert und kann deshalb nicht berücksichtigt werden. - Die angestrebte möglichst gute Übereinstimmung der Analyse mit dem bestehenden Richtplan SG dürfte als gute Begründung ausreichen. Im Bericht wird ein Hinweis auf diesen Punkt gemacht.
4	BFE, Bernhard Hohl	Der mit der GIS-Analyse bestimmte Schutzwert wurde durch eine Experteneinschätzung ergänzt. Dieses Vorgehen ist verständlich auch ist es plausibel, dass der GIS-Wert und der Experten-Wert für den finalen Schutzwert addiert werden. Aus meiner Sicht jedoch nicht plausibel ist, dass bei der Experteneinschätzung der GIS-Wert lediglich nach oben und nicht auch nach unten angepasst werden konnte. Es müssten Anpassungen in beide Richtungen möglich	Methodischer Hinweis	Die Experten haben sich ausschliesslich mit Themen beschäftigt, die in der GIS-Analyse nicht enthalten sind. Deshalb ist systembedingt nur eine Aufwertung und keine Abwertung möglich. Im Rahmen des

		sein. Es ist nicht einleuchtend, warum die GIS-Analyse den Schutzwert nicht auch überschätzen kann.		Richtplanprozesses können die Schutzwerte plausibilisiert, erhöht oder abgemindert werden.
5	BFE, Bernhard Hohl	Ich bin der Ansicht, dass das aus der Gegenüberstellung von Schutzwert und Nutzungswert resultierende Wasserkraftpotenzial so kommuniziert werden sollte. Dazu können die Klassen auf Folie 32 mit einer Einschätzung der Bewilligungsfähigkeit oder mit den Texten aus der Legende zur Matrix ergänzt werden. Es handelt sich um das Resultat einer objektiven und transparenten Analyse. Es ist nicht opportun dieses Resultat aus «politischen» Überlegungen nicht oder nur teilweise zu kommunizieren. Die politischen Überlegungen und die finale Interessenabwägung kommen danach.	Kommunikation	Zusätzlich zum ermittelten theoretischen Potenzial wird kommuniziert, dass dieses nicht realistisch erscheint. Das realistische Potenzial beschränkt sich mit breiter Zustimmung im Echoraum auf rund 20 GWh/a. Dies wird so kommuniziert und betont.
6	BFE, Bernhard Hohl	Wie die Resultate aus der Gegenüberstellung von Schutzwert und Nutzungswert in «geeignete Gewässerstrecken» überführt werden, ist Gegenstand der nachgelagerten Interessenabwägung.	Generell	Kenntnisnahme, Hinweis darauf ist im Bericht vorgesehen.
7	BFE, Bernhard Hohl	Nach Bundesrecht müssen «nur» die geeigneten Gewässerstrecken festgelegt werden. Trotzdem begrüssen wir es, dass zur Erfüllung des Postulates auch das Potenzial von Erneuerungen und Erweiterungen von bestehenden Anlagen, das Potenzial von Trinkwasserkraftwerken und eine Liste von konkreten, bekannten Projekten angeschaut wird.	Generell	Kenntnisnahme.
8	BFE, Bernhard Hohl	Abschliessend weisen wir darauf hin, dass es sich vorliegend um eine Stellungnahme des Bundesamtes für Energie (BFE) handelt und die Meinungen des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und Raumplanung (ARE) nicht abgedeckt sind. Anlässlich der Echoraum-Sitzungen habe ich jedoch versucht, soweit möglich auch mir bekannte Anliegen von BAFU und ARE einzubringen. Aus meiner Sicht ist das vom Kanton SG gewählte Vorgehen plausibel und verständlich. Ich sehe keine Gründe, warum das BAFU oder das ARE grundlegende Einwände haben könnten.	Generell	Kenntnisnahme
9	SAK, Adriano Tramer	In den Unterlagen zu den Expertengesprächen kommt nicht klar heraus, dass es sich dabei eigentlich um Speicherkraftwerks-Projekte handelt – klarer herausstreichen.	Kommunikation	Im Bericht präzisieren
10	SAK, Adriano Tramèr	Potential aus GIS-Analyse: Gewässer mit hohem Schutzwert sollte/kann man eigentlich vernachlässigen => ergibt noch 17 Projekte mit 36 GWh	Kommunikation	Es wird das gesamte ermittelte Potenzial ausgewiesen. Das realistische Potenzial beschränkt sich mit breiter Zustimmung im Echoraum auf rund 20 GWh/a. Dies wird so kommuniziert und betont.

11	SAK, Adriano Tramèr	Potential aus Optimierung bestehender Anlagen: Zusätzliches Potenzial i.d.R. um 3 – 5 % stimmt; Erfahrungswert aus KW Talbach (Kraftwerke Unterterzen AG): mit neuer Turbine und Druckleitung bei rund + 8,2 %. Erfahrungswert aus KW Steigs (Kraftwerk Stoffel AG): mit neuer Turbine und Druckleitung bei rund + 5,7 %	Ergänzender Input	Wird in den Bericht aufgenommen.
12	SAK, Adriano Tramèr	Aufführen von Potential Rheinkraft (Alpenrhein), nach dem Motto «lieber alle Bäche sein lassen, dafür den Alpenrhein bebauen – ist wahrscheinlich für die Ökologie auch besser».	Ergänzender Input	Das Wasserkraftpotential des Alpenrheins und die Gründe für dessen Ausschluss in der Analyse werden im entsprechenden Kapitel des Berichts ausführlich abgehandelt. Der Input wurde am RR-Workshop diskutiert: Solange sich am rechtlichen Ausschluss nichts ändert soll nicht näher darauf eingegangen werden
13	Swissmallhydro, Martin Bölli	Diese Rückmeldung unterscheidet sich womöglich auch etwas von derjenigen der grösseren Akteure (SAK, Axpo), und ist mit diesen nicht abgesprochen. Ich nehme die beiden Vertreter dennoch in Kopie – mit der Bitte um Ergänzung, oder auch Bestätigung einzelner unserer Punkte. - Potenzial, Ausgangslage: Dass die «low hanging fruits" der Potenziale bereits erschlossen sind, ist klar. Es ist schweizweit nur noch vereinzelt möglich, neue Standorte mit grösseren Produktionspotenzial zu erschliessen. Die verbleibenden Potenziale sind demnach dezentral mit eher geringerem Produktionspotenzial – also klassische Kleinwasserkraftwerke. Dies deckt sich auch mit der Potenzialstudie des BFE aus dem Jahr 2012, wo es um die verbleibenden Potenziale der Wasserkraft geht.	Kommentar	Kenntnisnahme, kann als einleitender Gedanke/Kommentar in den Bericht aufgenommen werden.
14	Swissmallhydro, Martin Bölli	Zwar wurde das Potenzial zwischenzeitlich aufgrund der eingestellten Förderung für Anlagen < 300kW / < 1MW reduziert – mit den heutigen und den zukünftigen Förderbedingungen (Stromgesetz) sind die Potenzialschätzungen aus dem Jahr 2012 wieder realistischer. - Solche kleineren Potenziale sind für grössere Akteure nicht unbedingt relevant, da deren Strukturen sich deutlich von derer unabhängiger Produzenten unterscheidet. Bspw. eine Sägerei, welche ein früheres Potenzial wieder nutzen möchte, kann von schlanken Strukturen und diversen Synergien beim Betrieb und Unterhalt profitieren, und mittels Umsetzung von Eigenverbrauch / ZEV oder lokalen Elektrizitätsgemeinschaften ein wirtschaftliches und nachhaltiges Projekt entwickeln. Es ist wichtig, dass diese Perspektive in die Beurteilung einfliesst, und diese Potenziale auch entsprechend berücksichtigt werden.	Kommentar	Die Nutzung kleinerer Potenziale mit zwischenzeitlich eingestellter Förderung (Anlagen < 300 kW / 1 MW) wird in die Diskussion der Resultate einfliessen. Grundsätzlich aber geht diese Thematik weit über den Postulatsauftrag hinaus und ist Sache der einzelnen Produzenten.

15	Swissmallhydro, Martin Bölli	Wir haben im Prozess verschiedentlich darauf hingewiesen, dass wir mit der heutigen Schutz-/Nutzenmatrix nicht wirklich glücklich sind – da diese in der Regel die Bewilligungsfähigkeit von kleineren Projekten verschlechtert, und damit auch die Nutzung der verbleibenden Wasserkraftpotenziale. Wenn die Matrix zur Priorisierung von Projekten verwendet wird, ist das hingegen nachvollziehbar, damit die grösseren verbleibenden Potenzialen möglichst zeitnah genutzt werden können. In diesem Zusammenhang hat uns die sehr konservative Einteilung in die Schutzkategorien sehr überrascht, wie ich dies auch in meinem E-Mail vom Februar mitgeteilt hatte. Wenn die Schutzkategorien so restriktiv umgesetzt werden, ist es nicht überraschend, wenn das Potenzial in sich zusammenschmilzt. - Der Beschluss der Expertengruppe, Feerbach und Wängibach ebenfalls als Ausschlussgebiete zu bestimmen, ist aufgrund der abgelehnten Gesuche in der Vergangenheit zwar nachvollziehbar, aber nicht konsequent, da dies nicht den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Es ist durchaus möglich, dass ein modifiziertes Projekt oder ein Gesuch an einem anderen Abschnitt der Gewässer bewilligungsfähig wird, und deshalb die Gewässer eher der Kategorie sehr wertvoll zugeteilt werden. - Wie bereits oben erwähnt muss eine Verschlechterung der Bewilligungsfähigkeit kleinerer Projekte (Matrix) verhindert werden, wenn ein ernsthaftes Interesse an der Erschliessung des Restpotenzials der Wasserkraft im Kanton besteht. Das gilt auch für eine Umsetzung in den Richtplan.	Kommentar und Interpretation	Das aktuelle Projekt untersucht das Potenzial auf sehr hoher Flughöhe. Es werden (ausser für Ausschlussstrecken) keine No Goes formuliert. Die "konservative" Einteilung in die Schutzkategorien erfolgte auch, weil keine falschen Hoffnungen geweckt werden sollen. Art und Ausmass von Ersatzforderungen können erst in nachfolgenden Planungsschritten und spezifisch auf die lokalen/regionalen Situationen definiert werden. Grundsätzlich denkbar ist auch, dass dann an einem Bach festgestellt wird, dass der Eingriff am effektiv betroffenen Abschnitt deutlich geringer ist, als im Durchschnitt am gesamten Gewässer. - Hinweis zu Feerbach: Der Feerbach wird wegen Artenvorkommen (Dohlenkrebs) ausgeschlossen. Dies soll so belassen werden, weil da Konsens besteht zwischen AWE und ANJF und es de facto gleichbedeutend mit einem nationalen Schutzinteresse ist (siehe Nr. 23). - Hinweis zu Wängibach: Beim Wängibach wurde ausgelöst von einem früheren Projekt eine Interessenabwägung über das gesamte Gewässer vorgenommen, welche zu Gunsten des Schutzes resultierte. Eine Wasserkraftnutzung ist deshalb am ganzen Wängibach ausgeschlossen. - Alle konkreten Projekte werden spezifisch zu prüfen sein, auch betr. Schutz. Die Ersatzpflicht wird sich dabei letztlich an den konkret bestimmten Verlusten zu orientieren haben und nicht anhand der Einteilung in die Matrix. Postulat ≠ Richtplan. Dieser Diskurs ist auf Stufe Richtplan zu führen.

16	Swissmallhydro, Martin Bölli	Es ist aus unserer Sicht gefährlich, wenn das ausgewiesene technische Potenzial von gegen 100 GWh/a «kleingeredet» wird. Es ist natürlich nur ein technisches Potenzial, und die Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Projekte muss ebenfalls berücksichtigt werden. Dabei gibt es jedoch grossen Interpretationsspielraum, in beiden Bereichen, und dieser darf der Politik nicht vorgreifen. Die Ausweisung eines allfälligen ökologischen und wirtschaftlichen Potenzials muss daher ergänzend als Schätzung betrachtet werden. - Ergänzend dazu muss aber auch erwähnt werden, dass das Potenzial auch höher sein kann. Denn, die Erweiterung und Erneuerung ist nur abgeschätzt, die effektive Auslegung eines Projekts kann zu höherer Produktion führen und auf das Potenzial allfälliger Durchlaufkraftwerke (Wehrkraftwerke) wurde gänzlich vernachlässigt. - Um diesen Wert besser einordnen zu können, könnte zusätzlich auch das theoretische Wasserkraftpotenzial im Kanton ausgewiesen werden. Dieses wurde 2012 durch Watergisweb, im Auftrag des BFE Forschungsprogramms Wasserkraft, erhoben, und wurde damals schweizweit mit ca. 11.5 GW mittlere Leistung (also gegen 90 TWh/a) ausgewiesen (https://www.watergis-web.ch/WGW/?p=34). Meines Wissens wurde dabei auch der Wert pro Kanton ausgewiesen – das müsste jedoch beim BFE Forschungsprogramm nachgefragt werden.	Kommentar und Vorschläge	Argumentation sinngemäss in Bericht aufnehmen: - Ein Kleinreden des technischen Potenzials sollte nicht gemacht werden. Es sollte kommuniziert und eingeordnet werden. - Im Bericht soll aufgezeigt werden, dass die bestimmten Potenziale auf hoher Flughöhe und mit diversen Ungenauigkeiten berechnet worden sind. Und dass keine Durchlaufkraftwerke "gesetzt" worden sind. Und dass vieles auf Schätzungen beruht. - Wir schlagen vor, keine anderen (ältere, nicht Klimawandel einbeziehende, andere Vorgehen beinhaltende) Studien zu zitieren und damit Vergleiche anzustellen. Vergleichbarkeit zu gering.

17	Swissmallhydro, Martin Bölli	Zusammengefasst: - Das technische Potenzial soll unserer Meinung wie dargestellt ausgewiesen werden (95 GWh/a), mit Argumenten für eine allfällige Erhöhung oder Reduktion dieses Werts, plus eine Abschätzung aus Sicht des Kantons, was realistisch erscheint. - Eine Ergänzung, dass es sich dabei insbesondere um kleinere und dezentrale Restpotenziale handelt, welche tendenziell eher durch kleinere Akteure erschlossen werden, scheint uns wichtig (mit Ausnahme allfällig grösserer Speicherprojekte). - Ebenfalls scheint mir eine Erwähnung wichtig, dass die heutigen Rahmenbedingungen im Kanton (Schutz/Nutzungsmatrix) eine Erschliessung der verbleibenden dezentralen Potenziale eher negativ beeinflussen.	Zusammenfassung	- Die Resultate der Analyse sollten offen transportiert und anschliessend diskutiert werden. - Das gesamte ermittelte Potenzial wird ausgewiesen. Das realistische Potenzial beschränkt sich mit breiter Zustimmung im Echoraum auf rund 20 GWh/a. Dies wird so kommuniziert und betont. - Punkt zwei sollte Teil der Diskussion der Resultate sein (überraschend ist dieser Befund ja nicht). - Im Bericht ist allenfalls darauf hinzuweisen, dass die Klassenbildung der Schutzwerte das Produktionspotenzial gemäss Matrix beeinflusst, und dass die Einordnung der Gewässer gemäss Matrix keine abschliessenden Schlüsse bezüglich Chancen der Realisierbarkeit von Projekten erlaubt. Zusammenfassend: Kleinwasserkraft sollen weiterhin ermöglicht werden. Der Input wurde am Regierungsworkshop diskutiert und die Förderung von Kleinanlagen hatte keine hohe Priorität

18	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Ermittelte Potenziale Die Regierung hat über Jahre hinweg die begründete Haltung vertreten, dass die Wasserkraft im Kanton St.Gallen ausgereizt sei. Potenziale seien eigentlich nur über die Sanierung des bestehenden Kraftwerkparks oder allenfalls noch Erweiterungen an bereits genutzten Standorten möglich. Gemäss Bericht betrage das Potenzial im Rahmen von Optimierungen des bestehenden Kraftwerkparks 20 GWh/a. Neu soll nun aber die Nutzung von zusätzlichen 64 Gewässern ein Potenzial von 73 GWh/a bringen. Das Zusatzpotenzial soll somit fast 4x grösser sein als das Effizienzpotenzial im bestehenden Kraftwerkpark. Das ist eine Kehrtwende im Umweltschutz, die einem Totalausbau der Wasserkraft auf 100% gleichkäme. Das ist weder ethisch noch rechtlich vertretbar. Das Zusatzpotenzial von 73 GWh/a bildet keinen realistischen Erwartungswert ab, aus vier Gründen: a) die Klassengrenzen wurden nicht sinnvoll definiert, insbesondere der kleineren und mittleren Produktionserwartung (→ Kap. 3) b) das Energiepotenzial von Kleinstgewässern wurde einbezogen, was 95% der Teilnehmer im Echoraum gerügt haben (→ Kap 4) c) es wurden nicht alle erforderlichen Schutzkriterien angewandt oder dann falsch gewichtet (→ Kap. 5) d) die publizierten technischen Potenzialen bilden nicht das ökologische realisierbare Potenzial ab. Die rechtlichen Gewässerschutzbestimmungen erfüllt das technische Potenzial bei weitem nicht. Das ökologisch realisierbare Potenzial wird nach korrekter Anwendung und Gewichtung der Matrixkriterien (Schutz und Nutzen) sowie Berücksichtigung der erforderlichen Restwassermengen einen Bruchteil des technischen Potenzials ausmachen. Diese komplett unrealistischen Potenziale zu publizieren weckt Erwartungen in der Politik und bei Produzenten, die nur enttäuscht werden können. Die Ziele, Planungssicherheit zu erhalten sowie rasch relevante Potenziale zu realisieren, würden klar verfehlt. **Antrag 1:** Die Potenziale sind erneut zu ermitteln, unter Einbezug weiterer Schutz- und Nutzungskriterien und deren adäquater Gewichtung sowie der Berücksichtigung von Gewässern erst ab 1000 L/s (s. Kap. 3-5). Ausgewiesen werden soll das ökologisch realisierbare Potenzial, nicht das technisch Potenzial.	Antrag	Ausgewiesen werden soll das ökologisch realisierbare Potenzial, nicht das technische Potenzial. Projektziel ist nicht, die Planungssicherheit zu erhöhen. Das realistische Potenzial beschränkt sich mit breiter Zustimmung im Echoraum auf rund 20 GWh/a. Dies wird so kommuniziert und betont. Das entspricht einem teilweise Entgegenkommen des Antrags 1 hinsichtlich Ausweisung des ökologisch realisierbaren Potenzials

19	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Priorisierung: Im Richtplantext soll die Stossrichtung der zukünftigen Wasserkraftnutzung verbindlich festgeschrieben werden. Erste Priorität haben eindeutig die Sanierungen und Optimierungen des bestehenden Kraftwerkparks. In zweiter Priorität könnten Ausbauten an bereits genutzten Gewässern mit bestehenden Anlagen geprüft werden. In dritter und letzter Priorität, und nur falls die ersten zwei Möglichkeiten erschöpft sind, kann die Machbarkeit von Anlagen mit hoher und mittlerer Produktionserwartung an übrigen Gewässern geprüft werden. **Antrag 2**: Obige Priorisierungsstrategie soll im Richtplan verankert werden.	Antrag	Ist im Richtplan bereits heute umgesetzt und gültig auch für unser Projekt. Kenntnisnahme.
20	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Matrix Schutz/Nutzen Die Nutzungsklassen sind nicht zielführend definiert. Kleinstanlagen sind sinnvollerweise nicht zu begünstigen, wegen der unverhältnismässig grossen negativen Umweltauswirkungen im Vergleich zur Produktion. Daher soll die Klasse «klein» als Bandbreite definiert werden, und zwar mit 1-3 GWh/a, die Klasse Mittel von >3-20 GWh/a und die Klasse hoch ab 20 GWh/a. Die Schutzklassen sollten umbenannt werden in «Ausschluss», «Sehr wertvoll», «wertvoll», «übrige Gewässer». Zudem wären die Realisierungswahrscheinlichkeiten für Nutzungen zu ergänzen (rechts in der Matrixlegende), wie folgt: Sehr wertvolle Gewässer: Realisierung unwahrscheinlich; wertvolle Gewässer: Realisierungswahrscheinlichkeit gering; übrige Gewässer: Realisierung wahrscheinlich. Umzubenennen wäre die Klassierung «Gewässer mit ausgeglichenem Schutz/Nutzungswert» in «wertvolle Gewässer mit mittlerer Produktionserwartung». Die jetzige Formulierung klingt nach vorgezogener Interessenabwägung und impliziert, als seien Schutzkriterien vollumfänglich berücksichtigt und bereits gewichtet worden, was nicht der Fall ist. Erklärend zur Matrix ist darauf hinzuweisen, dass die kumulative Anwendung von Schutzkriterien da-zu führen wird, dass das Gewässer einen Schutzgrad höher gestuft wird, was auch zum Ausschluss führen kann. Angesichts der Seltenheit von sehr wertvollen Gewässern überwiegt prima vista ohnehin das öffentliche Interesse an deren Schutz. **Antrag 3**: Die Schutz-Nutzen-Matrix sei gemäss obigen Ausführungen zu ergänzen.	Antrag	Teilantrag zu Schutzklassen bereits aufgrund Konsens im Echoraum 2 implementiert. Die Klassen sind nun bereits wie beantragt bezeichnet. Ablehnen: - Die Klassengrenzen der Produktion wurden aus dem Richtplan übernommen (Teilziel Projekt: Bestehende Beurteilungssysteme nach Möglichkeit beibehalten). - Die Klassen des Schutzes sind auf verschiedensten Ebenen diskutiert und nun final festgelegt worden. Dabei wurde klar, dass es sehr schwierig ist, eine allen Zielen und Zwecken gut entsprechende Formulierungsebene zu finden. - Eine kumulative Anwendung der Schutzkriterien macht hier keinen Sinn. Allenfalls in einer späteren Planungsphase, wenn Gewässer nicht verglichen, sondern in Bezug auf ein konkretes Projekt beurteilt werden.

21	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	In die Berechnungen eingeflossen sind sämtliche Bäche ab 100 L/s. Diese Schwelle liegt viel zu tief, was von 95% der Echoraum-Teilnehmer auch kritisiert wurde. Dass trotzdem an diesem Wert festgehalten wird, führt zu überhöhten Produktionserwartungen. Die Produktionserwartung als einziges Nutzungskriterium greift zudem deutlich zu kurz. Das Interesse an der Nutzung sollte abhängen von der Wirtschaftlichkeit sowie von der Art der Produktion (Spitzenstrom oder Bandlast) sowie vom Zeitpunkt der Produktion. So kann ein hohes Interesse an Anlagen für die Bereitstellung von Spitzenstrom begründet werden, wenn die Produktionserwartung bei über 20 GWh/a liegt. Kleinstanlagen mit kleiner und mittlerer Produktionserwartung und dominanter Sommerstromproduktion (ohne Speichermöglichkeit) sind von geringem Interesse. **Antrag 4:** Die Nutzungskriterien sind gemäss obiger Begründung zu erweitern. Vor allem sind nur Bäche ab 1000 L/s für die Potenzialermittlung zu berücksichtigen, da der Fokus auf Kleinstgewässer (100 L/s) unverhältnismässig grosse negative Umweltauswirkungen und wenig Produktion bringt.			Antrag	Ablehnen: 100 l/s mQ als Aufnahmekriterium für die Untersuchung wurden definiert, um gegenüber der Politik auf der sicheren Seite zu sein. Diese will eine umfassende Antwort. Weiter ist dieser Wert auch im Interesse der Kleinkraft, welche sonst de facto nicht berücksichtigt wäre. Es ist zudem nicht so, dass an einem Gewässer nie ein Gesuch eingereicht werden wird, nur weil es in der vorliegenden Untersuchung nicht einbezogen worden ist. Ein Nichteinbezug in die Untersuchung bedeutet nicht ein Ausschluss aus dem Prozess.
22	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Zur Kriterienliste hat der WWF per 28.2.24 bereits Stellung genommen. Wir haben diese aufgrund des erhaltenen Gesamtbildes im Echoraum 2 nun revidiert. Vorliegende Rückmeldungen ersetzen somit jene vom 28.2.24. Aufgelistet haben wir ausschliesslich Änderungs- und Ergänzungswünsche; nicht aber die vollständige Kriterienliste vom 27.2.24. **Antrag 5:** Die Nutzungskriterien sind gemäss nachfolgender Tabelle zu ergänzen bzw. anzupassen.			Antrag	Siehe nachfolgende Teilanträge
		Kriterium	**Änderungsvorschlag**	**Begründung**		
23	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Nationale Fischlaich- und Krebsgebiete	Ausschluss	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert.	Teilantrag	Gemäss ANJF wird der Bund keine solche Gebiete ausscheiden. Er hat diese Aufgabe den Kantonen übertragen. Der Feerbach ist also nicht deshalb ausgeschlossen. De Facto ist dieser Krebsbestand gemäss Expertise jedoch gleichwertig zu einem national bedeutenden Krebsgebiet, deshalb wurde er (vorbeugend) ausgeschlossen.

24	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	BLN-Gebiete	Ausschluss	Harmonisierung mit Wasserkraftstrategie Kanton TG.	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterien sind kantonsspezifisch klassiert und priorisiert worden. Es bedarf keiner überkantonalen Gleichbehandlung bei (generell oder im Detail) unterschiedlichen Projektzielen (hier wird keine kantonale Wasserkraftstrategie erarbeitet). Es bestehen keine rechtlichen Grundlagen für den Ausschluss von Anlagen im BLN, wenn die Schutzziele nicht erheblich beeinträchtigt werden. Einteilung entspricht zudem der aktuellen und breit abgestützten S/N-Matrix.
25	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Intakte Prozessdynamik	Sehr wertvoll	Es fehlt eine Berücksichtigung des Einzugsgebietes und der darin ablaufenden grossräumigen Prozesse der Geschiebedynamik und Hydrologie. Solche grossräumig noch intakten Prozesse sind eine Seltenheit die es zu schützen gilt. Paradebeispiel ist die Thur.	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterienliste ist definitiv, sie wurde intensiv diskutiert und im Konsens verabschiedet. Das hier angesprochene Thema ist fraglos wichtig und muss in allfällig nachfolgenden Planungsschritten berücksichtigt werden.
26	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Ökomorphologie Klasse 1 (naturnah)	Ausschluss	Das öffentliche Interesse am Erhalt noch naturnaher Strecken überwiegt jenes der Nutzung.	Teilantrag	Ablehnen: Es gibt keine gesetzliche Grundlage für den Ausschluss; zudem ist der Datensatz nicht aktuell und nicht flächendeckend im Wald und Sömmerungsgebiet erhoben worden.
27	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Revitalisierung mit hohem ökologischem Nutzen	Ausschluss	Das öffentliche Interesse an der Wiederherstellung von Fliessgewässern von hohem ökologischem Wert überwiegt jenes an der Nutzung.	Teilantrag	Ablehnen. Ausschlusskriterien im Projekt in weitestgehender Übereinstimmung mit dem Richtplan. Es gibt keine gesetzliche Grundlage für den Ausschluss; die Beurteilung hat einzelfallweise zu erfolgen unter Berücksichtigung einer geprüften Revitalisierungsplanung.

28	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Seltene Gewässertypen	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterienliste ist definitiv, sie wurde intensiv diskutiert und im Konsens verabschiedet. Das hier angesprochene Kriterium ist fraglos wichtig. Es kann später in nachfolgenden Planungsschritten eingebracht werden.
29	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Kommunale Natur- und Landschaftsschutzgebiete	Sehr wertvoll	Regionale und kantonale Schutzgebiete machen einen kleinen Teil der Fläche aus. Der Bund will 4000 km Gewässer revitalisieren. Dies muss nicht in Schutzgebieten erfolgen! Die Gewässer in Schutzgebieten erfüllen eine wichtige Rolle für die Schutzgebiete. Kriterium und Gewicht wird auch von der Akademie der Wissenschaften der Schweiz gestützt sowie der Wasserkraftstrategie Kanton TG.	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterienliste wurde intensiv diskutiert und bereits verabschiedet. Das hier angesprochene Kriterium ist fraglos wichtig und muss in allfällig nachfolgenden Planungsschritten berücksichtigt werden.
30	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Tektonikarena Sardona (UNESCO Weltkulturerbe)	Sehr wertvoll	(s. oben)	Teilantrag	Ablehnen. Das Kriterium wird in der Untersuchung als "wertvoll" bewertet. Die bestehenden Gewichte wurden integral und im Vergleich zueinander vom Projektteam als "stimmig" beurteilt.
31	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Nationale Fischlaich- und Krebsgebiete	Ausschluss	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert.	Teilantrag	Siehe Nr. 23

32	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Gewässer mit Vorkommen vom Aussterben bedrohter Arten wie Nase und Aal	Ausschluss	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Graduelle Verschlechterung des Lebensraumes gefährdet das Erlöschen der Art. Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert. Die Akademie der Wissenschaften stützt dieses Ausschlusskriterium ebenfalls.	Teilantrag	Ablehnen: Kriterium ist in GIS-Analyse mangels Geodaten nicht als Ausschluss eingeflossen. In der Expertise ist das Thema behandelt worden. Das Kriterium ist auf der Projektbearbeitungsebene adäquat berücksichtigt worden.
33	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Wanderkorridore vom Aussterben bedrohter Arten wie Nase und Aal	Ausschluss	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Graduelle Verschlechterung der Korridore gefährdet das Erlöschen der Art.	Teilantrag	Ablehnen: Kriterium ist in GIS-Analyse mangels Geodaten nicht als Ausschluss eingeflossen. In der Expertise ist das Thema behandelt worden. Das Kriterium ist auf der Projektbearbeitungsebene adäquat berücksichtigt worden.
34	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Wanderkorridore bedrohter Arten wie Seeforelle, Äsche, Bachneunauge, Strömer, Bitterling.	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Auch in Wasserkraftstrategie TG verankert.	Teilantrag	Ablehnen: Kriterium ist in GIS-Analyse mangels Geodaten nicht als Ausschluss eingeflossen. In der Expertise ist das Thema behandelt worden. Das Kriterium ist auf der Projektbearbeitungsebene adäquat berücksichtigt worden.
35	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Makrozoobenthos Rote Liste Arten	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei).	Teilantrag	Ablehnen: Kriterium wurde mangels Geodaten nicht in die GIS-Analyse aufgenommen. In der Expertise ist das Thema jedoch behandelt worden. Das Kriterium muss auf der Projektbearbeitungsebene adäquat berücksichtigt werden.
36	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Vorkommen gefährdeter terrestrischer Arten, die an Flüsse und Auen gebunden sind,	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Kriterium und Gewicht wird auch von der Akademie der Wissenschaften der Schweiz gestützt.	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterienliste ist definitiv, sie wurde intensiv diskutiert und im Konsens verabschiedet. Das hier angesprochene Kriterium ist fraglos wichtig und muss in allfällig nachfolgenden Planungsschritten berücksichtigt werden.

37	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Besondere Fischlebensräume a) Laichgebiete von Seeforelle, Bauchneunage, Strömer, Bitterling, Äsche b) Wanderkorridore der oben genannten Arten	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert.	Teilantrag	Ablehnen: Kriterium ist in GIS-Analyse mangels Geodaten nicht als Ausschluss eingeflossen. In der Expertise ist das Thema behandelt worden. Das Kriterium ist auf der Projektbearbeitungsebene adäquat berücksichtigt worden.
38	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Seltene Gewässertypen	Sehr wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, Bundesgesetz über die Fischerei). Der Kanton TG hat dieses Ausschlusskriterium verankert.	Teilantrag	Ablehnen. Die Kriterienliste ist definitiv, sie wurde intensiv diskutiert und im Konsens verabschiedet. Das hier angesprochene Kriterium ist fraglos wichtig und muss in allfällig nachfolgenden Planungsschritten berücksichtigt werden.
39	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Wald	Wertvoll	Gewichtiges öffentliches Interesse (NHG, WaG).	Teilantrag	Das Thema Wald wurde im Rahmen der Expertise behandelt (Anfrage). Die NHG-Wälder sind in der Analyse enthalten. Es wurde vereinbart, dass im Rahmen allfälliger nachfolgender Planungsschritte Stellung bezogen werden wird auf konkrete Flächen.
40	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Wie die Kriterien angewendet werden, ist entscheidend. So gilt es die kumulative Wirkung von Kriterien zu berücksichtigen. Es sollten Mechanismen greifen, welche bei mehrfacher Betroffenheit des Kriteriums «Sehr wertvoll» zum Ausschluss führen. Wir empfehlen zudem die Berücksichtigung von Pufferzonen, welche für die Biotope von nationaler Bedeutung vorgeschrieben sind. Eine ausreichende Pufferzone hängt vom Anlagetyp ab und muss auf Stufe Nutzungsplanung im Detail geregelt werden. Auf Ebene Richtplan ist die Anwendung eines Pauschalpuffers angemessen, von z.B. von minimal 50 m.			Generell	Kenntnisnahme. Die Hinweise werden als hilfreich bewertet. Puffer wurden diskutiert aber im Projektleitungs-Plenum abgelehnt. Sie sind für die hier bestehende Bearbeitungstiefe nicht zweckmässig. Prüfung des Hinweises bei allfälligen nächsten (projektbezogenen) Planungsschritten.

41	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Förderkriterien Sechs Fördermassnahmen haben die Energieversorger vorgeschlagen, über die Finanzierung von Machbarkeitsstudien, die Übernahme der Bauherrschaft durch den Kanton bis hin zu gesetzlichen Anpassungen zur Förderung der Wasserkraft. Diese Förderungen sind nicht nötig, weil Wasserkraftwerke bereits heute mit bis zu 60% Subventionen überfördert werden. Die realisierbaren Potenziale bei der Wasserkraft stehen zudem in keinem Verhältnis zu den beabsichtigten Fördermassnahmen und Potenzialen bei Wind (130-400 GWh) und Sonne (bis 2030 rund 350 GWh/a). Der Kanton als Konzessionsbehörde kann zudem nicht als Bauherr auftreten. Der Kanton kann allenfalls bei Partizipationsprozessen eine Mittlerrolle einnehmen. Um diese Rolle einnehmen zu können, benötigt die kantonale Verwaltung hingegen ausreichend Ressourcen, und zwar im Bau- und im Volkswirtschaftsdepartement. Bei Projekten von SAK und Axpo hingegen müsste sich der Kanton sogar aus der Mittlerrolle nehmen, aufgrund von Beteiligungen. **Antrag 6**: Die Fördermassnahmen sind allesamt abzulehnen, da sie weder marktwirtschaftlich, ausgewogen, noch einer sach- und umweltgerechten Planung zuträglich sind.	Antrag	Der Antrag ist abzulehnen, weil gemäss Antrag auf sämtliche Fördermassnahmen verzichtet werden soll. Deren Zusammenstellung ist jedoch Bestandteil des Auftrags. Beschluss RR-Workshop: Unterstützungstätigkeit in frühen Projektphasen, die Beratungsfunktion und die Vermittlerrolle des AWE im weiteren Projektverlauf sollen beibehalten/ausgebaut werden.
42	WWF, Lukas Indermaur; Aqua Viva, Christian Hossli; Pro Natura, Corina Del Fabbro	Die Projektideen sind das Ergebnis von Interviews mit den Kraftwerkbetreibern. Sie bilden eine zufällige Auswahl an Wunschprojekten ab. Das Vorgehen läuft dem systematischen Ansatz der Potenzialermittlung entgegen. **Antrag 7**: Die Projektideen sollen nicht in den Bericht integriert werden.	Antrag	Ablehnen: Die Zusammenstellung alter und aktueller Projektideen ist Bestandteil des Projekts und hat generell informativen Charakter. Ganz zufällig sind die Ideen evtl. nicht, immerhin wurden Experten aus der richtigen Branche befragt.

Anhang A6: Terminprogramm Projekt

