

ZÜRCHER HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN
DEPARTEMENT LIFE SCIENCE UND FACILITY MANAGEMENT
INSTITUT FÜR UMWELT UND NATÜRLICHE RESSOURCEN

Fiktives Wasserkraftwerk Chamuera GR

Umweltverträglichkeitsbericht – Voruntersuchung mit Pflichtenheft



Modul Umweltplanung HS25

von

Tabea Graf | Gina Held | Katrin Junker | Sabrina Kernen | Katja Lange

Bachelorstudiengang Umweltingenieurwesen

13.12.2025

Korrektur:

Prof. Dr. Reto Rupf und Jonathan Blank, Forschungsgruppe Umweltplanung

ZHAW Life Sciences und Facility Management

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, Grüental, Postfach, 8820 Wädenswil

Impressum

Autorinnen: Tabea Graf, graftab1@students.zhaw.ch

Gina Held, heldgin1@students.zhaw.ch

Katrin Junker, jukat001@students.zhaw.ch

Sabrina Kernen, kernesab@students.zhaw.ch

Katja Lange, langekat@students.zhaw.ch

Schlagworte: Wasserkraftwerk, Wasserenergie, Umweltverträglichkeitsbericht

Zitiervorschlag: Graf, T., Held, G., Junker, K., Kernen, S., Lange, K. (2025). Fiktives Wasserkraftwerk Chamuera GR. Umweltverträglichkeitsbericht – Voruntersuchung mit Pflichtenheft

Institut: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW

Departement N, Life Sciences and Facility Management
Forschungsgruppe Umweltplanung
Grüentalstrasse 14, Postfach
8820 Wädenswil

Titelfoto: Adobe Photoshop (2025), (K. Lange, 2025)

Das Projekt sieht den Ausbau des Kraftwerks Chamuera in La Punt Chamues-ch (GR) vor, um die Energieversorgung im Oberengadin langfristig zu stärken. Vorgesehen sind der Bau einer Talsperre, eines unterirdischen Druckstollens, eines Ausgleichsbeckens sowie die Erweiterung des bestehenden Kraftwerks. Die neue Anlage soll eine installierte Leistung von 120 MW erreichen und jährlich rund 180 GWh Strom erzeugen. Neben der Stromproduktion sind Beiträge zum Hochwasserschutz und zur regionalen Wasserversorgung in Trockenperioden geplant. Der Baustart ist für 2027 vorgesehen, die Inbetriebnahme für Sommer 2037. Aufgrund der installierten Leistung über 3 MW untersteht das Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Im Bereich Lärm zeigt sich, dass die parallele Führung mehrerer Grossbaustellen die zentrale Herausforderung bildet, die sich jedoch durch eine durchdachte Bauorganisation und geeignete Minderungsmaßnahmen eingrenzen lässt. Die Betriebsphase führt im Überflutungsbereich des Stausees zu einem vollständigen Verlust des Fliessgewässercharakters der Ova Chamuera und damit zu erheblichen Eingriffen in die Lebensräume. Auf der Restwasser- und Schwall-Sunk-Strecke sowie während der Bauphase können negative Effekte durch ausreichende Dotierwassermengen, Sicherung der Geschiebezufuhr und sorgfältige Entwässerungskonzepte minimiert werden. Für die Flora ist entscheidend, dass Eingriffe in national und kantonale geschützte Lebensräume weitgehend vermieden oder durch Ersatzmassnahmen kompensiert werden. Im Umweltbereich Fauna wird deutlich, dass der hohe ökologische Wert des Gebiets weitere umfassende Untersuchungen und anspruchsvolle Schutzmassnahmen erfordert, insbesondere bezüglich der potentiell gefährdeten Bachforelle. In Bezug auf Landschaft und Tourismus bestätigt sich, dass das Projekt erhebliche Eingriffe mit sich bringt, jedoch bei sorgfältiger Planung auch Spielraum für landschaftliche Aufwertung, naturverträgliche Erholungsangebote und den Schutz kulturhistorischer Werte besteht. Bei der Umsetzung des Projekts ist eine Umweltbaubegleitung erforderlich, um die Einhaltung der Schutzmassnahmen sicherzustellen.

Insgesamt zeigt die UVP-Voruntersuchung, dass das Projekt zwar zur Energiestrategie 2050 beiträgt und die Stromversorgung des Oberengadins stärkt, jedoch in mehreren Umweltbereichen, insbesondere bei Gewässern, Flora und Fauna sowie Landschaft und Kultur, erhebliche Eingriffe mit sich bringt. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist der Bau eines Stausees der geplanten Grösse aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes nicht vertretbar. Eine Redimensionierung des Projekts und ein Verzicht auf den Speichersee werden daher empfohlen. Eine Umsetzung wäre in jedem Fall nur bei umfassenden, technischen Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen denkbar, deren Effektivität langfristig zu überwachen wäre.

1	Einleitung	6
2	Verfahren.....	7
2.1	Massgebliches Verfahren	7
2.2	Erforderliche Spezialbewilligungen.....	7
3	Standort und Umgebung	9
4	Vorhaben.....	10
4.1	Beschreibung des Vorhabens.....	10
4.2	Übereinstimmung mit der Raumplanung	12
4.2.1	Kommunale Nutzungsplanung.....	12
4.2.2	Regionale und kantonale Richtplanung	15
4.2.3	Raumplanung auf Bundesebene.....	15
4.3	Verkehrsgrundlagen	16
4.4	Beschreibung der Bauphase (Baustelle).....	16
5	Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt	19
5.1	Lärm und Erschütterungen	21
5.1.1	Rechtliche Grundlagen	21
5.1.2	Ist/Ausgangszustand.....	21
5.1.3	Bauphase.....	23
5.1.4	Betriebsphase	24
5.1.5	Störfall.....	24
5.1.6	Wiederherstellung	24
5.1.7	Fazit.....	24
5.2	Gewässer	25
5.2.1	Rechtliche Grundlagen	25
5.2.2	Ist-/Ausgangszustand	25
5.2.3	Bauphase.....	27
5.2.4	Betriebsphase	28
5.2.5	Störfall.....	29
5.2.6	Wiederherstellung	30
5.2.7	Fazit.....	30
5.3	Flora und Lebensräume	30
5.3.1	Rechtliche Grundlagen	30
5.3.2	Ist- / Ausgangszustand.....	30
5.3.3	Bauphase.....	33
5.3.4	Betriebsphase	33
5.3.5	Störfälle.....	33
5.3.6	Wiederherstellung	33
5.3.7	Fazit.....	34

5.4	Fauna	34
5.4.1	Rechtliche Grundlagen	34
5.4.2	Ist- / Ausgangszustand.....	35
5.4.3	Bauphase.....	39
5.4.4	Betriebsphase	40
5.4.5	Störfälle.....	40
5.4.6	Wiederherstellung	40
5.4.7	Fazit	41
5.5	Landschaft, Kultur und Tourismus	41
5.5.1	Rechtliche Grundlagen	42
5.5.2	Ist- / Ausgangszustand.....	42
5.5.3	Bauphase.....	44
5.5.4	Betriebsphase	45
5.5.5	Störfälle.....	45
5.5.6	Wiederherstellung	45
5.5.7	Fazit	45
6	Massnahmenübersicht	46
6.1	Massnahmentabelle	46
7	Schlussfolgerungen.....	49
8	Pflichtenheft für den UVB der nachfolgenden Stufe (nur bei mehrstufiger UVP).....	50
9	Literaturverzeichnis	56
10	Einsatz von KI.....	62
	Anhang	63
	A: Akteursanalyse.....	64
	B: Reflexion Biodiversität und Klimaaspekt	70
	Aspekt Biodiversität	70
	Aspekt Klimawandel.....	71
	C: Rote-Liste-Fauna in der Umgebung des Projektperimeter.....	72
	D: Rechtsverbindliche Wildruhezonen und nationale Verbindungsachse.....	74
	E: Allgemeine Wildschutzgebiete	74

1 Einleitung

Die Vorlage zum Bundesgesetz zur sicheren Stromversorgung setzt auf einen raschen Ausbau inländischer erneuerbarer Stromproduktion, insbesondere aus Wasser-, Solar- und Windenergie (BFE Bundesamt für Energie, 2024). Damit soll die Versorgung langfristig gestärkt werden. Die Winterstromproduktion soll bis 2040 um mindestens 6 Mrd. kWh erhöht werden, hauptsächlich durch den Ausbau von Speicherwasserkraftwerken sowie grossen Solar- und Windkraftanlagen (BFE Bundesamt für Energie, 2024). Der Kanton Graubünden will für eine sichere Stromversorgung auf lange Sicht neben anderen erneuerbaren Energien auch die Wasserkraftnutzung ausbauen, dies in erster Linie durch Anpassungen bestehender Anlagen, in zweiter Linie über die Neukonzessionierung von Anlagen mit auslaufender Konzession und in dritter Priorität durch die Ausschöpfung ungenutzter Potenziale (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025a).

Das Wasser der Ova Chamuera wurde bereits 1907 bis 2000 zur Stromerzeugung durch das «Kleinwasserkraftwerk Chamuera» genutzt. Mit einer installierten Leistung von ca. 120 kW wurde jährlich eine Energieproduktion von ca. 0.7 GWh erreicht. Aufgrund mangelnder Betriebsfähigkeit wurde das Werk im Jahr 2000 stillgelegt. Zwischen 2006 und 2014 prüfte die Repower AG verschiedene Varianten für eine Erneuerung bzw. einen Ausbau der bestehenden Anlage (Pandocchi & Cortesi, 2014). Im August 2010 bewilligte die Regierung des Kantons Graubünden das eingereichte Pflichtenheft zum Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) 1. Stufe für eine Anlage mit 20'000 m³ Speichervolumen und rund 5 MW installierter Leistung unter Auflagen in den Bereichen Ökologie, Grundwassersicherheit und Naturgefahren (Regierung des Kantons Graubünden, 2010). Das entsprechend überarbeitete Projekt war schliesslich als Laufkraftwerk mit einer Ausbauwassermenge von 2.0 m³/s, einer installierten Leistung von ca. 3.5 MW und mittleren jährlichen Energieproduktion von 13.7 GWh konzipiert. Die Wasserfassung war auf der Höhe des Stevel da la Bês-cha und die Zentrale nahe des alten Kraftwerksgebäudes beim Dorf Chamues-ch geplant (Pandocchi & Cortesi, 2014). Die Gemeindeversammlung von La Punt Chamuesch lehnte dieses Projekt 2014 aber ab (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025c).

Im Rahmen der Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes wurde der kantonale Richtplan für den Bereich Energie (KRIP-E) unter Beizug diverser Energie- und Umweltfachleute sowie unter Mitwirkung der Öffentlichkeit überarbeitet (Regierung des Kantons Graubünden, 2025) und im Oktober 2025 durch den Bund genehmigt (UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, 2025). Das bereits erfasste bestehende Projekt Kraftwerk Val Chamuera aus dem Jahr 2014 wurde dabei von Stufe Vororientierung auf Stufe Zwischenergebnis aufgestuft (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025b).

Da der Kanton Graubünden beim Ausbau der Wasserkraftnutzung Grossprojekte gegenüber Kleinanlagen bevorzugt (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025c), wurde 2025 von der InnFlow Energy AG ein weiteres Vorhaben entwickelt. Das neu geplante (fiktive) Wasserkraftwerk ist ein Speicherwerk mit einer rund 70 m hohen Talsperre bei Stevel da la Bês-cha, hinter der ein Stausee mit einem Volumen von etwa 12 Mio. m³ entstehen soll. Das Werk mit einer installierten Leistung von rund 120 MW soll jährlich um die 180 GWh Strom erzeugen. Die Bauarbeiten sind ab Mai 2027 vorgesehen, die Inbetriebnahme der Anlage ist für Sommer 2037 geplant. Da Speicher- und Laufkraftwerke sowie Pumpspeicherwerke mit einer installierten Leistung von mehr als 3 MW umweltverträglichkeitspflichtig sind (Anhang 21.3, UVPV, 2025), unterliegt diese neu geplante Anlage der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Im Auftrag der InnFlow Energy AG erstellt die Umweltplanungsgruppe G der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil einen Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) sowie das zugehörige Pflichtenheft für die Voruntersuchung. Der Auftrag wird vom 6. November bis 13. Dezember 2025 ausgearbeitet. Ziel ist es, die Umweltbelastungen des Ausgangszustands sowie die im Rahmen der Voruntersuchung erhobenen Umweltaspekte umfassend zu analysieren und nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse aus Untersuchungen und Abklärungen, die 2014 im Rahmen des UVB für das Laufkraftwerk-Projekt (Abderhalden et al., 2014) bereits stattgefunden haben, werden dabei berücksichtigt.

2.1 Massgebliches Verfahren

Gemäss Anhang 21.3 UVPV sind die Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz GR, in welcher das Bauvorhaben ausgeführt werden soll, sowie das Kantonale Amt für Energie und Umwelt (AEV) die Leitbehörden und zuständig für die Genehmigung des Vorhabens (Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV), 2025). Da das geplante Speicherkraftwerk eine installierte Leistung von mehr als 3 MW vorsieht, muss ein Konzessionsverfahren durchlaufen werden (Anhang 21.3, UVPV, 2025). Gemäss Art. 38 Abs. 1 des WRG steht die Verleihung von Wasserrechten der zuständigen Behörde desjenigen Kantons zu, in dessen Gebiet die in Anspruch genommene Gewässerstrecke liegt. In diesem Fall ist dies das Amt für Energie und Umwelt (AEV) des Kantons Graubünden (AEV Amt für Energie und Verkehr, o.J.). Das Wasserrechtsgesetz des Kantons Graubünden regelt die Nutzung der öffentlichen Gewässer des Kantons zur Produktion von elektrischer Energie sowie die Stromversorgung der Gemeinden und des Kantons (Art. 1, 2, 4 und 11 Wasserrechtsgesetz des Kantons Graubünden (BWRG), 2025). Das Bauvorhaben betrifft die Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz. Daher muss von jeder dieser Gemeinden eine Konzession erworben werden, welche aufeinander abzustimmen sind (Art. 8 BWRG). Gemäss Wasserrechtsgesetz des Kantons können die Gemeinden die Wasserkraft ihrer Gewässer selbst nutzen oder das Nutzungsrecht Dritten, in diesem Fall der Firma InnFlow Energy AG, verleihen. Auf jeden Fall muss das Nutzungsrecht mittels einer Konzession bei der Regierung beantragt werden (Art 7 BWRG).

In dieser Untersuchung wird lediglich die 1. Stufe (Konzessionsgenehmigungsverfahren (Art. 52 ff. WRG) erarbeitet. Die 2. Stufe (Projektgenehmigungsverfahren (Art. 57 ff. WRG) wird nicht behandelt.

2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen

Für die Projektierung sind für verschiedene Bereiche Spezialbewilligungen notwendig, welche in Tabelle 1 aufgeführt sind.

Tabelle 1: Spezialbewilligungen

Umweltbereich	Spezialbewilligung	Rechtsbereich	Rechtsgrundlage	Zuständigkeit	Vorabklärungspflicht Art. 52 Abs. 2 KRVO
Allgemein	Ausnahmebewilligung für Bauten ausserhalb der Bauzone	Raumplanung: Bauten ausserhalb der Bauzone (BAB)	Art. 24 & 25 Abs. 2 RPG; Art. 87 KRG; Art. 49 KRVO	kantonales Amt für Raumentwicklung (ARE)	
Gefahrenzonen	Bewilligung für Bauten in der Gefahrenzone (Ausgleichsbecken, evtl. Staumauer)	Raumplanung: Bauten in Gefahrenbereichen	Art. 38 Abs. 4–5 KRG; Art. 42 Abs. 3 KRVO	Gebäudeversicherung des Kantons Graubünden	Vorprüfungsentcheid der Gebäudeversicherung des Kantons GR für Bauten in Gefahrenzonen und im gelben Gefahrenbereich
Gewässer	Bewilligung für Wasserentnahme aus einem stetig Wasser führenden Fliessgewässer über den Gemeindegebrauch hinaus	Gewässerschutz	Art. 29 lit. a GSchG; Art. 5 Abs. 1 lit. a KGSchV	Regierung	

Umweltbereich	Spezialbewilligung	Rechtsbereich	Rechtsgrundlage	Zuständigkeit	Vorabklärungspflicht Art. 52 Abs. 2 KRVO
Gewässer	Bewilligung für Versickerung von vorbehandeltem Baustellenabwasser oder Einleitung in Gewässer bzw. Kanalisation	Gewässerschutz	Art. 7 Abs. 1 GSchG; Art. 7 Abs. 1 GSchV; Art. 7 Abs. 1 lit. a KGSchV; Art. 13 Abs. 1 u. 2 KGSchG; Art. 15 Abs. 2 KGSchG	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Gewässer	Bewilligung für Einleitung von unverschmutztem Baustellenabwasser in Oberflächengewässer (ausserhalb kommunaler Entwässerungsplanung)	Gewässerschutz	Art. 7 Abs. 2 GSchG; Art. 14 Abs. 2 KGSchG; Art. 7 Abs. 1 lit. b KGSchV	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Gewässer	evtl. Bewilligung für Bauten, die unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen oder die Deckschicht verletzen	Gewässerschutz	Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 GSchV; Art. 19 Abs. 2 GSchG	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Gewässer	evtl. Ausnahmegewilligung für Umschlag und Lagerung von wassergefährdenden Stoffen im Gewässerschutzbereich A _u	Gewässerschutz	Art. 19 Abs. 2 GSchG; Art. 32 Abs. 2 lit. h u. j GSchV Art. 7 Abs. 1 lit. d KGSchV	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Gewässer	evtl. Ausnahmegewilligung, falls Fließgewässer überdeckt oder eingedolt bzw. im bebauten Gebiet naturfern verbaut werden soll	Gewässerschutz	Art. 37 Abs. 3 u. Art. 38 Abs. 2 GSchG; Art. 5 Abs. 1 lit. b u. Art. 6 Abs. 1 lit. c KGSchV	kantonales Erziehungs-, Kultur- und Umweltschutzdepartement (EKUD)	
Gewässer	Bewilligung für die Spülung und Entleerung des Stausees	Gewässerschutz	GSchG Art. 40 Abs. 2	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Fauna	Fischereirechtliche Bewilligung für technische Eingriffe in Gewässer	Fischereigesetzgebung	Art. 8 Abs. 1 BGF, Art. 15b, 19 KFG, Art. 10 KfV, Art. 12 KfV, Art. 13 KfV	AJF (wenn im Zusammenhang mit gewässerschutzrechtlicher Bewilligung: ANU; wenn im	

Umweltbereich	Spezialbewilligung	Rechtsbereich	Rechtsgrundlage	Zuständigkeit	Vorabklärungspflicht Art. 52 Abs. 2 KRVO
	(einschliesslich notwendiger Abfischungen im Eingriffsbereich)			Zusammenhang mit BAB: ARE, Gesamtentscheid)	
Flora und Fauna	Bewilligung für Ausnahmen von Artenschutzbestimmungen	Natur- und Heimatschutzgesetz	Art. 20 Abs. 3 NHV Art. 2 Abs. 3 KNHG i.V.m. Art. 1 Abs. 2 lit. a KNHV	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Flora	Bewilligung zur Beseitigung von Ufervegetation	Natur- und Heimatschutzgesetz	Art. 22 Abs. 2 NHG Art. 2 Abs. 3 KNHG i.V.m. Art. 1 Abs. 2 lit. a KNHV	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Landschaft	Bewilligung für Strassenanschlüsse	Strassengesetzgebung	Art. 52 StrG	Tiefbauamt (TBA)	X
Landschaft	Zustimmung für Bauten und Anlagen innerhalb der Gewässer-raumzone im BAB-Verfahren	Gewässer-schutzgesetzgebung	Art. 41c Abs. 1 erster Satz GSchV Art. 37a Abs. 4 KRG	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Landschaft	Ausnahmebewilligung für Anlagen im Gewässer-raum im BAB-Verfahren	Gewässer-schutzgesetzgebung	Art. 41c Abs. 1 lit. a–d GSchV Art. 37a Abs. 4 KRG	kantonales Amt für Natur und Umwelt (ANU)	
Landschaft	Rodungsbe-willigung	Waldgesetzgebung	Art. 4 KWaG	Departement für Infrastruktur, Energie und Mobilität	X
Kultur	Bewilligung (Zustimmung) für Eingriffe in kantonal oder eidgenössisch geschützte Objekte	Natur- und Heimatschutzgesetzgebung	Art. 29 KNHG Art. 7 Abs. 1 lit. b NHV Art. 2 Abs. 3 KNHG i.V.m. Art. 1 Abs. 2 lit. b KNHV	Amt für Kultur	Bekanntgabepflicht der Bauabsichten (Art. 74 Abs. 2 KRG)
Tourismus	Subventions-rechtliche Projektgenehmigung der Regierung für Wanderwege	Strassengesetz			

3 Standort und Umgebung

Das geplante Wasserkraftwerk mit Stausee soll im Val Chamuera bei La Punt Chamues-ch gebaut werden. Das Tal beginnt am Ende des Ortsteils Chamues-ch auf 1'719 m ü. M. und zieht sich in südöstlicher Richtung über rund 13 km bis zum 3'103 m. ü. M. hohen Piz la Stretta an der italienischen Grenze (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025c). Die Talsperre für den Stausee soll bei Stevel da la Bês-cha auf rund 1'950 m ü. M. zu stehen kommen und einen rund 2.5 km langen See aufstauen, dessen Überflutungsgebiet zu den Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz gehört (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025a) und aktuell teilweise landwirtschaftlich genutzt wird (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008; Gemeinde Zuoz, 2000). Der grösste Teil des Tals liegt in einem

überkommunalen Landschaftsschutzgebiet, die Talflanken sind teilweise mit Schutzwald bestockt (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d). Die Ova Chamuera ist ein Bachforellengewässer (Nr. 447 im Anhang 1 der Verordnung über den Fischereibetrieb (FBV), AG, o.J.), entwässert das Tal und ist direkt vom Bauvorhaben betroffen. Der Bach fliesst auf etwa dem letzten Kilometer unmittelbar an bewohntem Gebiet vorbei und mündet am Dorfrand von La Punt Chamues-ch in den Inn (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025c). In den Bau und Betrieb der Anlage involviert ist demnach das Gebiet, welches vom Stausee überflutet werden soll, sowie das ganze unterhalb der Talsperre liegende Tal bis zur Mündung der Ova Chamuera. Da das Vorhaben in verschiedenen Teilgebieten diverse Umweltbereiche unterschiedlich tangiert, wurden fünf Untersuchungsperimeter im Bereich des Stausees (A), der Kraftwerkzentrale (B), des Ausgleichsbeckens (C), entlang von Bach, Zufahrtstrasse und Druckleitung (D) sowie im bewohnten Gebiet (E) festgelegt (Abbildung 1).

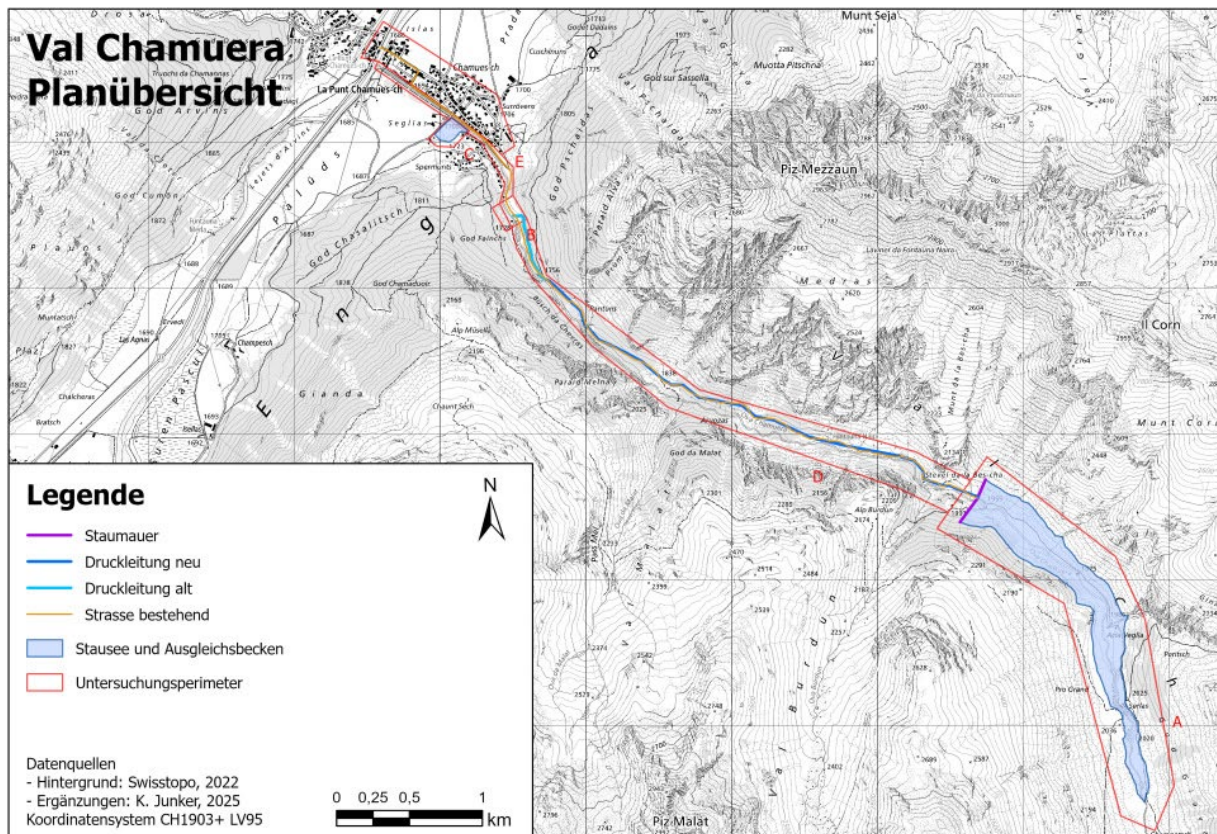


Abbildung 1: Standort und Umgebung des Wasserkraftwerks mit den festgelegten Untersuchungsperimetern

4 Vorhaben

4.1 Beschreibung des Vorhabens

Das geplante Speicherkraftwerk im Val Chamuera trägt wesentlich zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 bei. In der Schweiz produzieren derzeit 704 Wasserkraftwerke rund 37'350 GWh Strom pro Jahr. Bis 2050 soll die Produktion auf 39'200 GWh gesteigert werden. Die neue Anlage liefert jährlich etwa 180 GWh und stärkt die saisonale Energieversorgung im Oberengadin. Vorgesehen ist ein rund 12 Mio. m³ grosser Speichersee bei Stevel da la Bês-cha, dessen Wasser über eine etwa drei Kilometer lange Druckleitung zur neuen Zentrale beim ehemaligen Kraftwerk Chamuera geführt und dort turbinert wird. Zur Regulierung der durch den Kraftwerksbetrieb verursachten Abflussraten ist zudem ein Ausgleichsbecken erforderlich. Als Standort ist Chaunt Giannunot vorgesehen, von wo aus das Wasser kontrolliert in die Ova Chamuera abgegeben werden kann. Die installierte Leistung beträgt rund 120 MW.

Die regulierbare Wasserabgabe verbessert zusätzlich den Hochwasserschutz, unterstützt in Trockenperioden die Wasserverfügbarkeit und gewährleistet mittels Restwassermenge den Erhalt der Gewässerökologie. Die Sinnhaftigkeit sowie allfällige technische Möglichkeiten, die Wanderung der Bachforellen von der Ova Chamuera in den Stausee zu gewährleisten, werden noch geprüft.

Der Standort liegt rund vier Kilometer südlich von La Punt Chamues-ch. Der bis zu 2.5 Kilometer lange und gut 200 Meter breite Speichersee führt zur Überflutung der Acla Serlas. Sie ist mit dem bedeutendsten Maiensäss-Bau des Kantons Graubünden aus dem 19. Jahrhundert ein beliebtes Ausflugsziel. Die Alpen Prüna, Prünella und Timun werden über die bestehende Zufahrtsstrasse künftig nicht mehr erreichbar sein. Im Rahmen der Voruntersuchung ist zu prüfen, ob eine Umleitung der heutigen Route möglich ist und ob diese als befahrbare Erschliessung ausgestaltet werden kann.

Die geplanten Fixbauten umfassen eine Talsperre in Doppelkrümmungsbauweise, ein neues Zentralengebäude und ein Ausgleichsbecken. Die Talsperre weist eine Höhe von 71 m, einen Fundamentfuss von 25 m, eine Kronenbreite von 5 m und eine Länge von 350 m auf. Für die Bauwerke wird mit folgenden beanspruchten Flächen gerechnet: ca. 8'750 m² für die Talsperre, 600 m² für das Zentralengebäude und 12'000 m² für das Ausgleichsbecken.

Die bestehende Flurstrasse, welche ca. 3 m breit ist, wird auf 3.5 m verbreitert und durchgängig bis zur Talsperre (4.4 km) asphaltiert. Für die Verbreiterung der Strasse sind entlang der gesamten Strecke Rodungen erforderlich. Zudem wird eine Geländeanpassung mit Aufschüttungen und Abträgen notwendig sein, um eine stabile und ausreichend breite Fahrbahnplatte herzustellen. Die zu versiegelnde Fläche umfasst 15'400 m². Hinzu kommen rund 11 Hangsicherungen entlang der Strasse, um diese vor Steinschlag und Felssturz zu sichern. Diese Anlagen werden ebenfalls rund 1'000 m² Fläche vereinnahmen und Rodungen erfordern. Oberhalb der Staumauer sind aufgrund zweier Gefahrenzonen (Gefahrenzone 1 Lawinengefahr und 2 Felssturzgefahr) zusätzliche Sicherungen zu prüfen. Weitere Flächenbedarfe bestehen für die neue Druckleitung, die so nah wie möglich der Strasse folgen wird und ebenfalls Rodungen notwendig macht. Der genaue Verlauf ist noch zu prüfen, da der Bach nicht geradlinig verläuft und eine Errichtung in Strassennähe die Überwindung von ca. 35 Höhenmetern bei Funtauna Naira erfordert. Zudem ist eine Felssturzstelle mit lockerem Gestein zu überwinden, was weiteren geologischen Abklärungen bedarf (Pandocchi & Cortesi, 2014). Berücksichtigt werden muss auch der Ersatz des heutigen Wanderweges, der zukünftig am Stausee vorbeiführen wird. Die Fläche, welche für bauliche Aktivitäten in Summe von Rodungen betroffen ist, wird auf 0.8 ha geschätzt und erstreckt sich über die 4.4 km vom ehemaligen Wasserkraftwerk bis zur Talsperre. Hinzu kommen Rodungen im Bereich des zukünftigen Staussees.

Temporäre Flächen, welche während der Bauzeit zur Verfügung stehen müssen, sind rund 1'000 m² für zwei Installationsplätze und Containeranlagen sowie 1'000 m² Baustelle im Bereich der Talsperre. Die Installationsplätze und Containeranlagen sind am Ortsausgang von La Punt Chamues-ch in der Nähe des alten Wasserkraftwerkes vorgesehen (siehe Abbildung 3). Ebenfalls ist eine temporäre Stromzufuhr von La Punt Chamues-ch durch das Val Chamuera bis zur Baustelle notwendig.

Die Bauarbeiten sind auf eine Dauer von zehn Jahren ausgelegt. Sie erfolgen werktags von Mai bis Oktober jeweils zwischen 07:00 – 12:00 Uhr und 13:00 – 19:00 Uhr. Während dieser Zeit sind rund 50 Personen gleichzeitig auf der Baustelle tätig. Der spätere Betrieb der Anlage erfordert zwei Vollzeitarbeitsplätze.

Es werden schätzungsweise 400'000 m³ Beton sowie Stahl verbaut. Zusätzlich zum Material kommen verschiedene Maschinen wie Kräne, Bagger, Betonmischer und Lastkraftwagen zum Einsatz. Durch die Ortschaft La Punt Chamues-ch führt eine Hauptverkehrsstrasse, auf welcher während der Bauphase mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen gerechnet werden muss. Abbildung 3 gibt einen Überblick der geplanten Bauten. Diese Ansicht dient lediglich der Übersicht und ist nicht massstabsgetreu. Abbildung 2 zeigt eine Visualisierung des Vorhabens.



Abbildung 2: Visualisierung des Vorhabens



Abbildung 3: Geplante Bauten (Installationsplätze und Baustelle sind temporär bestehend während der Bauphase)

4.2 Übereinstimmung mit der Raumplanung

4.2.1 Kommunale Nutzungsplanung

Auf kommunaler Ebene liegen die vom geplanten Bauvorhaben direkt betroffenen Gebiete aktuell in der Landwirtschaftszone, im Wald oder in Zonen des übrigen Gemeindegebiets, in der auch Gewässer eingeschlossen sind (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008; Gemeinde Zuoz, 2000). Eine Umzonung der im Überflutungsgebiet des Stausees und im Bereich des Ausgleichsbeckens liegenden Landwirtschafts- und Waldgebiete der Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz wird daher nötig sein. Das ganze Tal ab Punkt 2'792'523/1'160'454 (CH1903+/LV95) bis zur italienischen Grenze sowie ein Teil der Talebene des Engadiner Haupttals bis ans Ufer der Ova Chamuera liegen in einem regionalen

Landschaftsschutzgebiet, das in Form von Landschaftsschutzzonen in der kommunalen Nutzungsplanung umgesetzt wurde (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008; Gemeinde Zuoz, 2000). Vom Stausee betroffen ist ausserdem eine kleine kommunale Naturschutzzone, die in der Talebene überflutet wird, während eine grössere bei Aruozas vermutlich durch den Ausbau der Strasse und die Verlegung der Druckleitung am Rand und allenfalls durch eine veränderte Hydrologie der Ova Chamuera tangiert wird. Ein drittes kommunales Naturschutzgebiet gegenüber von Stevel da la Bês-cha liegt ausserhalb des Baustellenareals (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008) und ist damit vom Vorhaben nur indirekt betroffen (Abbildung 4). Der Standort des ehemaligen Kleinkraftwerks Chamuera, der zur neuen Kraftwerkszentrale ausgebaut werden soll, liegt bereits in der Zone «übriges Gemeindegebiet», aber wie die Talsperre und die Druckleitung ausserhalb der Bauzone (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Damit ist nach RPG Art. 24 eine Ausnahmegewilligung für Bauten nötig, deren Zweck einen Standort ausserhalb der Bauzone erfordern (Tabelle 1: Spezialbewilligungen). Oberhalb des Bereichs der geplanten Kraftwerkzentrale liegen auf beiden Talseiten Wildruhezonen (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008), die sich mit kantonalen Allgemeinen Wildschutzgebieten überschneiden (AJF Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, 2025). Im Randbereich des geplanten Stausees liegen ein weiteres solches Wildschutzgebiet sowie das Naturwaldreservat God Giavagl (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2019).

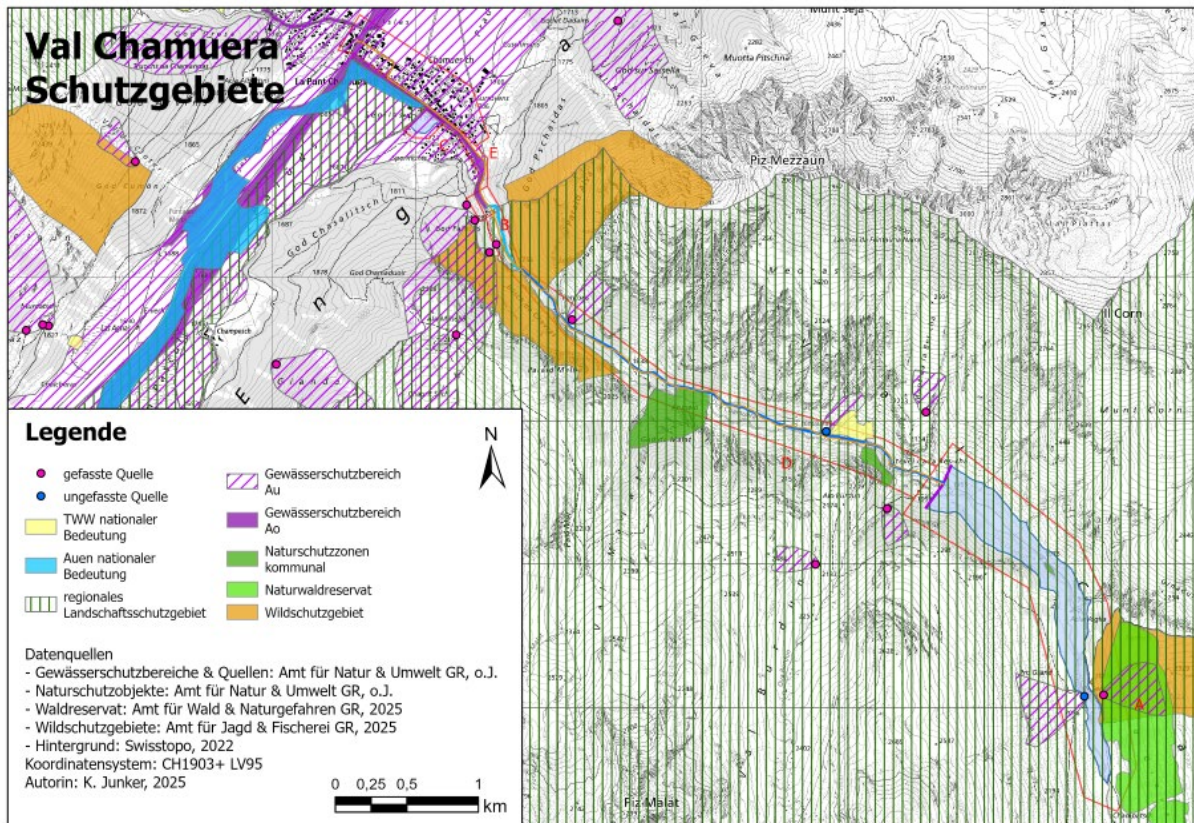


Abbildung 4: Schutzzonen Val Chamuera

Gewässerschutzzonen liegen in der kommunalen Nutzungsplanung einerseits in Form des Gewässerraums vor, der von der Mündung der Ova Chamuera in den Inn bis rund 360 m oberhalb des ehemaligen Kleinkraftwerks im Zonenplan festgelegt ist, andererseits als grössere Grundwasser- und Quellschutz-zonen am Inn und beim Crap Mùsella/God Fainchs gegenüber der ehemaligen Kraftwerksanlage (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Beide finden ihre Grundlage in der Gewässerschutzkarte, wo sie als Gewässerschutzbereich A_o (für oberirdische Gewässer) bzw. A_u (für unterirdische Gewässer) ausgewiesen sind (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-d). Der Projektperimeter C für das Ausgleichsbecken liegt im Gewässerschutzbereich A_u, aber ausserhalb der Grundwasserschutzzone. Diverse kleinere Schutzbereiche A_u sind dort ausserdem bei Quellen an der Strasse ins Val Chamuera und im Bereich des geplanten Stausees eingetragen (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-d). Die grösseren dieser Gewässerschutzbereiche befinden sich ausserhalb des vom Vorhaben direkt betroffenen Gebiets, die kleineren könnten durch den Bau der Druckleitung und Ausbau der Strasse sowie

durch das Aufstauen des Sees beeinträchtigt werden (siehe Abbildung 4: Schutzzonen Val Chamuera). Lokale Grundwasservorkommen werden ausserdem zwischen Chamues-ch und Stevel da la Bês-cha an verschiedenen Stellen vermutet (Breitenmoser, 2012).

Ausgewiesene Gefahrenzonen für Naturgefahren befinden sich im Bereich des bewohnten Gebiets von Chamues-ch beidseits der Ova Chamuera sowie oberhalb von Stevel da la Bês-cha, wobei der grösste Teil des Tals auf Gefahrenzonen nicht offiziell untersucht wurde (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Der Perimeter C für das geplante Ausgleichsbecken liegt am Rand der Gefahrenzone 1 für Hochwasser, die Nordecke innerhalb der entsprechenden Gefahrenzone 2. Für einen weiteren Teil des Perimeters wird eine geringe bis Restgefährdung angegeben (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2025). Die Alp oberhalb Stevel da la Bês-cha liegt im Bereich einer erheblichen bis mittleren Gefährdung durch Lawinen sowie einer mittleren Bergsturzgefahr (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2025), die auch Auswirkungen auf den Standort der Staumauer und des obersten Stücks der Zufahrtstrasse und Druckleitung haben könnten (Abbildung 5). Weiter ist bekannt, dass die in Fließrichtung gesehen rechte Talflanke im Bereich der Strasse und der geplanten Druckleitung mehrheitlich aus Hangschutt und Felssturzablagerungen besteht und die Infrastruktur ständig einer gewissen Steinschlaggefahr ausgesetzt ist. Diverse aktive Rinnen führen bei Regen oder während der Schneeschmelze regelmässig Wasser und verschütten lokal die Strasse mit Gesteinsmaterial (Breitenmoser, 2012). Da grosse Gebiete beider Talflanken über 30° steil sind (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025b), ist ausserdem vermutlich bis Acla Veglia vielerorts mit einer lokalen Gefährdung durch Lawinen zu rechnen, worauf auch eine Warntafel am Taleingang hinweist (Breitenmoser, 2012). Im Rahmen der Hauptuntersuchung sollte die Gefährdung der geplanten Infrastruktur durch Felssturz/Steinschlag und Lawinen genauer abgeklärt werden. Die Hochwassergefahrenzone 1 bei der Alp Serlas (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2025; Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008) ist vermutlich für das Vorhaben nicht relevant, da die betroffene Fläche im See versinkt.

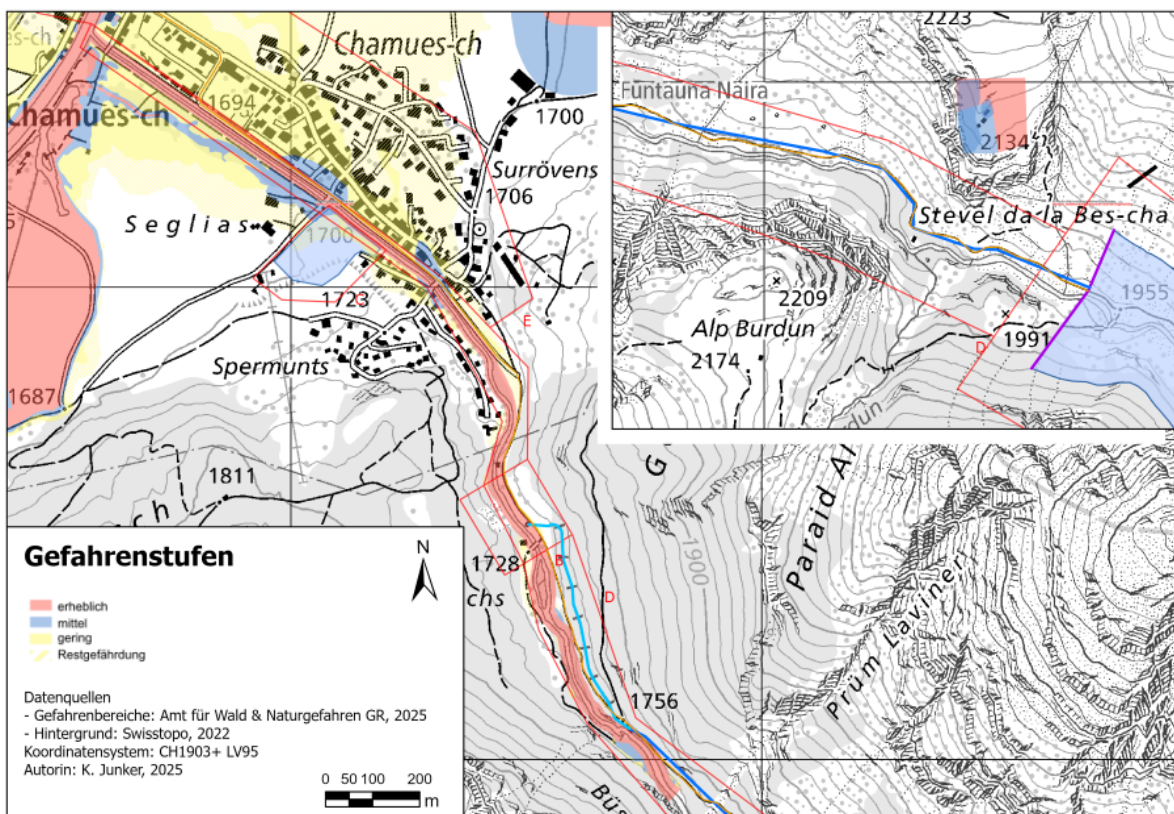


Abbildung 5: Gefahrenstufen-Karte für La Punt Chamues-ch und das Val Chamuera

4.2.2 Regionale und kantonale Richtplanung

Die vom regionalen Richtplan Oberengadin gegebenen überkommunalen Landschaftsschutzgebiete dienen dem Schutz wertvoller und vielfältiger Naturlandschaften mit regionaler bis nationaler Bedeutung. Bereits vorhandene Infrastruktur darf renoviert und sofern notwendig ausgebaut werden, die Schonung der Landschaft soll dabei aber im Vordergrund stehen. Neue Anlagen sind nur ausnahmsweise zulässig, wenn ein regionales bis nationales Interesse im Sinne der Sicherheit und Versorgung sie rechtfertigen, sie gut in die Landschaft eingepasst werden und ein angemessener Ausgleich den Erhalt der natürlichen Vielfalt und ökologischen Funktionen des Gebiets auf lange Sicht gewährleistet (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025a). Davon betroffen sind die Projektperimeter A (Stausee) und D (Tal mit Zufahrt und Druckleitung). Der Perimeter C für das Ausgleichsbecken liegt im besonders geeigneten Landwirtschaftsgebiet, das in Tälern ohne Fruchtfolgeflächen analog zu diesen schonend behandelt und langfristig gesichert werden soll. Bauvorhaben in diesen Gebieten bedürfen eines übergeordneten Interesses (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025a). Grosse Teile der bestockten Fläche im Val Chamuera, insbesondere auf der in Fliessrichtung gesehen rechten Talseite, sind als Schutzwald ausgewiesen (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d), der vorrangig im Sinne der Nachhaltigkeit gepflegt und genutzt werden soll (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025a). Die ganze Ebene des Haupttals zwischen Bever und Zernez gehört ausserdem zur UNESCO Pufferzone im Fernbereich, worin das Val Chamuera bis rund 1.6 km oberhalb des ehemaligen Kleinkraftwerks eingeschlossen ist (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d).

Die zu stauende Ova Chamuera wird ab Punkt 2'794'963/1'158'340 (CH1903+/LV95) aufwärts der Gewässerkategorie B5 zugewiesen (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d), womit sie als ökologisch sehr wertvolles Gewässer mit mittlerem Nutzungspotenzial oder ökologisch wertvolles Gewässer mit geringem Nutzungspotenzial gilt und grundsätzlich freigehalten werden soll. Eine Nutzung darf unter Nachweis der Umwelt- und Raumverträglichkeit im Richtplanverfahren im Rahmen einer koordinierten Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) für Speicher von nationalem Interesse in Betracht gezogen werden (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025c). Auf der restlichen Strecke wird die Ova Chamuera gleich der ebenfalls vom Stausee betroffenen Ova Lavirun in der Kategorie B4 geführt, für deren Nutzung eine Interessenabwägung im Richtplan nötig ist (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d). Im Rahmen der Richtplananpassung KRIP-E 2025 wurde der Kanton Graubünden ausserdem beauftragt, bei der Konzessionierung von Wasserkraftanlagen weitreichende Einschränkungen der fischereilichen Interessen durch die Nutzung der Wasserkraft zu verhindern und den Erhalt der Populationen geschützter Fischarten auf lange Sicht zu sichern (UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, 2025).

Im kantonalen Kataster der belasteten Standorte ist jenseits der Strasse beim Zentralengebäude des ehemaligen Kleinkraftwerks eine Deponie (Objekt-Nr. 3785-0011) eingetragen (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-f), deren Perimeter aber nicht genau bekannt ist (Breitenmoser, 2012).

4.2.3 Raumplanung auf Bundesebene

Mit der Energiestrategie 2050 verfolgt der Bund das Ziel, umwelt- bzw. klimafreundliche Energien zu fördern und gleichzeitig das hohe Niveau der nationalen Energieversorgung zu halten (BFE Bundesamt für Energie, 2023). Der landesweiten Stromversorgung und den wichtigsten Übertragungsleitungen (Netzebene 1) wird dabei ein nationales Interesse eingeräumt (UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, 2023), womit sie gleichwertig wie die nationalen Bestrebungen zum Schutz von Natur und Landschaft behandelt werden sollen (BFE Bundesamt für Energie, 2023). Der Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) koordiniert die schweizweite Planung der wichtigsten Versorgungsleitungen mit Höchstspannungen von 220 bzw. 380 kV in Abstimmung mit anderen raumwirksamen Tätigkeiten und Projekten von nationalem Interesse. Während für entsprechende Übertragungsleitungen ein Sachplanverfahren nötig ist, sind Produktionsanlagen sowie Transformatorenstationen und andere Zwischenwerke davon ausgenommen (UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, 2023). Das Kraftwerkprojekt ist daher vom Sachplan Übertragungsleitungen nicht direkt betroffen, dieser ist aber eine gute Grundlage für die Weiterleitung der produzierten Energie. Die Erneuerung der Starkstromleitung (380 kV) von La Punt bis Filisur ist geplant, die Unterlagen für das entsprechende Plangenehmigungsgesuch waren bis am 1. Dezember 2025 öffentlich aufgelegt (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2025).

Das Landschaftskonzept Schweiz anerkennt den Wert der vielfältigen Landschaften der Schweiz für die Gesellschaft, die Wirtschaft und die Natur und setzt für Behörden verbindliche strategische Ziele zum Erhalt der Landschaftsqualität. Energieproduktions- und Speicheranlagen sollen so gut wie möglich in die Landschaft eingepasst sein, die natürliche Dynamik der Ökosysteme berücksichtigen sowie nationale und kantonale Inventarobjekte zum Schutz der Landschaft nicht oder möglichst wenig tangieren (Arn et al., 2020). Als Inventarobjekte von nationaler Bedeutung unter höchstem Schutz stehen eine Trockenwiese (Obj. 11187) am rechten Talhang zwischen Stevel da la Bês-cha und Funtauna Naira (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2023) sowie das Auengebiet am Inn (Obj. 190) unmittelbar südwestlich der Mündung der Ova Chamuera (siehe Abbildung 4) (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2017a). Beide Objekte werden durch die Bautätigkeit nicht direkt beeinträchtigt, liegen aber in deren potenziellem Einflussgebiet. Damit ist die Forderung des Landschaftskonzepts erfüllt, dass neue Bauten zur Verwertung erneuerbarer Energien ausserhalb von Inventarobjekten von nationaler Bedeutung liegen sollen (Arn et al., 2020). Die Bedeutung des regionalen Landschaftsschutzgebiets, das vom Vorhaben betroffen ist, gilt im Sinne des Natur- und Heimatschutzgesetzes als kantonales Interesse (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025a). Der Inn ist zudem auf seiner ganzen Länge zwischen dem Silsersee und der Landesgrenze nach Martina Verbreitungsgebiet einer Äschenpopulation von nationaler Bedeutung (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2011a).

4.3 Verkehrsgrundlagen

Das Val Chamuera ist bereits heute bis über den Standort der geplanten Talsperre hinaus über einen einspurigen, knapp 3 m breiten, unbefestigten Land- und Forstwirtschaftsweg erschlossen (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025c), der gleichzeitig als Mountainbikeroute und Wanderweg dient (Gemeinde La Punt Chamues-ch, o. J.-b). Der motorisierte Verkehr beschränkt sich damit heute vermutlich auf die Forst- und Alpwirtschaft. Auf dem untersten Kilometer führt die Zufahrt durch das Dorf Chamues-ch, dessen bewohnte Gebiete den Lärmempfindlichkeitsstufen II und III zugewiesen sind (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2022). Für den Bau der Anlage wird mit einem erheblichen Mehrverkehr, insbesondere durch Lastwagen (LKW), zu rechnen sein. Die Erschliessungsstrasse wird daher LKW-tauglich ausgebaut werden müssen und eine Umfahrung von Chamues-ch ist zu prüfen, um das Dorf vor übermässigen Lärm- und Staubbelastungen sowie Abgasemissionen zu schützen. Für die Bauphase neu zu erstellen sind ausserdem Wende- und Parkplätze bei der Talsperre sowie bei der Kraftwerkzentrale. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist eine merkliche Abnahme des Verkehrs zu erwarten, da für den Betrieb der Anlage in der Regel kein LKW-Verkehr und viel weniger Personal nötig sind. Ein Anschluss an den öffentlichen Verkehr besteht aktuell bis in den Dorfteil Chamues-ch, aber nicht darüber hinaus (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025c).

4.4 Beschreibung der Bauphase (Baustelle)

Der Bau des Speicherkraftwerks Val Chamuera erfolgt in mehreren Bauphasen. Diese berühren Schutzwälder, Naturschutzobjekte, eine Trockenwiese- und -weide von nationaler Bedeutung, Wanderwege, kulturlandschaftsrelevante Elemente sowie die Ova Chamuera. Die daraus entstehenden Nutzungs- und Sicherheitskonflikte werden in den jeweils betroffenen Umweltbereichen behandelt. Dabei werden Empfehlungen und Lösungsansätze aufgezeigt und die entsprechenden Massnahmen in der Massnahmen-tabelle sowie weiterführende Abklärungen im Pflichtenheft festgehalten.

Helikopterflüge sind in der Bauphase geplant, müssen aber auf das Notwendigste beschränkt werden. Dabei ist die Brut- und Nestlingszeit des Bartgeiers bis Ende Juni zu berücksichtigen. Bis dahin sollten nach Möglichkeit gar keine Helikopterflüge durchgeführt werden. Die Arbeiten im Flussbett sollen in Zeiten mit geringem Wasserstand der Ova Chamuera erfolgen (Regierung des Kantons Graubünden, 2010). Im Winter verhindern die Schneeverhältnisse jegliche Bauarbeiten. Daher ist die Bauzeit jeweils von Mai bis Oktober vorgesehen.

Vor Baubeginn wird die Bevölkerung über den Ablauf der Bauphase informiert. Dies betrifft insbesondere die vorgesehenen Rodungen, den Ausbau der Strassen mit dem daraus resultierenden Verkehrsaufkommen, den Bau der Anlage, die betroffenen empfindlichen Elemente (z.B. das Maiensäss der Alp Serlas), die Ersatzmassnahmen sowie den zeitlichen Rahmen der Arbeiten.

Bauphasen

1. Vorbereitende Arbeiten (Rodungsarbeiten, Ausbau der Strasse bis Stevel da la Bês-cha und Hangsicherungen)
2. Errichtung Installationsplätze, Stromversorgung, Containeranlage, Betonanlage sowie Transport der Maschinen zum Bauplatz
3. Fischschutzmassnahmen / Vorbereitungen für Fischpass (falls erforderlich)
4. Bau der Talsperre (Doppelkrümmungsbauweise)
5. Bau der Wasserdruckleitung und der Pumpleitung
6. Bau des Zentralengebäudes und Ausgleichsbeckens sowie Anschlüsse
7. Rückbau und Renaturierung der temporären Bauflächen

4.4.1 Vorbereitende Arbeiten (Rodungsarbeiten, Ausbau der Strasse bis Stevel da la Bês-cha und Hangsicherungen)

Zu Beginn erfolgen die notwendigen Rodungsarbeiten entlang der bestehenden Flurstrasse sowie die Geländeanpassungen zur Herstellung einer durchgängigen Fahrbahnplatte (Verbreiterung von ca. 3 m auf 3.5 m, Asphaltierung über 4.4 km). Die Rodungen werden im Zeitraum von Oktober bis November während der Vegetationsruhe vorgenommen (Pro Natura, 2025). Dieser Zeitpunkt wird gewählt, weil ein gefrorener Boden die Beschädigungen minimiert, gleichzeitig aber keine Schneelage herrschen sollte, welche die Arbeiten behindern könnte. Zudem lässt sich so die Brutzeit des Bartgeiers ab Dezember sowie jene weiterer Vogelarten im Frühling vermeiden (Pro Natura, 2025; Vogelwarte Sempach, o.J.b).

Entlang der Ausbaustrecke sind Aufschüttungen und Abtragungen sowie rund 11 Hangsicherungen vorgesehen, um Strasse und Verkehrsflächen gegen Steinschlag und Felssturz zu sichern. Ober- und Unterboden werden separat deponiert, normgerecht gelagert und für die spätere Wiedereinbringung aufbewahrt. Auf der Fläche des zukünftigen Sees wird kein Bodenabtrag erfolgen, da es sich hier hauptsächlich um felsiges Gebiet ohne A- oder B-Horizont handelt. Die geschätzte Fläche der direkten Rodungen beläuft sich auf rund 0.8 ha. Die zu versiegelnde Fläche entlang der Erschliessung beträgt etwa 15'400 m². Oberhalb der Staumauer werden aufgrund identifizierter Gefahrenzonen von Lawinen- und Felssturzgefährdung zusätzliche Sicherungsmassnahmen geprüft und gegebenenfalls durchgeführt.

4.4.2. Errichtung Installationsplätze, Stromversorgung, Containeranlage, Betonanlage sowie Transport der Maschinen zum Bauplatz

Parallel zu den vorbereitenden Massnahmen werden auf 2'000 m² die temporären Installationsplätze und Containeranlagen errichtet. Eine provisorische Stromzufuhr ab La Punt Chamues-ch ins Val Chamuera wird aufgebaut und Maschinen, Kräne, Bagger und Materialtransporte werden zum Baustellenperimeter gebracht. Temporäre Baustrassen und Zugänge werden angelegt, empfindliche Bereiche werden durch Absperrungen und Schutzmassnahmen gesichert.

Für die grossen Betonmengen ist zu prüfen, ob die Installation eines Betonmischers auf dem Installationsplatz beim zukünftigen Zentralengebäude sinnvoll und möglich ist oder ob dieser von den Betonwerken Montebello AG Kies- und Betonwerk in Pontresina oder Angelini Hoch & Tiefbau AG in S-chanf geliefert werden kann. Die Zulieferung aus dem Tal zur Talsperre würde per LKW erfolgen.

4.4.3. Fischschutzmassnahmen / Vorbereitungen für Fischpass (falls erforderlich)

Vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten an Wasserbauwerken werden die notwendigen Abklärungen und Vorarbeiten zum Fischschutz inklusive einer fortbestehenden Wandermöglichkeit getroffen.

4.4.4. Bau der Talsperre (Doppelkrümmungsbauweise)

In dieser Phase wird die Talsperre erstellt (geplante Höhe 71 m, Fundamentfuss ca. 25 m, Kronenbreite 5 m, Länge ca. 350 m). Zunächst erfolgen Aushub- und Fundamentarbeiten, sowie Fels- und Baugrubensicherungen. Danach erfolgt die Erbauung der Talsperre nach Doppelkrümmungsbauweise. Temporäre Umleitungen des Gerinnes und Massnahmen zur Abflussregelung während der Bauzeit werden getroffen, um negative Einflüsse auf die Gewässerökologie zu minimieren.

Die ca. 3km lange Druckleitung wird möglichst strassennah geführt sowie allfällige Pumpleitungen eingebaut. Die punktuellen Rodungen sollen schon während den Vorbereitungsphase (siehe Kapitel 4.4.1) gemacht werden. Wegen der begrenzten Platzverhältnisse ist eine seitliche Zwischenlagerung des Aushubmaterials nicht möglich, weshalb es mit einem Dumper zum nächstgelegenen Installationsplatz gebracht werden muss (Regierung des Kantons Graubünden, 2010).

4.4.6. Bau des Zentralengebäudes und Ausgleichsbeckens sowie Anschlüsse

Es folgt die Errichtung des neuen Zentralengebäudes beim ehemaligen Kraftwerk Chamuera mit den erforderlichen Anlagenteilen wie Turbinen und Generatoren sowie dem Anschluss an das regionale Stromverteilernetz. Für das Zentralengebäude wird mit einer Fläche von 600 m² gerechnet. Zusätzlich wird ein Ausgleichsbecken mit Zu- und Abflüssen und einem Flächenbedarf von ca. 12'000 m² erbaut. Der Ober- und Unterboden, welcher für den Bau des Ausgleichsbeckens ausgehoben werden muss, ist getrennt und fachgerecht zu deponieren und kann, falls unverschmutzt für Aufwertungsprojekte in der Region wiederverwendet werden.

4.4.7 Prüfung sowie Rückbau und Renaturierung

Nach Abschluss der technischen Arbeiten folgen Abnahmeprüfungen und die schrittweise Inbetriebnahme der Anlage. Temporäre Installationsplätze, Baustrassen und Containeranlagen werden zurückgebaut. Die Zwischendepots mit Ober- und Unterboden aus dem Strassenbau werden in umweltgerechter Reihenfolge wieder eingebaut und die Flächen rekultiviert und begrünt. Ersatz- und Kompensationsmassnahmen (Wiederaufforstung, ökologische Aufwertungen, Wiederherstellung von Wegen) werden umgesetzt. Die Abnahme der Ersatz- und Kompensationsmassnahmen erfolgt durch die kantonale Fachstelle, sobald deren ökologische Funktion erfüllt ist. Daher können die Abnahmen je nach Massnahme zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden. Nach dessen Abschluss erfolgen die Übergabe der Anlagen an den Betreiber sowie die Dokumentation der durchgeführten Renaturierungs- und Schutzmassnahmen.

5 Auswirkung des Vorhabens auf die Umwelt

Relevanzmatrix

Relevanzmatrix		Wasserkraftwerk La Punt Chamues-ch Chamuera								Person / Datum: Team G, 13.12.2025	
Umweltbereich	Luft	Lärm	Erschütterungen	Gewässer + aquatischer Lebensraum	Boden	Altlasten + Abfälle, umweltgefährdende Stoffe	Wald	Flora + Lebensräume	Fauna	Erholung, Tourismus + Landschaft	
Phase											
Istzustand / Ausgangszustand	□	■	■	■	■	□	■	■	■	■	
Bau	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	
Betrieb	-	○	○	●	○	-	-	●	●	○	
Störfall (Riss in der Staumauer)	-	○	○	●	-	○	-	●	●	○	
Wiederherstellungsphase	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	
Legende: Ist-/Ausgangszustand: ■ bedeutende Vorbelastung / grosse Untersuchungstiefe □ geringe Vorbelastung / geringe Untersuchungstiefe - irrelevant Weitere Anlagenphasen: ● bedeutende Auswirkungen ○ geringe Auswirkungen - keine Auswirkungen / irrelevant	Ausgangszustand: Sehr saubere Luft; durch Verkehr und Baustaub lokale Luftverschmutzung in der Bauphase . Während des Betriebes keine Auswirkung auf die Luftqualität. Wiederherstellungsarbeiten: Verkehr und Baustaub durch Sprengungen bergen das Risiko einer temporären Luftverschmutzung				Ausgangszustand: Kaum landwirtschaftliche Kulturnutzung (sicher Weidenutzung), eher felsige, unbelastete Böden. Bauphase: Bodenabtrag im Bereich des Ausgleichsbeckens (Stellenwert FFF) und evtl. im Strassen-/Staumauerperimeter. Betriebsphase: Der Boden wird Jahrzehnte lang unter Wasser liegen, Sedimente und Gelschiebe werden darauf abgelagert. Wiederherstellungsphase: Es muss mindestens wieder eine Beweidung möglich sein.	Ausgangszustand: Alter Deponiestandort (Obj. 3785-0011 Kataster belasteter Standorte) in der Nähe der zukünftigen Kraftwerkzentrale, mögliche Überschneidungen sollten geprüft und vermieden werden Bauphase: ggf. könnte es durch den Bau zum Eintrag von umweltschädlichen Stoffen kommen (z.B. unsaubere Trennung von Baustellenabwasser + Bach) Betrieb: Im normalen Betrieb sollten keine umweltgefährdenden Stoffe in die Umwelt gelangen. Wiederherstellungsphase: Eintrag schädlicher Substanzen evtl. beim Abbruch und Rückbau der Staumauer.	Ausgangszustand: Mehrere Schutzwaldflächen. Bauphase: Rodungen. Betrieb: Während des Betriebs wird kein Einfluss auf den Wald erwartet. Wiederherstellungsphase: Eher positiv – Aufforstung und Wiederherstellung von Schutzwäldern.				

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen des Bauprojekts auf die Umwelt ausführlich dargestellt. Dabei erfolgt eine Betrachtung der in der Relevanzmatrix grün markierten Umweltbereiche sowie der jeweiligen Auswirkungen des Vorhabens in allen Projektphasen: dem Ist- bzw. Ausgangszustand, der Bauphase, der Betriebsphase, dem Störfall sowie der Wiederherstellungsphase. Als Störfallszenario wurde ein Riss in der Staumauer angenommen. Gemäss Verordnung über die kantonale Stauanlagenaufsicht müssen Notfall-, Wehr- und Überwachungsreglemente von der Aufsichtsbehörde genehmigt werden (KStAV Art. 3 Abs. 1 lit. c). Es wird davon ausgegangen, dass damit und mit einem Bau nach dem heutigen Stand der Technik Spannungen in der Staumauer, die zu Rissen führen können, frühzeitig erkannt werden und die dafür notwendigen Massnahmen eingeleitet werden können, bevor Wasser austritt. Im Extremfall müsste der Stausee notfallmässig kontrolliert entleert werden, um einen Mauerbruch mit Flutwelle zu verhindern.

Da sich bestimmte rechtliche Grundlagen für mehrere bzw. alle Umweltbereiche wiederholen, sind diese nachfolgend zusammengefasst. Fachspezifische rechtliche Grundlagen, die ausschliesslich einen einzelnen Umweltbereich betreffen, werden jeweils direkt im entsprechenden Kapitel aufgeführt.

Bundesgesetze und -verordnungen:

- Bundesverfassung (BV, SR 101, Stand am 3.3.2024)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG, SR 814.01, Stand am 1.4.2025)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451, Stand am 1.8.2025)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV, SR 451.1, Stand am 1.8.2025)
- Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG, SR 700, Stand am 1.1.2019)
- Raumplanungsverordnung (RPV, SR 700.1, Stand am 1.7.2022)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, SR814.011, Stand am 1.1.2025)
- Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (BLN-Inventar)
- Verordnung über das BLN-Inventar (VBLN, SR 451.11, Stand am 1.6.2017)

Kantonale Grundlagen:

- Verfassung des Kantons Graubünden vom 14.09.2003 (BR 110.100, Stand 01.01.2025)
- Kantonales Natur- und Heimatschutzgesetz (KNHG, BR 496.000, Stand am 1.1.2025)
- Kantonale Natur- und Heimatschutzverordnung (KNHV, BR 496.100, Stand am 1.9.2024)
- Kantonales Raumplanungsgesetz (KRG, BR 801.100, Stand am 1.1.2025)
- Kantonale Raumplanungsverordnung (KRVO, BR 801.110, Stand am 1.10.2025)
- Kantonales Umweltschutzgesetz (KUSG, BR 820.100, Stand am 1.1.2025)
- Kantonale Umweltschutzverordnung (KUSV, BR 820.110, Stand am 1.1.2025)
- Kantonale Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (KVUVP, BR 820.150, Stand am 10.4.2017)
- Verordnung über die kantonale Stauanlagenaufsicht (KStAV; BR 810.130, Stand am 1.7.2017)
- Kantonaler Richtplan Graubünden
- Regionaler Richtplan Oberengadin

Kommunale Grundlagen:

- Baugesetz der Gemeinde La Punt Chamues-ch (Stand am 20.09.2022)

5.1 Lärm und Erschütterungen

Die geplante Erweiterung des Kraftwerks Chamuera ist in ihrem Umfang und ihrer Wirkung als Neuanlage zu qualifizieren. Der Umbau führt nicht nur zu punktuellen Anpassungen der bestehenden Infrastruktur, sondern zu einer grundlegenden strukturellen und funktionalen Erneuerung. Mit dem Bau zu einem Speicherkraftwerk, einschliesslich dem Ausbau des Zentralengebäudes, dem Bau eines neuen unterirdischen Druckstollens, einer Talsperre sowie eines Ausgleichsbeckens, entstehen Anlagenteile, die den bisherigen Kraftwerksbestand deutlich überwiegen. Damit werden sowohl Struktur als auch Zweck der Anlage grundlegend verändert, was sie rechtlich als Neubau einstuft (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2024).

Im Kontext der Lärm- und Erschütterungsbewertung ist das Speicherkraftwerk als neue ortsfeste Anlage zu betrachten. Nach Art. 7 LSV sind die Lärmemissionen so weit zu begrenzen, dass dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist und die Planungswerte nicht überschritten werden. Diese Grundlage gilt für die Bauphase, die Betriebsphase und die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands nach Ablauf der durch die Konzession festgelegten Zeit.

5.1.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesebene

- Lärmschutzverordnung (LSV, SR 814.01, Stand am 1.1.2025)

Richtlinien

- Baulärm-Richtlinien (BAFU, 2011)
- Ermittlung und Beurteilung von Industrie- und Gewerbelärm – Vollzugshilfe für Industrie- und Gewerbeanlagen (BAFU, 2024)

Normen

- DIN 4150-2 Erschütterung im Bauwesen – Teil 2: Einwirkung auf Menschen im Gebäude
- VSS 40312 Erschütterungen Erschütterungseinwirkungen auf Bauwerke

5.1.2 Ist/Ausgangszustand

Lärmemissionen

Die Dorfmitte von La Punt Chamues-ch ist heute eine Engstelle für den Durchgangsverkehr. In den an die Strasse angrenzenden Häusern wird der Immissionsgrenzwert überschritten, in einigen sogar der Alarmwert erreicht (Kanton Graubünden, 2019). Die Hauptstrasse gilt deshalb nach Art. 13 LSV als sanierungsbedürftig. Der Überlastung der Dorfstrasse wird aktuell mit dem Bau einer Umfahungsstrasse entgegengewirkt. Der Bau der Strasse hat dieses Jahr (2025) begonnen und soll bis 2033 fertiggestellt werden. Ein weiteres Bauvorhaben, das zurzeit in La Punt umgesetzt wird, ist der Bau des InnHub La Punt. Dieser soll bis 2028 fertiggestellt werden (Gemeinde La Punt Chamues-ch, o. J.-a). Bei Baustart der Talsperre im Jahr 2027 würde dies zu einer zeitlichen Überschneidung der drei Bauvorhaben führen. Zusätzlich befindet sich in unmittelbarer Nähe des Zentralengebäudes eine bestehende Schiessanlage (Kanton Graubünden, o. J.), deren Betriebslärm bei der Erfassung des Ausgangslärms zu berücksichtigen ist. Die beschriebenen Lärmemissionen werden in Abbildung 6 gezeigt. Es ist zu prüfen, wie sich die Gesamtheit der bestehenden und projektbedingten Lärmemissionen auf das Dorf auswirkt und ob die geltenden Immissionsgrenzen während sämtlicher Phasen eingehalten werden können.

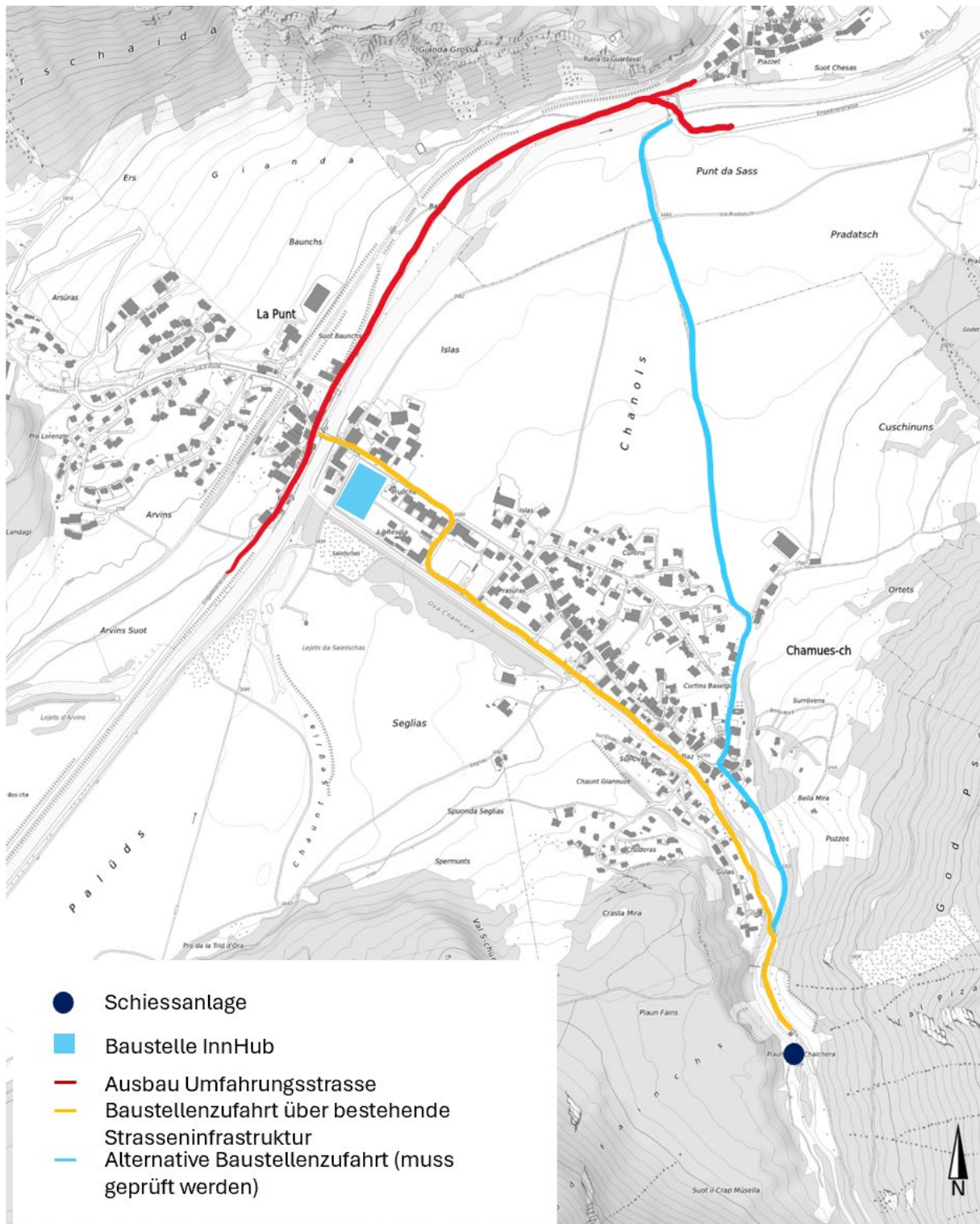


Abbildung 6: Übersicht der vorhandenen Lärmemissionen in La Punt. Quelle: GeoGR (Grundkarte), Eigene Darstellung (Route und Legenden)

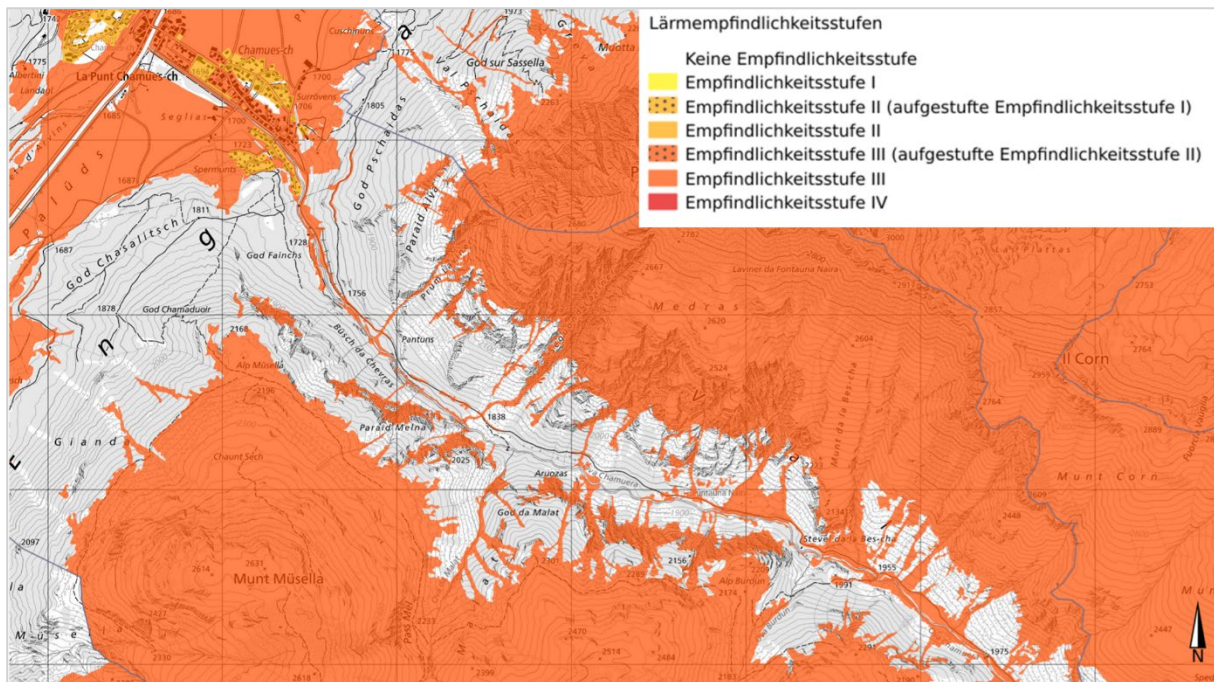


Abbildung 7: Übersicht der Gebietskategorien nach Lärmempfindlichkeitsstufen. Quelle: GeoGR AG

Der Untersuchungsperimeter im Umweltbereich Lärm umfasst das Dorf La Punt Chamues-ch, über welches die gesamte Zufahrt zur geplanten Baustelle sowie zum Zentralengebäude und zur Talsperre erfolgt. Die Erschliessung führt durch Wohn- und Zentrumszonen sowie Zonen der öffentlichen Nutzung (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008), für welche die Lärmempfindlichkeitsstufen II und III massgebend sind. Der Standort der Zentrale sowie die Erschliessungsstrasse zur Talsperre liegen teilweise in Gebieten mit der Lärmempfindlichkeitsstufe III (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2022). Die räumliche Aufteilung der Zonen nach Lärmempfindlichkeitsstufen ist in Abbildung 7 dargestellt. Für die Gebiete gilt deshalb ein Planungswert von 55 dB(A) (II) und 60 dB(A) (III) am Tag und 45 dB(A) (II) und 50 dB(A) (III) in der Nacht (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2025d).

5.1.3 Bauphase

Für die Bauphase gilt es, die Baulärm-Richtlinien (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2011b) zu beachten. In dieser wird die Begrenzung von Baulärm gegenüber Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung geregelt. Im Falle des hier thematisierten Laufspeicherkraftwerks, betreffen diese Richtlinien den Bau des Ausgleichsbeckens sowie den Ausbau des Zentralengebäudes, da diese innerhalb eines Umkreises von 600 m zu einer Wohnzone platziert werden. Der Bau der Talsperre, der Ausbau der Strasse sowie der Bau eines unterirdischen Druckstollens liegen ausserhalb dieses Parameters, weshalb die Baulärm-Richtlinien dort nicht greifen.

Für den Bau des Ausgleichsbeckens sowie den Ausbau des Zentralengebäudes ist davon auszugehen, dass der Abstand zwischen den Baustellen und den nächstgelegenen Räumen mit lärmempfindlicher Nutzung weniger als 600 m beträgt und die lärmintensiven Bauarbeiten länger als eine Woche andauern. Die Baustandorte liegen in der Nähe von Räumen der Empfindlichkeitsstufen II und III. Es wird erwartet, dass die lärmbelastenden Bauphasen insgesamt länger als ein Jahr dauern und einzelne lärmintensive Arbeitsabschnitte zwischen einer und acht Wochen liegen. Damit ist die Massnahmestufe B gemäss Baulärm-Richtlinie erfüllt.

Im weiteren Projektierungsverlauf ist zu prüfen, ob sich Änderungen bei der Dauer der Bauarbeiten ergeben und ob eine Anpassung der Massnahmestufe erforderlich wird. Die Einstufung in Massnahmestufe B kann beibehalten werden, sofern die Arbeiten ausschliesslich zwischen 07:00–12:00 Uhr und 13:00–19:00 Uhr stattfinden und auf Bautätigkeiten an Sonn- und allgemeinen Feiertagen verzichtet wird. Andernfalls wären die Massnahmen der Stufe C umzusetzen.

Die Anlieferung von Baumaterial und Infrastrukturkomponenten sowie der Abtransport des ausgehobenen und gerodeten Materials erfordern die Nutzung des bestehenden Strassennetzes für Bautransporte. Die projektierte Anlage untersteht einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach Art. 9 USG, was die Ermittlung der Massnahmestufe für Bautransporte erfordert.

Der übrige Bestandteil der Baustelle untersteht den Baulärm-Richtlinien nicht. Dennoch ist die Anwendung der üblichen Vorsorgemassnahmen gemäss dem Vorsorgeprinzip nach Art. 11 USG zu befolgen. Konkret bedeutet dies, dass die Emissionen durch Lärm und Erschütterung direkt an der Quelle zu begrenzen und im Sinne der Vorsorge so weit zu reduzieren sind, wie es technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist. Reichen diese Massnahmen nicht aus und sind schädliche oder lästige Einwirkungen zu erwarten, müssen Emissionsbegrenzungen weiter verschärft werden.

In der Schweiz bestehen für Erschütterungen keine verbindlichen Richtwerte. Während der Bauphase sind jedoch die Normen DIN 4150-2 und VSS 40 312 zu berücksichtigen.

5.1.4 Betriebsphase

Das Speicherkraftwerk ist als Energieanlage den Industrie- und Gewerbeanlagen gleichgestellt und untersteht damit dem Anhang 6, Ziffer 1 der Lärmschutz-Verordnung (LSV). Folglich sind die dort festgelegten Planungswerte einzuhalten. Die nächstgelegene Wohnzone der Empfindlichkeitsstufe II befindet sich in einer Entfernung von rund 200 m zum Zentralengebäude. Dem Standort selbst ist keine Empfindlichkeitsstufe zugewiesen. In seiner unmittelbaren Umgebung liegen Zonen mit der Empfindlichkeitsstufe III, jedoch ohne Wohnungsnutzung. Die relevanten Lärmemissionen entstehen im Wesentlichen durch den Betrieb der Turbinen sowie durch den Rücklauf des turbinierten Wassers in natürliche Gewässer (Abderhalden et al., 2014). Für den Nachweis der LSV-Konformität sind die massgebenden Beurteilungspegel gemäss den Vorgaben im Anhang 6 der LSV zu berechnen. Da für Tag und Nacht unterschiedliche Belastungswerte gelten, erfolgt die Bewertung der Lärmemissionen für beide Zeiträume getrennt. Steht fest oder ist zu erwarten, dass die Immissionen des Betriebs über eine Dauer von mindestens drei Jahren um mehr als 1 dB(A) von den im Bewilligungsentscheid festgelegten Werten abweichen, hat die Vollzugsbehörde gemäss Art. 37 Abs. 2 LSV die erforderlichen Massnahmen zu ergreifen. Mit grosser Wahrscheinlichkeit bleiben die Lärmemissionen des Zentralengebäudes innerhalb der vorgeschriebenen Planungswerte. Kurzzeitige Überschreitungen der Planungswerte sind jedoch während des Betriebs der nahegelegenen Schiessanlage möglich.

Von der Talsperre, dem Ausgleichsbecken und dem unterirdischen Druckstollen sind keine relevanten Lärmemissionen zu erwarten.

5.1.5 Störfall

Im Falle eines Risses in der Talsperre sind die Auswirkungen auf die Umweltbereiche Lärm und Erschütterung als gering einzustufen. Sollte jedoch notfallmässig eine grosse Menge Wasser aus dem Speichersee abgelassen werden müssen, könnten kurzfristig erhöhte Lärmemissionen und Erschütterungswerte auftreten.

5.1.6 Wiederherstellung

Bei einem Rückbau des Speicherkraftwerks inklusive der dazugehörigen Bauten sind Lärmemission zu erwarten. Die Auswirkungen auf die Umwelt sind die gleichen wie bereits in der Bauphase beschrieben. Nach Wiederherstellung der ursprünglichen Landschaft sind keine Emissionen im Bereich Lärm und Erschütterung zu erwarten.

5.1.7 Fazit

Aus Sicht des Umweltbereichs Lärm und Erschütterung ist das Projekt grundsätzlich umsetzbar. Die wesentlichen Emissionen fallen in der Bauphase an, lassen sich mit geeigneten Massnahmen jedoch wirkungsvoll begrenzen. Die grösste Herausforderung besteht in der parallelen Durchführung der drei Grossbaustellen (Umfahrung, InnHub, Kraftwerk), welche zu kumulierter Lärmbelastung in der Wohnzone führen kann. Es ist daher zu prüfen, ob Bautransporte zu den Installationsplätzen bereits vor dem Dorf umgeleitet oder zeitlich gestaffelt werden können.

Für die Betriebsphase ist aufgrund der heutigen Projektangaben davon auszugehen, dass die relevanten Anlagekomponenten die massgebenden Planungswerte einhalten können.

Angesichts der parallelen Grossbaustellen ist eine frühzeitige und koordinierte Abstimmung mit den zuständigen Behörden erforderlich, um kumulative Lärm- und Erschütterungsbelastungen zu minimieren und die Einhaltung der Vorgaben der LSV sowie der Baulärm-Richtlinien sicherzustellen.

5.2 Gewässer

Seit dem Jahr 2022 trägt die Ova Chamuera das WWF-Label Gewässerperle PLUS (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025c), welches die Unberührtheit und Natürlichkeit des Gewässers sowie die Bestrebungen der lokalen Bevölkerung zu seinem Schutz auszeichnet (Verein Gewässerperlen, o. J.). Eine hydroelektrische Nutzung mit Stausee, wie sie im vorliegenden Projekt geplant ist, hat weitreichende Auswirkungen auf das betroffene Gewässer. Im Bereich des Stausees wird das heutige Fliessgewässer zu einem stehenden Gewässer, womit die dortigen Fliessgewässerlebensräume verloren gehen. Unterhalb der Talsperre verändert der Kraftwerksbetrieb die im Gewässer verbleibende Wassermenge sowie die Abflusssdynamik und damit auch die Wassertiefe, die Fliessgeschwindigkeit, den Geschiebehalt und unter Umständen auch die Wassertemperatur (Peter et al., 2010). Eine erhöhte Schwebstofffracht trübt zudem das Gewässer und kann zu Schlammablagerungen auf der Gewässersohle und zur Verstopfung der Poren (Kolmation) führen, was wertvolle Lebensräume für Gewässersohlenlebewesen zerstört und den Wasseraustausch mit dem Grundwasser beeinträchtigt (Binderheim & Göggel, 2007).

5.2.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesebene:

- Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20, Stand am 1.8.2025)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201, Stand am 1.8.2025)

Kantonebene:

- Kantonales Gewässerschutzgesetz (KGSchG, BR 815.100, Stand am 1.1.2025)
- Kantonale Gewässerschutzverordnung (KGSchV, BR 815.200, Stand am 1.1.2016)
- Ausführungsbestimmungen zur Kantonalen Gewässerschutzverordnung (ABzKGSchV, BR 815.210, Stand 1. Januar 2025)
- Verordnung über die kantonale Stauanlagenaufsicht (KStAV, BR 810.130, Stand 1. Juli 2017)

Richtlinien:

- Amt für Natur und Umwelt GR (2004): Merkblatt über die Entwässerung von Baustellen.
- SIA-Norm 431 (2022): Entwässerung von Baustellen
- Amt für Natur und Umwelt GR (2018): Richtlinie zur Bemessung der Ersatzpflicht und zur Bewertung von Ersatzmassnahmen bei Eingriffen in schutzwürdige Biotope oder in geschützte Landschaften (Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen)

5.2.2 Ist-/Ausgangszustand

Die Verbauung von Fliessgewässern ist nach GSchG Art. 37 Abs. 1 lit. b zulässig, wenn die Nutzung der Wasserkraft im Interesse der Öffentlichkeit liegt und diese erfordert. Abs. 2 und 3 schreiben vor, dass dabei der natürliche Verlauf des betroffenen Gewässers wenn möglich bestehen bleiben soll und die Funktion des Gewässers als Lebensraum für eine vielfältige Flora und Fauna, der Wasseraustausch mit dem Grundwasser und die Entwicklung eines standortgerechten Uferbewuchses gewährleistet bleiben müssen. Daneben werden mitunter eine naturnahe Hydrodynamik und Gerinnestruktur, ein uneingeschränkter Stoffaustausch des Gewässers mit seiner Umgebung und eine den natürlichen Verhältnissen entsprechende Wasserqualität angestrebt (GSchV Anhang 1 Ziffer 1).

Das Einzugsgebiet der Ova Chamuera umfasst neben dem Val Chamuera auch die Seitentäler Val Malat, Val Burdun, Val Lavirun und Val Prüna und erstreckt sich bis zu den rund 3'000 m hohen Gipfeln von Piz Vadret, Piz Languard und Piz Vaüglia sowie im Osten Piz la Stretta, Munt Cotschen und Piz Lavirun

auf der Grenze zu Italien (swisstopo Bundesamt für Landestopografie, 2025c). Der Vergletscherungsgrad dieses Gebietes ist von 1.5 % im Jahr 2014 (Pandocchi & Cortesi, 2014) auf aktuell noch 0.1 % zurück gegangen (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2025a). Für die Beurteilung des Kraftwerkprojekts relevant ist das Einzugsgebiet oberhalb der Talsperre bei Stevel da la Bês-cha, welches rund 56 km² abdeckt und mit der Ova Lavirun und der Ova Prüna zwei grössere Zuflüsse einschliesst (Pandocchi & Cortesi, 2014).

Ökomorphologisch ist die Ova Chamuera oberhalb der geplanten Talsperre unverbaut mit ausgeprägter Variabilität der Wasserspiegelbreite und einer Gerinnesohlenbreite von 4 bis 12 m und wird damit weitgehend als natürlich/naturnah eingestuft. Einzig der Uferbereich wird auf zwei Abschnitten von je rund 570 m einseitig bzw. bei Acla Veglia beidseitig als gewässerfremd beurteilt, was hier zu einer Einstufung als wenig beeinträchtigt führte (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2001). Unterhalb der geplanten Talsperre gilt die Ova Chamuera ebenfalls über weite Strecken als natürlich/naturnah, wobei einzelne Verbauungen von Sohle und Böschung vorhanden sind, was zwischen Pantuns und dem Standort der ehemaligen Zentrale des Kleinkraftwerks zu einer Einschränkung der Wasserspiegelbreitenvariabilität führt. Auf dem untersten Stück bis zur Mündung in den Inn wird das Gewässer als stark beeinträchtigt eingestuft mit durchgehender beidseitiger Verbauung des Böschungsfusses und mehrheitlich ungenügendem Uferbereich (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2001). Die Ova Lavirun wird mit der geplanten Staukote auf 2'020 m ü. M. rund 200 m oberhalb des heutigen Zusammenflusses mit der Ova Chamuera in den Stausee münden, womit nur ein sehr kurzer Abschnitt des Baches vom Bauvorhaben direkt betroffen ist. Die Ova Prüna liegt ausserhalb des Seeperimeters. Beide Zuflüsse sind ökomorphologisch bisher nicht erfasst (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2001).

Für Wasserentnahmen aus Fliessgewässern mit stetiger Wasserführung über den Gemeingebrauch hinaus ist gemäss GSchG Art. 29 eine Bewilligung nötig. Diese kann erteilt werden, wenn die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestrestwassermengen gemäss Art. 31 bis 35 eingehalten werden. Ein Restwasserbericht ist nach GSchV Art. 35 Abs. 1 Teil des UVB. Für die Berechnung der Restwassermenge und in der Folge der Dotierwassermenge ist der Abfluss der Ova Chamuera am Standort der geplanten Talsperre relevant, der im Zehnjahresmittel an 347 Tagen im Jahr erreicht oder überschritten wird (Q_{347}) (GSchG Art. 4 & 31). Dieser wurde im Rahmen der UVB-Abklärungen für das reale Projekt mit einer Modellrechnung auf 431 L/s geschätzt (Abderhalden et al., 2014). Grundlage dafür waren langjährige Messdatenreihen der BAFU-Messstelle am Dorfeingang von Chamues-ch (Messstelle 2263, siehe (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2025a) sowie eigens für das Bauvorhaben zwischen Oktober 2007 und Oktober 2014 durchgeführte Zusatzmessungen am Standort der bestehenden künstlichen Schwelle bei Stevel da la Bês-cha (Pandocchi & Cortesi, 2014). Daraus ergibt sich nach GSchG Art. 31 Abs. 1 eine Mindestrestwassermenge von 249 L/s. Eine zwingende Erhöhung nach Art. 31 Abs. 2 auf ganzjährig 400 L/s ist angezeigt, um seltene Lebensräume (Laichplätze und Kolke für Bachforellen) sowie die freie Fischwanderung zu erhalten. Weitere Argumente für eine höhere Mindestrestwassermenge nach Art. 33 Abs. 3 sind die Relevanz der Ova Chamuera als Element einer geschützten Landschaft und als Lebensraum für strömungsliebende Fliessgewässerlebewesen (Abderhalden et al., 2014).

Der Abfluss der Ova Burdun, die damals wie heute unterhalb der geplanten Staustelle in die Ova Chamuera einmündet und damit zur Restwassermenge und Hochwasserdynamik der Restwasserstrecke beiträgt, wurde im gleichen Verfahren mit installierter Pegelmessung und zusätzlichen Messungen mit der Salzverdünnungsmethode oberhalb der Mündung in die Ova Chamuera ebenfalls erfasst (Pandocchi & Cortesi, 2014). Weiter wurde untersucht, ob zwischen Stevel da la Bês-cha und der ehemaligen Kraftwerkzentrale Wasser versickert und damit als Restwasser verloren geht, was nicht der Fall war. Hingegen fliessen bei Niedrigwasser auf der gesamten Strecke mindestens 100 L/s aus der Ova Malat sowie aus Quellen und Hangwasser zu (Abderhalden et al., 2014). Mit dem praktischen Verschwinden der Gletscher im Einzugsgebiet könnte sich das Abflussregime verändert haben, das im Jahr 2000 noch als schnee- und gletschergeprägt eingestuft wurde (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2000). Im Rahmen der Hauptuntersuchung muss daher überprüft werden, ob sich der Abfluss der Ova Chamuera seit 2014 massgeblich verändert hat und ob die damals berechnete Mindestrestwassermenge noch stimmt. Falls nötig, muss die Dotierwassermenge neu berechnet werden. Weiter muss im Restwasserbericht ergänzt werden, welche Folgen unterschiedlich grosse Wasserentnahmen auf die Stromproduktion und deren Kosten hat (GSchG Art. 33 Abs. 4 lit. a).

Auch die Wasserqualität wurde im Rahmen des UVB zum realen Projekt untersucht. Dabei wurden keine Belastungen durch Stickstoff, Phosphor oder gelösten Kohlenstoff (DOC) festgestellt und auch die Sauerstoffsättigung, der pH-Wert und die Wassertemperatur lagen im natürlichen Bereich (Abderhalden et al., 2014). Sofern keine Veränderung in der Nutzung der Alpen im Einzugsgebiet der Ova Chamuera stattgefunden hat, ist nicht mit einer Veränderung der Wasserqualität zu rechnen. Falls die Nutzung intensiviert wurde, wird eine erneute Prüfung der Wasserqualität vor Baustart empfohlen.

Der Geschiebehaushalt dürfte zum heutigen Zeitpunkt weitgehend natürlich sein. Das Staubecken bei der Wasserfassung des alten Kleinkraftwerks, das früher als Barriere wirkte, ist inzwischen mit Bachschutt aufgefüllt und die verschiedenen aktiven Rinnen an den Talflanken bringen bei Regen oder während der Schneeschmelze regelmässig zusätzliches Geschiebe ins Tal (Breitenmoser, 2012). Zumindest ein Teil davon dürfte das Bachbett erreichen und zusammen mit den Zuflüssen Ova Burdun und Ova Malat für eine natürliche Geschiebezufuhr sorgen. Im Rahmen der Hauptuntersuchung ist abzuklären, ob und wie dieser natürliche Geschiebeeintrag erhalten bleiben kann, ohne die Sicherheit der Zufahrtsstrasse zu gefährden.

Der Perimeter C des geplanten Ausgleichsbeckens befindet sich im Gewässerschutzbereich A_u, womit gemäss GSchV Art. 31 Massnahmen zum Schutz des unterirdischen Gewässers getroffen sowie die nötigen Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositive erarbeitet werden müssen. Diese sollen auch Angaben darüber enthalten, wo Ölbinder oder andere Notfallmaterialien schnell zugänglich zu lagern sind. Nach Anhang 4 Ziffer 211 Abs. 2 darf das Bauwerk nicht unter den mittleren Grundwasserspiegel reichen, für Ausnahmen ist eine Bewilligung des kantonalen Amts für Natur und Umwelt erforderlich. Der Grundwasserspiegel liegt im betroffenen Perimeter C rund 15 bis 25 m unter der Erdoberfläche mit einer Normalstandskote auf 1'682 m ü. M. (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-e). Diese Tiefe wird das geplante Ausgleichsbecken nicht erreichen. Eine Bewilligung gemäss GSchG Art. 19 Abs. 2 ist nötig, wenn die Deckschicht des Grundwasserleiters verletzt, der Grundwasserspiegel freigelegt wird oder eine stetige Bewässerung stattfindet (GSchV Art. 32). Für die Hauptuntersuchung muss daher im Detail dargelegt werden, wie tief die Grabarbeiten gehen sollen und ob das Ausgleichsbecken nach unten abgedichtet wird. Weiter muss abgeklärt werden, ob dabei die Deckschicht des Grundwasserleiters verletzt wird.

Der Ausgangszustand und die Auswirkungen des Vorhabens auf die Gewässerfauna werden im Kapitel 5.4 Fauna beschrieben.

5.2.3 Bauphase

Für die Errichtung der Staumauer und des Ausgleichbeckens sind Bautätigkeiten am Fliessgewässer bzw. im Gewässerschutzbereich A_u nötig. Hier besteht die Gefahr der Gewässerverschmutzung durch auslaufende Maschinenflüssigkeiten oder Betonbestandteile, was zu Schädigungen von Gewässerlebensräumen und -organismen sowie zu Verunreinigungen des Trinkwassers führen kann. Die Baustelle muss daher in beiden Fällen vom Gewässer physisch getrennt werden. Im Bereich der Staumauer soll die Ova Chamuera unterirdisch an der Baustelle vorbei geführt werden. Wie dieses Umleitungsgerinne genau ausgestaltet werden soll (siehe auch Kapitel 5.4 Fauna), ist im Rahmen der Hauptuntersuchung darzulegen. Für den Bereich des Ausgleichbeckens ist abzuklären, ob der Baustellenperimeter mit Spundwänden gegen das Grundwasser abgegrenzt werden muss oder ob der Grundwasserspiegel auch im Hochstand tief genug liegt, dass er mit der Bautätigkeit nicht direkt in Kontakt kommt. Die Lagerung von wassergefährdenden Stoffen wie Treibstoffen, Schmiermitteln, Betonzusatzstoffen und Ähnlichem sowie das Betanken der Baumaschinen sollen ausserhalb des Gewässerschutzbereichs stattfinden. Kann dies nicht umgesetzt werden, ist für die Umschlagplätze sowie für die Lagerung von bereits in geringen Mengen schädlichen Flüssigkeiten in Behältern ab 2'000 L eine Bewilligung einzuholen (GSchV Art. 32 Abs. 2 lit. h und j).

Für alle Baustellenperimeter gilt, dass der Entwässerung der Baustelle besondere Beachtung geschenkt werden muss, damit kein Baustellenabwasser unbehandelt in die umliegenden Gewässer gelangen kann. Die SIA Norm 431 (2022) sieht dafür ein in der Planungsphase eigens zu erstellendes Entwässerungskonzept vor, das Regelungen zur Behandlung und Ableitung verschiedener Abwassertypen und zur sicheren Aufbewahrung von gewässergefährdenden Stoffen sowie die entsprechenden Zuständigkeiten enthalten soll (Schweizerischer Baumeisterverband, 2022). Konkret sind der Umgang mit

Waschwasser von Maschinen und Gerätschaften, mit Abwasser aus sanitären Anlagen und die sichere Entwässerung von Maschinenabstell- und Tankplätzen zu regeln. Nach GSchG Art. 7 Abs. 1 ist verschmutztes Abwasser zu behandeln, für die anschliessende Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer bedarf es einer Bewilligung der kantonalen Behörde. Ebenso ist die Ableitung in die öffentliche Kanalisation bewilligungspflichtig (GSchV Art. 7 Abs. 1). Für die Einleitung in ein Gewässer oder in die Kanalisation sind die Vorschriften für Industrieabwasser gemäss GSchV Anhang 3.2 Ziffer 2 sowie die ergänzenden Bestimmungen von Anhang 3.3 Ziffer 23 Abs. 2 einzuhalten (GSchV Anhang 3.3 Ziffer 23). Unverschmutztes Abwasser soll nach Möglichkeit versickert werden, für Einleitungen in ein Oberflächengewässer ausserhalb der kommunalen Entwässerungsplanung ist eine Bewilligung erforderlich (GSchG Art. 7 Abs. 2). Das komplette Entwässerungskonzept mit differenzierten Angaben zur Behandlung und Entsorgung der erwarteten Abwassertypen sowie zur Lage und Ausgestaltung der Abstell- und Tankplätze und der Behandlung des entsprechenden Drainagewassers ist für die Hauptuntersuchung vorzulegen. Sollte im Rahmen der Bauarbeiten eine Überdeckung oder Eindolung des Fliessgewässers oder eine naturfremde Verbauung im überbauten Gebiet nötig sein, ist dies bewilligungspflichtig (GSchG Art. 37 Abs. 3 und Art. 38 Abs. 2).

Im Bereich der Strasse befinden sich ausserdem mehrere bekannte Quellen (Breitenmoser, 2012), von denen zwei in einem kleinen Gewässerschutzbereich A_u liegen (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-d). Durch den Ausbau der Strasse und die Verlegung der Druckleitung könnten diese zerstört werden. Im Rahmen der Hauptuntersuchung müssen diese aufgesucht und neu kartiert werden, damit die Bautätigkeit so organisiert werden kann, dass die Quellen und deren Schutzbereiche geschont werden. Besonders schützenswert gemäss NHV Anhang 1 ist hierbei die kalkreiche Quellflur (*Cratoneurion*), die im Gebiet Funtauna Naira vorkommt (Abderhalden et al., 2014). Sie zählt zu den stark bedrohten Lebensräumen der Schweiz und beherbergt verschiedene auf diesen Lebensraumtyp spezialisierte Arten (Delarze et al., 2015).

Der Beizug einer Umweltbaubegleitung (UBB) erscheint aufgrund der komplexen Herausforderungen dieses Bauvorhabens mit mehreren Teilbaustellen in unmittelbarer Gewässernähe sehr sinnvoll.

5.2.4 Betriebsphase

Während der Betriebsphase ist der Lauf der Ova Chamuera im Bereich des Stausees unterbrochen. Die Fliessgewässerlebensräume und Quellen, die sich in der rund 2.5 km langen Überflutungszone befinden, gehen vollständig verloren. Da sich die durch das Kraftwerk beeinträchtigte Ova Chamuera in einem regionalen Landschaftsschutzgebiet befindet, ist gemäss KNHG Art. 13 Realersatz zu leisten. Die Ersatzpflicht für die durch das Vorhaben beeinträchtigten Fliessgewässerlebensräume wird über diverse Parameter wie den Wert jedes Abschnitts für Ökomorphologie, Gefälle, Sohlsubstrat, Höhenstufe, Abflussregime, Einzugsgebietsfläche, Feststofftransport und Rote Liste-Arten berechnet (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, 2018). Diese Berechnung wurde für das Laufkraftwerkprojekt der Repower AG 2014 für die Restwasserstrecke bereits durchgeführt (Abderhalden et al., 2014), muss im Rahmen der Hauptuntersuchung für das hier beschriebene Projekt der InnFlow AG aber neu erfolgen, da dieses mit dem Stausee Auswirkungen auf eine viel längere Gewässerstrecke hat. Weiter muss die vom überarbeiteten Richtplan für den Bereich Energie (KRIP-E) geforderte Schutz- und Nutzungsplanung (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025c) nachgeliefert und nach GSchG Art. 32 lit. c vom Bundesrat bewilligt werden.

Die Auswirkungen des geringeren Abflusses auf der Restwasserstrecke sind im UVB des Kraftwerkprojekts der Repower AG (Abderhalden et al., 2014) ebenfalls bereits ausführlich untersucht und beschrieben: Zusammengefasst führt ein geringerer Abfluss zu einer Abnahme der durchschnittlichen Wassertiefe, damit zu einem Verlust der benetzten Fläche und entsprechend auch des Gewässerlebensraums, wobei die Gerinnestruktur einen entscheidenden Einfluss auf das Ausmass dieser Veränderungen hat. Kleinere Wassermengen führen zu einer Reduktion der Fliessgeschwindigkeit, insbesondere an schnell fliessenden Stellen, und damit zu einer Verringerung der Strömungsvariabilität. In der Folge bleibt Feingeschiebe eher liegen und es besteht die Gefahr einer Kolmation der Gewässersohle, die mit einem dynamischen Restwasserregime entschärft werden kann. Geringere Wassermengen führen in der Regel auch zu grösseren Temperaturschwankungen, weil sich das Wasser im Sommer schneller erwärmt, im Winter gefriert das Wasser hingegen schneller. Mit den vorgeschlagenen Dotierwassermengen von 400 L/s im September bis Mai, 840 L/s im Juni bis August und zusätzlich einem dynamischen Anteil von

20 % kann der Erhalt der aquatischen Lebensräume, der freien Fischwanderung und des Landschaftsbildes gewährleistet werden (Abderhalden et al., 2014). Die Einhaltung der festgelegten Dotierwassermengen ist während der Betriebsphase gemäss GSchG Art. 36 Abs. 1 vom Kraftwerksunternehmen der kantonalen Behörde gegenüber nachzuweisen.

Im Verlauf der geplanten Restwasserstrecke befinden sich mehrere flache Auenbereiche, in deren Bachschuttablagerungen lokale Grundwasservorkommen vermutet werden. Da diese klein sind und neben dem Bachwasser auch Quell- und Hangwasser zufließt, wird keine Gefährdung durch die Wasserentnahme aus der Ova Chamuera erwartet, solange der Bach bei Hochwasser regelmässig die Uferbereiche überschwemmen kann (Abderhalden et al., 2014). Inwieweit der veränderte Wasserhaushalt der Ova Chamuera und der Wasserstand des Ausgleichbeckens Auswirkungen auf das Grundwasser und damit auch auf die natürliche Dynamik der Inn-Aue von nationaler Bedeutung haben, muss im Rahmen der Hauptuntersuchung abgeklärt werden. Das Ausgleichsbecken dient dazu, den Schwall aus dem Turbinenbetrieb aufzufangen und die negativen Auswirkungen der kurzfristigen, unnatürlichen Abflussschwankungen (Schwall und Sunk) auf die Gewässerorganismen zu vermindern. Das Schwall-Sunk-Regime ist noch zu definieren. Da die Einleitung des Wassers vom Ausgleichsbecken in die Ova Chamuera nur gut 600 m oberhalb ihrer Mündung in den Inn geplant ist, ist ausserdem zu untersuchen, in welchem Ausmass das Abflussverhalten des Inns verändert wird.

Der Geschiebetransport wird aktuell mehrmals pro Jahr durch natürliche Hochwasser sichergestellt (Abderhalden et al., 2014). Für den Erhalt des natürlichen Geschiebehaushalts auf der Restwasserstrecke, wie er gemäss GSchG Art. 43a gefordert ist, wird ein dynamisches Restwasserregime empfohlen, das mehrere natürliche Hochwasser pro Jahr in unregelmässigen Abständen nachbildet. Ob dafür der oben genannte Vorschlag (Abderhalden et al., 2014) übernommen oder wie dieses genau umgesetzt werden soll, muss für die Hauptuntersuchung dargelegt werden. Weiter wird der Geschiebetransport durch den Stausee unterbrochen. Geschiebe, das in den Stausee eingetragen wird, setzt sich im See ab und wird nicht mehr in den unter der Talsperre liegenden Bach weitertransportiert. Damit sich das Bachbett unterhalb der Talsperre nicht aufgrund des fehlenden Geschiebenachschubs eintieft, muss sichergestellt werden, dass der Geschiebeeintrag aus den Seitenbächen Ova Burdun und Ova Malat sowie aus den aktiven Runsen erhalten bleibt. Die Hangsicherungen an der Zufahrtsstrasse sind entsprechend auszugestalten.

Muss für die Funktionstüchtigkeit und Sicherheit der Anlage während der Betriebsphase der Stauration entleert oder gespült werden, so sind erhöhte Abflüsse und Schwebstofffrachten zu erwarten. Diese dürfen gemäss GSchG Art. 40 Abs. 1 die Gewässerfauna und -flora unterhalb der Staustelle nicht beeinträchtigen. Die für Spülungen und Entleerungen nötige Bewilligung wird nach Abs. 2 durch die zuständige kantonale Behörde erteilt. Die Behörde muss eine andere Entfernung der Sedimente als durch Ausschwemmen anordnen, sofern dies umweltverträglicher und wirtschaftlich tragbar ist. Wird eine Ausschwemmung als bessere Lösung festgelegt, muss sie so terminiert und ausgeführt werden, dass die Gewässerlebewesen möglichst wenig Schaden leiden, die maximal zulässige Schwebstoffkonzentration eingehalten wird und im Gewässer abgelagertes Feinsediment mitgespült wird (GschV Art. 42). Ein konkretes Konzept für vorsorgliche Spülungen und Entleerungen des Stausees muss für die Hauptuntersuchung vorliegen.

Für die sanitären Anlagen aller Kraftwerkskomponenten ist eine sachgerechte Behandlung und Entsorgung des Abwassers sicherzustellen (GSchG Art. 7, 10 und 13). Die dafür nötigen Massnahmen müssen in der Hauptuntersuchung festgelegt werden.

5.2.5 Störfall

Sollte trotz Überwachung ein Riss in der Staumauer eine sofortige Absenkung des Seepegels aus Sicherheitsgründen erfordern, ist gemäss GSchG Art. 40 unverzüglich die Bewilligungsbehörde zu informieren, die Auflagen aus Art. 42 der GSchV Abs. 1 und 2 entfallen. In diesem Fall sind unterhalb der Talsperre aussergewöhnliche Hochwassermengen zu erwarten, die zu Erosion, Überflutungen und entsprechend der Zerstörung von Lebensräumen und Wasserlebewesen führen können. Gleichzeitig wäre es jedoch eine Chance, dass neue Pionierlebensräume entstehen können, die seltenen Arten einen Lebensraum bieten. Da die Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Falls sehr klein ist und auch natürlich z. B. durch das Zusammenspiel von Starkniederschlägen und Schneeschmelze ausserordentliche Hochwasser entstehen können, wird dieses Szenario nicht als umweltrelevant eingestuft.

5.2.6 Wiederherstellung

Für die Wiederherstellung der temporären Bauflächen am Schluss der Bauphase werden insbesondere beim Standort der Talsperre Arbeiten nahe am Bachlauf nötig sein. Der Rückbau der Kraftwerksanlage nach Ablauf der Konzession wird erneute Eingriffe ins Gewässer erfordern. Die für die Bauphase beschriebenen Vorsichtsmassnahmen zum Schutz des Gewässers gelten sinngemäss. Nach GSchG Art. 37 Abs. 2 und 3 bzw. GSchV Art. 41c^{ter} und 41c^{quater} müssen dabei der natürliche Verlauf des Fließgewässers im Bereich des Stausees und seine ökologischen Funktionen wiederhergestellt werden. Es wird empfohlen, auch für diesen Schritt eine Umweltbaubegleitung beizuziehen, damit die durch den Stausee verloren gegangenen Gewässer- und Uferlebensräume in genügender Qualität neu entstehen können. Die Beeinträchtigung der Abflussdynamik auf der Restwasser- und Schwall-Sunk-Strecke entfällt mit der Stilllegung des Kraftwerks.

5.2.7 Fazit

Die Auswirkungen des geplanten Kraftwerks auf die Gewässer sind vor allem während der Betriebsphase weitreichend. Im Überflutungsbereich des Stausees geht der Fließgewässercharakter der Ova Chamuera vollständig verloren, womit auch die entsprechenden Lebensräume für Jahrzehnte zerstört werden. Auf der Restwasser- und Schwall-Sunk-Strecke ist mit erheblichen Veränderungen des Abflussverhaltens zu rechnen. Mit einer angemessenen Dotierwassermenge können die negativen Auswirkungen auf die Fließgewässerlebensräume und den Geschiebehauhalt minimiert werden. Dafür muss die natürliche Geschiebezufuhr aus den Seitentälern und rechtsufrigen Talflanken gewährleistet bleiben. Die Auswirkungen des Ausgleichsbeckens auf den Grundwasserhaushalt der Talebene von La Punt Chamues-ch müssen abgeklärt werden.

Während der Bau- und Wiederherstellungsphase entsteht die grösste Gefahr für ober- und unterirdische Gewässer aus Verunreinigungen durch auslaufende Maschinenflüssigkeiten oder Baustellenabwasser. Mit einem durchdachten Entwässerungskonzept und den für Arbeiten im Gewässerschutzbereich erforderlichen Notfalldispositiven sollte diese Gefahr auf ein Restrisiko minimiert werden können.

5.3 Flora und Lebensräume

5.3.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesebene

- Verordnung über den Schutz der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung (TwwV, Stand 01.12.2025)
- Rote Listen
 - Gefässpflanzen (Stand 2016)
 - Moose (Stand 2023)
 - Lebensräume (Stand 2016)

5.3.2 Ist- / Ausgangszustand

Es ist notwendig, die potenziellen Auswirkungen auf Vegetation und Lebensräume sorgfältig zu untersuchen, damit die Vorgaben des Bundes, des Kantons Graubünden und der Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz eingehalten werden. Im NHG Art. 18 Abs. 1 ist festgehalten, dass dem Aussterben einheimischer Arten durch die «Erhaltung genügend grosser Lebensräume (Biotope)» entgegenzuwirken ist. Können Eingriffe in schutzwürdige Lebensräume nicht vermieden werden, schreibt Art. 18 Abs. 1ter NHG Kompensations- oder Schutzmassnahmen vor. Die Verfassung des Kantons Graubünden verankert im Abschnitt Raumplanung im Art. 81 das Verursacherprinzip. Damit wird festgelegt, dass jene, die eine Umweltbelastung verursachen, auch die Kosten für deren Vermeidung sowie für notwendige Wiederherstellungsarbeiten tragen müssen.

Weiter gelten im Kanton die kantonalen Erlasse zum Naturschutz (KNHG und KNHV), die die bundesrechtlichen Bestimmungen konkretisieren. Im KNHG ist im Art. 4 und 6 definiert, dass der Kanton Inventare schutzwürdiger Objekte führt. Diese sind Grundlage für die Planung, aber werden erst mit

Planverfahren rechtsverbindlich. Nach KNHG Art. 30 benötigen Eingriffe in kantonal unter Schutz gestellte Objekte Bewilligungen vom Kanton, die nur erteilt werden, wenn sie mit Schutzziele vereinbar sind oder ein überwiegendes öffentliches Interesse besteht. Das Verfahren erfolgt nach Raumplanungsrecht. Bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen ist nach KNHG Art. 13 Realersatz zu leisten. Ist der Realersatz nicht zumutbar, kann eine Ersatzabgabe erhoben werden (KNHG Art. 14).

Im Projektperimeter befinden sich verschiedene Schutzgebiete und Lebensräume mit besonderer ökologischer und landschaftlicher Bedeutung, welche anschliessend beschrieben werden.

Kartierte Lebensräume nach Delarze und Waldstandorte nach Frey

Im Rahmen des UVB für das Projekt der Repower AG (Abderhalden et al., 2014) wurden die vorhandenen Lebensräume nach Delarze et al. (2015), respektive Frey et al. (1998) erfasst. Diese sind nachfolgend zusammengestellt (siehe Tabelle 2) und mit dem Status der Roten Liste ergänzt (Delarze et al., 2016). Die Aufstellung bietet einen ersten Anhaltspunkt der Lebensräume und lässt auf die darin enthaltene Flora rückschliessen. Für das aktuelle Projekt müssen jedoch in einer neuen Untersuchung, insbesondere im Überflutungsbereich des Stausees, die Lebensräume sowie die Flora neu erhoben und ergänzt werden. So können die Auswirkungen auf die Lebensräume und Flora genauer erläutert werden. Werden Arten oder Lebensräume festgestellt, die in der Roten Liste aufgeführt sind, sind dafür die erforderlichen Bewilligungen einzuholen.

Tabelle 2: Lebensräume nach Delarze et al. und Frey et al.

Nummer	Bezeichnung	Schutz (NHV)	Rote Liste national 2016
1.2	Fliessgewässer	-	-
1.3.2	Kalkreiche Quellflur (Cratoneurion)	X	CR
2.2.3	Kalkreiches Kleinseggenried (Caricion davallianae)	X	VU
2.3.2	Nährstoffreiche Feuchtwiese (Calthion)	X	NT
2.3.3	Feuchte Hochstaudenflur (Filipendulion)	X	NT
3.2.1.1.	Alluvionen mit krautiger Pioniervegetation (Epilobion fleischeri)	X	VU
3.3	Steinschutt- und Geröllfluren (ohne Vegetation)	-	-
4.0.5	Anderweitig gestörte Flächen (Aufschüttung)	-	-
4.2.4	Mitteleuropäischer Halbtrockenrasen (Mesobrometum)	X	VU
4.3.1	Blaugrashalde (Seslerion)	-	NT
4.3.5	Borstgrasrasen (Nardion)	-	LC
4.5.2	Bergfettwiese (Goldhaferwiese, Polygono-Trisetion)	-	LC
4.5.4	Bergfettweide (Milchkrautweide)	-	LC
5.2.2	Kalkarme Schlagflur (Epilobion angustifolii)	-	LC
5.2.4	Hochstaudenflur des Gebirges (Adenostyliion)	-	LC
5.3.6	Auen-Weidengebüsch (Salicion elaeagni)	X	EN
53S*	Typischer Erika-Fichtenwald, subalpine Ausbildung (Erico-Piceetum typicum)	-	-
32*	Ahorn-Weisserlenwald (Aceri-Alnetumincanae)	-	-
6.6.2	Heidelbeer-Fichtenwald (Vaccinio Piceion)	-	LC
6.6.3	Lärchen-Arvenwald (Larici-Pinetum cembrae)	-	LC
59*	Lärchen-Arvenwald mit Alpenrose (Larici-Pinetum cembrae typicum)	X	-
59A*	Hochstauden-Lärchenwald (Adenostylo-Laricetum)	-	-
67C*	Erika-Berföhrenwald mit Niedriger Segge (Erico-Pinetum montanae caricetosum humilis)	-	-
9.1	Lagerplätze, Deponien	-	-
9.2.4	Andere Bauten	-	-
9.5.1	Wuhrbauten	-	-
9.3.4	Weg/Platz mit Vegetation	-	-

* Markierte Lebensräume sind Waldstandorte nach Frey et al. (Frey et al., 1998)

Besonders zu beachten sind die geschützten Lebensräume gemäss Anhang der NHV und der Roten Liste der Lebensräume, sowie allfällige vorkommende Arten, die auf den Roten Listen aufgeführt sind. Zudem ist abzuklären, ob sich im Gebiet bislang nicht erfasste invasive Neophyten befinden, wie sie im

Anhang des Dokuments «Gebietsfremde Arten in der Schweiz» aufgeführt sind (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2022).

Trockenwiese und -weide von nationaler Bedeutung «Funtauna Naira»

Die Trockenwiese und -weide Funtauna Naira ist unter der Nr. 11187 in der Liste der Trockenwiesen und -weiden von nationaler Bedeutung geführt und untersteht daher dem Schutz durch das USG, dem NHG und der Trockenwiesenverordnung (TWWV) (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2023). Die TWWV basiert auf dem Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz und legt fest, dass diese besonders schützenswerten Lebensräume ungeschmälert erhalten bleiben müssen, was die Erhaltung der spezifischen Pflanzen- und Tierwelt einschliesst. Der Schutz erfolgt durch die Aufnahme der Objekte in ein nationales Inventar, was bei der TWW Funtauna Naira gegeben ist, und wird durch lokale Schutzverordnungen, Bewirtschaftungsverträge und nationale Richtlinien geregelt. Für den Eingriff in die TWW-Fläche muss eine Bewilligung eingeholt werden. Die Trockenwiese Funtauna Naira liegt auf rund 1'940 m ü. M. und umfasst eine Fläche von etwa 3.77 Hektaren. Die Vegetation setzt sich aus rund 5 % echtem Halbtrockenrasen, etwa 45 % artenarmem Trockenrasen der höheren Lagen und ungefähr 40 % Blaugrashalden zusammen (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2021).

Regionales Landschaftsschutzgebiet

Die Baustellenperimeter A und D liegen innerhalb eines regionalen Landschaftsschutzgebiets. Heute ist der Grossteil dieser Fläche von Wald bedeckt, während die übrigen Bereiche vor allem aus felsigen Partien bestehen (Abderhalden et al., 2014).

Da die oben erwähnten Lebensräume innerhalb dieses regionalen Landschaftsschutzgebietes liegen, ist gemäss KNHG Art. 13 ein Realersatz zu leisten. Für das Laufkraftwerkprojekt der Repower AG wurde 2014 bereits eine entsprechende Berechnung erstellt (Abderhalden et al., 2014). Für das aktuelle Projekt der InnFlow AG ist diese im Rahmen der Hauptuntersuchung jedoch neu durchzuführen, da der geplante Stausee deutlich umfangreichere Auswirkungen auf die Lebensräume hat. Dies ist entsprechend im Pflichtenheft zu berücksichtigen.

Naturschutzgebiete kommunal

Im betreffenden Gebiet liegen drei kommunale Naturschutzgebiete (Abbildung 4), die sich innerhalb der Bauzone oder in der Nähe befinden (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Gemäss Art. 33 des Raumplanungsgesetzes des Kantons Graubünden (KRG) gehören zu solchen Schutzgebieten naturnahe Lebensräume, Biotope und weitere ökologisch wertvolle Standorte, die sich durch eine hohe Artenvielfalt oder das Vorkommen seltener Arten auszeichnen. In diesen Zonen sind neue Bauten, technische Anlagen sowie Eingriffe wie etwa Entwässerungen nicht erlaubt.

Naturwaldreservat «God Giavagl» und Generhaltungsgebiet

Das Naturwaldreservat «God Giavagl» umfasst eine Fläche von 83.5 ha und grenzt an die zukünftig überflutete Fläche. Das Gebiet zieht sich von rund 2'020 auf 2'300 m ü. M. und ist das höchstgelegene Arvenwaldreservat Graubündens. Das Ziel des Reservates ist es, den Arvenwald in seinem eindrucksvollen Zustand zu bewahren und seiner natürlichen Entwicklung zu überlassen. Dabei steht die langfristige Beobachtung der Walddynamik ohne forstliche Eingriffe im Zentrum, von der Verjüngung über die Waldgrenze bis hin zur Rolle von Alt- und Totholz. Gleichzeitig bietet das Gebiet wichtige Rückzugsräume für spezialisierte Pflanzen- und Tierarten und dient als Anschauungsbeispiel dafür, wie sich Wälder ohne moderne Bewirtschaftung entwickeln. So bleibt auch die bestehende Pflanzen- und Tierwelt nachhaltig geschützt (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2019). Im Reservat sind lediglich minimale Eingriffe in Form von Sicherheitsholzschlägen erlaubt. Das Reservat besteht seit 2007, ist bis 2056 gültig und gehört der politischen Gemeinde Zuoz, welche einen Vertrag mit dem Kanton Graubünden hat (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2019).

Das Naturwaldreservat «God Giavagl» ist zudem vom BAFU und der ETH als nationales Generhaltungsgebiet (GR) ausgewiesen. Diese Gebiete dienen der langfristigen Sicherung und Beobachtung der genetischen Vielfalt bedeutender Waldbaumarten in der Schweiz. Die aktuelle Laufzeit ist ebenfalls bis 2056 festgelegt (Andreas Rudow & Luis Muheim, 2022).

Während der Bauphase gehen durch Baustellenflächen, Zufahrten, Deponien, den Dammbau und die Aufstauung direkt Vegetationsflächen und Lebensräume verloren. Besonders betroffen ist das kleinste der drei kommunalen Naturschutzgebiete, das vollständig im Überflutungsbereich liegt und damit verschwindet. Ein weiteres Schutzgebiet sowie die TWW von nationaler Bedeutung befinden sich unmittelbar entlang der Strasse und können durch den Ausbau tangiert werden. Im künftigen Stauseegebiet ist zu prüfen, ob geschützte Lebensräume betroffen sind. Die Erdbewegungen während der Bauphase können zur Verbreitung von Neophyten führen.

Hydrologische Veränderungen könnten zum Verlust von Lebensräumen oder Änderung der Vegetationsgesellschaften in der Nähe der Gewässer führen. Die Veränderung des Sedimenttransports durch Stau führt Flussabwärts zu Erosions- oder Sedimentmangel und kann zum Verlust von Pionierlebensräumen führen (Tonolla, 2023).

Durch den deutlichen Eingriff in Lebensräume und Flora müssen zwingend geeignete Schutzmassnahmen umgesetzt werden. So ist der Einsatz einer Umweltbaubegleitung (UBB) zu empfehlen, da sie eine fachkundige Kontrolle sicherstellt und die Belastungen für Flora und Lebensräume während der Bautätigkeiten möglichst geringhält.

Die festgelegten Zufahrts- und Arbeitswege sind mit geeignetem Unterbau zu nutzen, sodass keine zusätzlichen Flächen befahren oder verdichtet werden. Ausserhalb dieser Trassen sind weder Lagerungen noch Rangierbewegungen zugelassen, um die geschützten Biotop gemäss NHG und KNHG vor Schäden zu bewahren. Lagerplätze für Erdmaterial, Baustoffe und Maschinen sind ausschliesslich ausserhalb der markierten Schutzbereiche vorzusehen. Für Baustrassen, Böschungen und temporäre Abgrabungen sind geeignete Erosions- und Sedimentmassnahmen wie Silt-Fences, Absetzbecken oder Mulchauflagen umzusetzen. Sollten trotz sorgfältiger Planung und umgesetzter Vorkehrungen Beeinträchtigungen wertvoller Lebensräume nicht auszuschliessen sein, sind (wie in Abschnitt 5.3.2 erläutert) weitergehende Massnahmen für ihren Schutz, ihre Wiederherstellung oder einen angemessenen Ersatz notwendig. Die Lebensräume geschützter Arten müssen gemäss Art. 3 KNHG von den zuständigen Behörden bewahrt und erhalten werden, entsprechende Auflagen sind während der Bauphase einzuhalten. Vor Aufnahme der Bauarbeiten sind sämtliche Mitarbeitenden in einem Kurzbriefing über die geltenden Schutzbestimmungen und Verhaltensregeln zu instruieren.

5.3.4 Betriebsphase

Den stärksten Einfluss auf die Lebensräume und die Flora haben die Bauphase sowie die spätere Überflutung. Die terrestrischen Lebensräume werden durch den Betrieb nicht weiter tangiert. Lediglich in den Randbereichen des Stausees kann es zu Auswirkungen kommen, wenn sich der Wasserstand verändert. Um zu prüfen, ob geplante Ersatzmassnahmen ihre ökologischen Ziele erreichen, müssen entsprechende Erfolgskontrollen durchgeführt werden.

5.3.5 Störfälle

Ein Störfall, wie das kontrollierte Ablassen von Wasser zur Druckreduktion, kann erhebliche Auswirkungen auf Lebensräume und Flora haben. Die plötzliche Wasserabgabe kann im Unterlauf zu Überschwemmungen führen, Uferbereiche erodieren und die dortige Vegetation beschädigen oder wegspülen. Es kann einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen, bis sich ein ökologisches System nach einem solchen Vorfall wieder stabilisiert. Um die Folgen eines Störfalls so gering wie möglich zu halten, ist zu prüfen, wie sich ein notwendiges Ablassen von Wasser möglichst schonend gestalten lässt. Zudem sollte ein klar strukturiertes Vorgehen für solche Situationen definiert und festgehalten werden.

5.3.6 Wiederherstellung

Die Phase der Wiederherstellung hat zum Zweck, die während Bau- und Betriebszeit beeinträchtigten Bereiche so weit wie möglich wieder in ihren ursprünglichen Zustand zu überführen. Auch bei diesen Arbeiten sind Auswirkungen auf die Flora zu erwarten. Die Art der Belastungen entspricht weitgehend jenen der Bauphase, weshalb die gleichen Schutz- und Vorsichtsmassnahmen notwendig bleiben.

Im Gebiet des ehemaligen Stausees besteht nach dem Rückbau der Staumauer die Chance, dass sich die betroffenen Flächen langfristig wieder zu einem Zustand entwickeln, der dem ursprünglichen

nahekommt. Wie rasch und in welcher Form sich diese Regeneration vollzieht, inwiefern die Zeitspanne als Stausee die pflanzliche Vielfalt dauerhaft geprägt hat und welche weiteren ökologischen Folgen daraus hervorgehen können, ist im Rahmen der UVP-Stufe 2 vertieft abzuklären.

Nach Abschluss der Bauarbeiten kann es eventuell zu kleinräumigen Erosionserscheinungen am wiederhergestellten steilen Ufer auf der linken Seite kommen. Durch passende Massnahmen im Zuge der Wiederherstellung sollten solche Auswirkungen nach Möglichkeit vermieden werden (Regierung des Kantons Graubünden, 2010).

5.3.7 Fazit

Der Schutz der vorhandenen ökologisch sensiblen Gebiete, darunter nationale Schutzflächen, Trockenwiesen, ein Naturwaldreservat und kommunale Naturschutzzonen, hat oberste Priorität. Beeinträchtigungen dieser Bereiche sind durch sorgfältige Planung zu vermeiden oder durch geeignete Ersatzmassnahmen auszugleichen. Eine Umweltbaubegleitung (UBB) sowie floristische Erhebungen und Kartierungen der Lebensräume sind notwendig, um Eingriffe zu überwachen und geschützte Arten zu schützen. Zur Vermeidung von Störfällen wie Wasserablass sind präventive Massnahmen erforderlich. Im Falle eines Rückbaus müssen die betroffenen Lebensräume soweit als möglich wiederhergestellt werden.

5.4 Fauna

5.4.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesebene

- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV, Stand 01.08.2025)
- Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Stand 01.12.2025)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG, Stand 01.08.2025)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG, Stand 01.04.2025)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG, Stand 01.08.2025)
- Bundesgesetz über die Fischerei (BGF, Stand 01.07.2023)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG, Stand 01.02.2025)
- **Rote Listen:**
Säugetiere (Stand 2020), Fledermäuse (Stand 2014), Vögel (Stand 2021), Reptilien (Stand 2023), Amphibien (Stand 2023), Fische und Rundmäuler (Stand 2022), Weichtiere (Schnecken und Muscheln) (Stand 2012), Bienen (Stand 2024), Tagfalter und Widderchen (Stand 2014), Prachtkäfer, Bockkäfer, Rosenkäfer und Schröter (Stand 2016), Laufkäfer (Stand 2024), Gefährdete Tierarten Schweiz (Stand 1994), Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen (Stand 2012), Heuschrecken (Stand 2007)

Kantonalebene

- Kantonales Jagdgesetz (KJG, Stand 01.08.2025)
- Kantonales Fischereigesetz (KFG, Stand 01.01.2014)
- Verordnung über den Fischereibetrieb (FBV, Stand 01.01.2023)

Weitere Rechtsgrundlagen

- Übereinkommen zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (Bonner Konvention, CMS). Abgeschlossen am 23. Juni 1979 in Bonn, in Kraft getreten für die Schweiz am 01. Juli 1995 (Stand am 19.10.2023)
- Übereinkommen über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihrer natürlichen Lebensräume (Berner Konvention). Abgeschlossen am 19. September 1979, in Kraft getreten für die Schweiz am 01. Juni 1982 (Stand 06.03.2025)

5.4.2 Ist- / Ausgangszustand

Der Untersuchungsperimeter befindet sich in einem regionalen Landschaftsschutzgebiet (Gemeinde Zuoz, 2000). Aktuell ist ein grosser Teil davon bewaldet oder Landwirtschaftsgebiet, der Rest ist mit Fels durchsetzt (Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Zudem liegen zwei kommunale Naturschutzzonen und ein Teil des Waldreservats «God Giavagl» (Amt für Wald und Naturgefahren GR, 2024; Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008) im Einflussbereich des Perimeters. Auch die Trockenwiese- und weide «Funtauna Naira» und die Aue «Isa Glischa-Arvins-Seglias» von nationaler Bedeutung liegen in unmittelbarer Nähe des Projektperimeters (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-c, o. J.-b). Weiter bestätigte die Untersuchung im Rahmen des UVB von 2014 das Bestehen von selteneren, potenziell empfindlichen Lebensräumen entlang der Ova Chamuera (Abderhalden et al., 2014).

Diese ökologisch wertvollen Flächen erfüllen für verschiedene Tierarten wichtige Funktionen und bieten wertvollen Lebensraum. Aus diesem Grund ist zu erfassen, welche Arten im Gebiet des Untersuchungsperimeters vorkommen, wie ihr Gefährdungsstatus einzustufen ist und in welchem Ausmass sie durch die geplanten Bauarbeiten beeinträchtigt werden könnten. Um dies fundiert beurteilen zu können, ist eine entsprechend grosse Untersuchungstiefe der lokalen Fauna notwendig.

Im Folgenden werden das Artenspektrum, bestehende Beeinträchtigungen sowie relevante Aspekte des Verhaltens- und Bewegungsmusters der vorkommenden Tierarten erläutert. Ergänzend werden gefährdete Arten zusammengetragen, die in den Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz nachgewiesen sind (Anhang C). Die Daten zu den Arten stammen aus dem UVB von 2014, der Verbreitungskarten sowie der Datenbank von info fauna (Abderhalden et al., 2014; info fauna, o. J., 2025a). Bei der Datenbank ist zu beachten, dass nicht alle existierenden Arten dokumentiert werden. Obwohl der Projektperimeter nur einen kleinen Teil der Gemeindefläche von La Punt Chamues-ch umfasst, wurden die Daten für das gesamte Gemeindegebiet geprüft. Dies ist sinnvoll, weil einerseits mehrere ökologisch wertvolle Lebensräume im oder unmittelbar am Perimeter liegen und andererseits viele Tierarten eine hohe Mobilität aufweisen und damit auch aus dem näheren Umfeld für das Bauvorhaben relevant sein können. Für die Gemeinde La Punt Chamues-ch waren zu keiner Tiergruppe Daten vorhanden. Da sich der hinterste Bereich des Projektperimeters zudem bereits auf dem Gebiet der Gemeinde Zuoz befindet, wurden ergänzend auch deren Artendaten geprüft. Diese sind jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da der betreffende Teil der Gemeinde nur einen sehr kleinen Anteil des gesamten Gemeindegebiets ausmacht und die Wahrscheinlichkeit eines unmittelbaren Vorkommens im Projektperimeter entsprechend unsicher bleibt. Dennoch geben die Daten einen ersten Anhaltspunkt. Um die Daten transparenter und realitätsnäher einordnen zu können, wird das Jahr 2000 in diesem Umweltbereich als zeitliche Abgrenzung herangezogen: Bei der Auflistung der Rote Liste-Arten werden nur jene übermittelten Nachweise ab dem Jahr 2000 berücksichtigt. Für eine verlässliche und abschliessende Wissensgrundlage über die im Gebiet vorkommenden Arten ist jedoch eine neue und umfassende Erhebung unabdingbar.

Säugetiere

In der Datenbank von info fauna sind für die Gemeinde Zuoz seit dem Jahr 2000 insgesamt 22 Säugetierarten (Mammalia) dokumentiert. Davon gehören drei zur Ordnung der Nagetiere (Rodentia), je zwei zu den Hasenartigen (Lagomorpha) und den Insektenfressern (Eulipotyphla), sechs zu den Raubtieren (Carnivora) und vier zu den Paarhufern (Artiodactyla). Alle einheimischen Fledermausarten (Chiroptera) sind in der Schweiz bundesrechtlich geschützt (Art. 20 NHG / NHV, Art. 6 Berner Konvention). Die Tiergruppe ist mit fünf Arten im Gemeindegebiet von Zuoz vertreten .

Tabelle 3: Aufgeführte Fledermausarten für die Gemeinde Zuoz (info fauna, 2025, Rote Liste der Fledermäuse)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Tiergruppe	Kategorie Rote Liste/Stufe national prioritäre Art	Letztes Jahr
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Nordfledermaus	Fledermäuse	VU, 3	2023
<i>Myotis crypticus/nattereri aggr.</i>	Fransenfledermaus	Fledermäuse	NT, 4	2000
<i>Myotis mystacinus</i>	Bartfledermaus	Fledermäuse	LC	2022
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	Fledermäuse	LC	2015
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	Fledermäuse	VU, 4	2024

Die folgenden Säugetierarten werden in der Roten Liste zwar nicht als gefährdet eingestuft, unterliegen aber einem gesetzlichen Schutzstatus und/oder dürfen gemäss eidgenössischem Jagdgesetz reguliert werden (Rote Liste der Säugetiere). Das Vorkommen dieser Arten im Umfeld des Projektperimeters wird sowohl in der Artdatenbank von info fauna für die Gemeinde Zuoz, auf den Verbreitungskarten von info fauna als auch aufgrund der Informationen des kantonalen Amt für Jagd und Fischerei Graubünden als wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich eingestuft (AJF Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, o.J.; info fauna, o. J., 2025a) (Aktuelle Daten zum Fallwild sowie zur Jagdstatistik im betroffenen Untersuchungsgebiet jedoch müssen beim Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden eingeholt werden):

- Alpensteinbock (*Capra ibex*) (LC), geschützte, aber regulierte Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Europäisches Reh (*Capreolus capreolus*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Rothirsch (*Cervus elaphus*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Alpenmurmeltier (*Marmota marmota*) (LC), europäischer Endemit; jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Steinmarder (*Martes foina*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Europäischer Dachs (*Meles meles*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Hermelin (*Mustela erminea*) (LC), geschützte Art gemäss Jagdgesetz (JSG; SR 922.0) oder Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 3 NHV; SR 451.1)
- Gämse (*Rupicapra rupicapra*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)
- Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) (LC), geschützte Art gemäss Jagdgesetz (JSG; SR 922.0) oder Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 3 NHV; SR 451.1)
- Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) (LC), kantonal zu schützende Art gemäss Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 4 NHV; SR 451.1)
- Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) (LC), kantonal zu schützende Art gemäss Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 4 NHV; SR 451.1)
- Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) (LC), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG)

Diesen Bestimmungen ist Rechnung zu tragen. Beispielsweise muss überprüft werden, ob im Projektperimeter aktuell Murmeltierbauten bestehen. Bei der Voruntersuchung zum letzten Bauvorhaben wurden im Jahr 2014 keine solchen Bauten festgestellt (Abderhalden et al., 2014). Das Vorkommen der vier Paarhufer, dem Reh (*Capreolus capreolus*), Hirsch (*Cervus elaphus*), Gams (*Rupicapra rupicapra*) und dem Steinbock (*Capra ibex*) bestätigt auch der Umweltverträglichkeitsberichts aus dem Jahr 2014 (Abderhalden et al., 2014). Besondere Einstände dieser Tiere sind keine betroffen. Weiter bestehen oberhalb des Bereichs der geplanten Kraftwerkzentrale seit 2001 auf beiden Talseiten kommunal festgelegte Wildruhezonen (auf der orografisch linken Seite die Wildruhezone Nr.778502, God Chamadoir, God Fainchs; auf der orografisch rechten Seite die Wildruhezone Nr. 778503, God Pschaidas, Anhang D). Diese Zonen verfügen über ein Zutrittsverbot vom 20.Dezember - 30. April (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2025c; Gemeinde La Punt Chamues-ch, 2008). Zusätzlich verläuft eine nationale Verbindungsachse für Wildtiere durch diese hindurch (Anhang map.geo.admin, o.J.). Sie verbindet die Wildruhezonen über die Strasse beim Taleingang, deren Verkehrsaufkommen insbesondere während der Bauphase voraussichtlich stark ansteigen und deutlich über dem Niveau vor Baubeginn liegen wird. Gemäss Art. II der Bonner Konvention (Übereinkommen zur Erhaltung wandernder wildlebender Tierarten, CMS) ist die Schweiz verpflichtet, wandernde Arten sowie ihre Wanderkorridore zu schützen. Daher ist zu prüfen, inwiefern der Bau des Kraftwerks die Wanderbewegungen der Wildtiere beeinträchtigen könnte. Auf kantonaler Ebene sind zudem die drei Allgemeinen Wildschutzgebiete Mezzaun (Nr. 717), Müsella (Nr 729) und Pentsch (Nr. 722) abgegrenzt (AJF Amt für Jagd und Fischerei Graubünden, 2025). Die genannten Gebiete werden geringfügig betroffen sein. Es ist zu prüfen, ob im Gebiet geeignete Ersatzflächen zur Verfügung stehen oder ob die Allgemeinen Wildschutzgebiete als Ausgleich in eine andere Richtung erweitert werden können. Dabei ist sicherzustellen, dass die Ersatzflächen denselben ökologischen und funktionalen Wert für die betroffenen Wildtierarten aufweisen (Art. 11 JSG, Art. 18 NHG).

Gemäss eines Artikels war der Bartgeier der ausschlaggebende Punkt für die Ablehnung des Projekts durch die Gemeindeversammlung im Jahr 2014 (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025b). Ein Bartgeierpaar lebte zu dieser Zeit in der Val Chamura und konnte zwischen 2008 und 2014 jedes Jahr erfolgreich ein Jungtier aufziehen, womit es zu dieser Zeit als das produktivste Paar der Schweiz galt (Hofmann, 2014). So wurde die Art zum Symbol für das Val Chamuera. Dies habe die Stimmbevölkerung für den Naturschutz sensibilisiert. WWF, Pro Natura Graubünden, der Fischerei- Verein St. Moritz und Umgebung sowie der Vogelschutz Engadin thematisierten im Vorfeld der Abstimmungen die Wichtigkeit dieses Rückzugsortes in der Val Chamuera und setzten sich intensiv für deren Erhalt ein (Hofmann, 2014). Gemäss UVB von 2014 war der Bartgeier-Horst damals im Bereich der Paraid Melna, auf der linken Talseite (Abderhalden et al., 2014). Auf der gegenüberliegenden Talseite, etwa 1 km taleinwärts beim Laviner Dobel befand sich ausserdem ein Adlerhorst, welcher periodisch genutzt wurde. Beide Habichtartigen Vögel sind in ihrem Bestand gefährdet (Bartgeier: CR, Steinadler: NT, Rote Liste der Brutvögel). Gemäss den aktuellsten, teilweise nur grob aufgelösten Verbreitungskarten sollten der Bartgeier, der Steinadler und das Braunkehlchen im Gebiet der Val Chamuera zurzeit präsent sein (Vogelwarte Sempach, o.J.b, o.J.e, o.J.c). Das Auerhuhn, der Flussuferläufer, der Wachtelkönig und der Weissrückenspecht sind hingegen nicht mehr nachweisbar (Vogelwarte Sempach, o.J.d, o.J.a, o.J.g, o.J.f).

Tabelle 4: Auszug aus dem Fachbericht der Vogelwarte Sempach (Holenstein et al., 2025)

Name Deutsch	Kantonal		National						Lebensraum
	Kantonale Priorität	Bestandsanteil Kanton GR	Rote Liste	NPA 2025	AFP 2025	UZL- Art	Wald- zielart	Handlungs- ebene	
Auerhuhn	hoch	hoch	EN	1	1		LW	AF (+ÖI +GL)	Wald
Bartgeier	hoch	hoch	CR	1	1			AF (+ÖI +GL)	Gebirge, Felsen
Braunkehlchen	hoch	hoch	VU	1	1	Z		AF (+ÖI +GL)	Kulturland (Wiesenbrüter)
Flussuferläufer	hoch	hoch	EN	1	1		W	AF (+ÖI +GL)	Auengebiet
Wachtelkönig	hoch	hoch	CR	1*	1	Z		AF (+ÖI +GL)	Kulturland (Wiesenbrüter)
Weissrückenspecht	hoch	hoch	VU	1	1			AF (+ÖI +GL)	Wald

Der Fachbericht der Vogelwarte Sempach aus dem Jahr 2025 bestätigte den hohen Bestand des Bartgeiers im Kanton und weist ihn zudem als kantonal prioritäre Art aus. Dasselbe gilt für das Auerhuhn, das Braunkehlchen, den Flussuferläufer, den Wachtelkönig und den Weissrückenspecht (siehe Tabelle 3). Auf Seite 10 des Berichts ist die vollständige Tabelle (Tab. 2) der vorkommenden Prioritätsarten im Kanton Graubünden aufgeführt (Holenstein et al., 2025). Die zurzeit tatsächlichen Vorkommen von Prioritätsarten sowie das Potential im Gebiet Val Chamuera muss mittels neuer Bestandesaufnahmen genau abgeklärt werden.

Amphibien und Reptilien

Der Projektperimeter beinhaltet keine Amphibienlaichgebiete (ANU Amt für Natur und Umwelt GR, o. J.-a). Das nächste Laichgebiet liegt jedoch nur etwa 1 km südwestlich der Gemeindegrenze La Punt Chamuesch in der Gemeinde Bever. In der Schweiz sind alle einheimischen Amphibien und Reptilien geschützt (Art 20 NHG / NHV, Berner Konvention). In der Datenbank von info fauna sind lediglich drei Arten dieser Tiergruppe für die Gemeinde Zuoz aufgelistet (Tabelle 4). Gemäss der Untersuchung im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichts aus dem Jahr 2014 (Abderhalden et al., 2014) könnten im Gebiet zusätzlich die Blindschleiche (*Anguis fragilis*, Kat. LC) und die Kreuzotter (*Vipera berus*, Kat. EN; Stufe Nat. Prioritäre Art: 2) präsent sein.

Tabelle 5: Amphibien und Reptilien in der Gemeinde Zuoz (info fauna, 2025, Rote Listen der Amphibien und Reptilien)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Tiergruppe	Kategorie Rote Liste	Letztes Jahr
<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Bergmolch	Amphibien	LC	2025
<i>Rana temporaria</i>	Grasfrosch	Amphibien	LC	2025
<i>Zootoca vivipara</i>	Waldeidechse	Reptilien	NT	2024

Gewässerfauna

Da bei diesem Vorhaben auch aquatische Lebensräume betroffen sind, ist für einen angemessenen Schutz der Fischlebensräume zu sorgen (Art. 1 Abs. 1 lit. a BGF). Der Eingriff in aquatische Lebensräume zur Nutzung der Wasserkraft ist bewilligungspflichtig (Art. 8 Abs. 3 lit. a BGF). Gemäss der Voruntersuchung zum gescheiterten Projekt von 2014 (Abderhalden et al., 2014) ist die Vernetzung mit dem Inn bereits heute durch mehrere Hindernisse beeinträchtigt. Die Fischgängigkeit ist bereits an der Mündung in den Inn sowie an der gewässerkundlichen Messstelle dauerhaft unterbrochen. Auch die Mündungen der Seitengewässer Ova Malat und Ova Burdun sowie weiterer zufließender Nebengewässer verlaufen sehr steil und sind nicht passierbar. Ein Umbau der weiter oberhalb gelegenen Abstürze (zwischen der Mündung in den Inn und der geplanten Staumauer) würde daher keinen ökologischen Nutzen bringen. Zudem handelt es sich bei mehreren Hindernissen um natürliche Steilstufen und Kaskaden, die als ganzjährige, standorttypische Wanderbarrieren bestehen bleiben. Oberhalb der geplanten Staumauer hingegen liegt ein in sich fischgängiger Abschnitt von rund 5 km Länge, der zugleich den längsten zusammenhängenden, für Bachforellen passierbaren Bereich der Ova Chamuera bildet. Er erstreckt sich von der Geländekante Stavel da la Bês-cha aufwärts bis über die Alp Serlas hinaus (Abderhalden et al., 2014). Mit dem geplanten Bauwerk würden knapp 3 km dieses ökologisch wertvollen Gewässerabschnitts durch den Stausee überflutet und damit als Lebensraum des Fließgewässers verloren gehen.

Die Bachforelle (*Salmo trutta (f. fario)*) (NT) ist in der Schweiz potenziell gefährdet. Die Abnahme der Bestände erfolgt insbesondere aufgrund von Habitatverlusten und Beeinträchtigung der Wanderung. Ausserdem ist die Art durch die Klimaerwärmung gefährdet (Rote Liste der Fische und Rundmäuler). Unter den Krebstieren existiert kein Eintrag in der Datenbank von info fauna (info fauna, 2025a). Bei den Eintagsfliegen (Ephemeroptera) sind für die Gemeinde Zuoz acht Arten aufgeführt, sieben davon nach dem Jahr 2000. Die Köcherfliegen (Trichoptera) sind mit 17 Arten (sechs davon nach 2000) und die Steinfliegen (Plecoptera) mit 12 Arten (fünf nach 2000) vertreten. Zu den Fischen und Rundmäulern (Pisces s.l.) existiert nur ein Nachweis der Äsche (*Thymallus thymallus*). Im Rahmen des UVB für das vorhergehend geprüfte Projekt (Abderhalden et al., 2014) wurde die Lebensgemeinschaft der Makrozoobenthos in den Jahren 2008/2009 intensiv untersucht. Die Ergebnisse sprechen für eine sehr gute Produktivität und Biomasse der Lebensgemeinschaft, eine standorttypische Artenzusammensetzung sowie eine hohe Artenvielfalt, wie sie für naturnahe, schnell fließende Gebirgsbäche typisch ist. Sensible und strömungsliebende Arten wie Perlodidae, *Rhithrogena nivata*, *Rhabdiopteryx alpina* und *Metanoea rhaetica* traten regelmässig auf, was auf ein unbelastetes, ökologisch wertvolles Gewässer hinweist. Für eine geplante Wasserentnahme ist insbesondere der Verlust stark strömender Habitate relevant, da mehrere Arten rheobiont bzw. rheophil sind und dadurch empfindlich auf reduzierte Fließgeschwindigkeiten reagieren (Abderhalden et al., 2014). Auch die Analyse des Fischbestands wurde in die Voruntersuchung eingeschlossen. Die Abfischungen der Jahre 1993–2009 zeigen insgesamt einen eher niedrigen bis mittleren Fischbestand. Aufgrund der verwendeten Fangmethodik (meist nur ein Durchgang und häufig ohne Sperren) ist jedoch davon auszugehen, dass die tatsächlichen Bestandesdichten deutlich höher liegen als die erhobenen Werte. Die Forellen wiesen eine gute Kondition auf und Jungfische der Altersklasse 0+ wurden in allen Abfischungen nachgewiesen, was auf eine funktionierende Naturverlaichung hinweist (Abderhalden et al., 2014).

Weitere Fauna

In der Tiergruppe der Spinnentiere (Arachnida) sind neun Arten in der Datenbank aufgeführt, bei den Käfern (Coleoptera) 101 Arten, von denen jedoch nur zehn seit dem Jahr 2000 nachgewiesen wurden (info fauna, 2025a). Die Zweiflügler (Diptera) sind in der Datenbank mit 73 Fliegenarten (Brachycera) und 25 Mückenarten (Nematocera) vertreten. Für die Schweiz liegt derzeit lediglich ein offizieller Gefährdungsstatus für die Schnaken (Tipulidae) vor, einer Familie innerhalb der Mücken (info fauna, 2025b). Weiter bestehen bei den Hautflüglern (Hymenoptera) für die Teilordnung der Stechimmen (A-culeata) und weitere Gruppen insgesamt 14 Einträge, jedoch alle aus der Zeit vor dem Jahr 2000. Für die Gruppe der Wildbienen (Anthophila) sind in der Gemeinde Zuoz insgesamt 86 Arten erfasst, von denen 34 letztmals nach dem Jahr 2000 nachgewiesen wurden – sämtliche im Jahr 2020. Weder die Familie der Ameisen (Formicidae), die Unterordnung der Pflanzenwespen (Symphyta), noch die Gruppe der Legimmen, Schlupfwespen im weiteren Sinne, beinhalten gemeldete Beobachtungen. Zu den Weichtieren (Mollusca) gibt es 48 Einträge zur Gemeinde Zuoz, mit wenigen Ausnahmen alle ab dem

Jahr 2000. In der Untersuchung im Rahmen des UVB von 2014 wurden 15 Landschneckenarten erfasst; drei Arten konnten jedoch nicht eindeutig bestimmt werden, darunter auch die Alpweiden-Glasschnecke (*Eucoberesia nivalis*), die als potenziell gefährdet (VU) gilt (Abderhalden et al., 2014). Die Artengemeinschaft besteht mehrheitlich aus weit verbreiteten oder im Alpenraum häufigen Arten, während weitere Arten nur lokal auftraten, aber ebenfalls den für das Gebiet üblichen Vorkommen entsprechen (Abderhalden et al., 2014). Die drei Einträge zu den Netzflüglern, Schlammfliegen und Kamelhalsfliegen (Neuroptera) in der Datenbank von info fauna stammen alle von vor dem Jahr 2000, wie auch der eine Eintrag zu den Libellen (Odonata). Bei den Heuschrecken (Orthoptera) sind in der Datenbank 21 Arten aufgelistet, mit einer Ausnahme alle ab dem Jahr 2000. Die Nachtfalter/-schmetterlinge (Heterocera) sind mit 148 Arten aufgelistet, lediglich sieben davon in den letzten 25 Jahren. Hierzu existiert keine Rote Liste. Zu den Tagfalter/-schmetterlingen (Papilionoidea) gibt es 93 Einträge zur Gemeinde Zuoz (fünf davon von früher als 2000). Es sind keine Arten der Ohrwürmer (Dermaptera), Schaben, Termiten (Blattodea pro parte), Doppelfüsser (Diplopoda), Schnabelkerfen (Hemiptera) oder Gottesanbeterinnen (Matnodea) in der Datenbank dokumentiert (info fauna, 2025a).

5.4.3 Bauphase

Während der Bauphase ist mit erheblichen Auswirkungen auf die Fauna zu rechnen, weshalb zwingend geeignete Schutzmassnahmen umzusetzen sind. Diese sind in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen kantonalen Fachstellen festzulegen. Werden im Rahmen der Erhebungen schutzwürdige Tierarten festgestellt, sind die zuständigen Behörden verpflichtet, deren Lebensräume zu schonen und zu erhalten (vgl. Art. 3 KNHG). Entsprechende Schutzauflagen im Rahmen einer Bewilligung sind während der Bauzeit einzuhalten. Untersuchungen zeigen, dass künstlicher oder durch Baustellen verursachter Lärm die Echoortung, Jagd- und Orientierungsfähigkeit von Fledermäusen deutlich stören kann (Finch et al., 2020). Künstliche Beleuchtung, besonders zur Dämmerungszeit, kann insbesondere Insekten stark beeinträchtigen (Levy et al., 2024). Deshalb sind Bauarbeiten möglichst auf die Tageslichtstunden zu beschränken und Beleuchtungen nur lokal und bedarfsgerecht zu installieren. Diese Anforderungen entsprechen Art. 11 Abs. 2 USG, der die Begrenzung schädlicher oder lästiger Emissionen verlangt. Zudem sind die jahreszeitlichen Ansprüche der betroffenen Artengruppen, insbesondere Setz-, Brut- und Aktivitätszeiten, zu berücksichtigen. Weiter ist bei Helikopterflügen Rücksicht auf Wildschutzgebiete, Wildruhezonen und bekannte Brutplätze von Greifvögeln zu nehmen. Die Bauarbeiter*innen sind zu Beginn der Arbeiten entsprechend zu informieren und zu sensibilisieren. Falls gemäss den vorangegangenen Abklärungen das erhöhte Verkehrsaufkommen während der Bauphase zu einem Störpotenzial für die nationale Wildtierverbindungsachse führt, sind geeignete Massnahmen zur Sicherstellung der Durchgängigkeit und zur Minimierung von Störungen umzusetzen. Dies stützt sich auf Art. 7 und Art. 8 des Jagd- und Schutzgesetzes (JSG), die den Schutz wildlebender Arten und die Funktionalität ihrer Vernetzungsachsen verlangen. Weitere artspezifische Einschränkungen werden im Rahmen der UVP 2. Stufe gemäss Art. 10a–10d USG beurteilt. Zum Schutz der Gewässerfauna dürfen keine gefährlichen Stoffe in Gewässer oder Boden gelangen (Art. 6 Abs. 1 GSchG). Aus diesem Grund ist zu Beginn der Bauphase eine temporäre unterirdische Wasserumleitung mittels Rohrleitung an der Baustelle vorzusehen. Das Wasser ist oberhalb der Baustelle zu fassen und unterhalb des Bauwerks – im Bereich der Talsperre des ehemals geplanten Projekts bei Stevel da la Bês-cha – wieder in die Ova Chamuera zurückzuführen. Die detaillierte Ausgestaltung und genaue Lokalisierung dieser Wasserumleitung sind im Rahmen der UVP, Stufe 2, auszuarbeiten. Vor Inbetriebnahme der Umleitung ist im betroffenen Gewässerabschnitt zwingend eine fachgerechte Abfischung durchzuführen. Falls dazu Elektrofanggeräte zum Einsatz kommen sollen, muss eine entsprechende Bewilligung beim kantonalen Amt für Fischerei und Jagd eingeholt werden (Art. 15b KFG). Während der Bauphase ist sicherzustellen, dass keine unbeabsichtigte Wiederbesiedlung des umgeleiteten Abschnitts erfolgt. In Abstimmung mit dem Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden ist zudem zu prüfen, ob und in welchem Umfang eine Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit während der Betriebsphase fachlich sinnvoll und technisch realisierbar ist. Aufgrund des grossräumigen und dauerhaften Verlusts aquatischer Lebensräume im Perimeter des Stausees sowie der bestehenden Talsperre bei Stevel da la Bês-cha ist kritisch zu beurteilen, ob bauliche Massnahmen zur Fischgängigkeit überhaupt eine ökologisch wirksame Funktion erfüllen können. Für den wertvollen Lebensraum, der für die Bachforellen während der Bau- und Betriebsphase verloren geht, muss im Rahmen der UVP, Stufe 2, ein Ersatzmassnahmeprojekt ausgearbeitet werden.

Auch in der Betriebsphase sind die ökologischen Ansprüche der vorgefundenen Arten zwingend zu respektieren und entsprechend zu schützen. Der Bereich des geplanten Stausees sowie Teile des Allgemeinen Wildschutzgebiets Pentsch (Nr. 722) werden während der Betriebsphase saisonal unterschiedlich weit überflutet. Abgesehen von den lediglich am oberen Uferrand gelegenen und nur zeitweise überfluteten Bereichen gehen die terrestrischen Lebensräume vollständig verloren und die dort vorkommende Landfauna verliert ihre Lebensgrundlagen umfassend. Die während der Planungsphase durchgeführten Bestandesaufnahmen der vorkommenden Arten bilden daher die zentrale Wissensgrundlage, insbesondere im Hinblick auf geschützte Arten. Zudem ist zu prüfen, inwiefern die verlorenen Lebensräume in der näheren Umgebung des Projektgebiets vorhanden sind oder fehlen und welche Ersatz- bzw. Ausgleichsmassnahmen als realisierbar erscheinen. Der Rückbau und die Renaturierung der temporären Bauflächen können nach Abschluss der Bauphase beziehungsweise zu Beginn der Betriebsphase ein zusätzliches Störpotenzial für die terrestrische Fauna darstellen. Für die Gewässerorganismen werden die bedeutendsten umweltrelevanten Auswirkungen während der Betriebsphase erwartet. Mit dem Stausee gehen knapp 3 km des rund 5 km langen und zugleich längsten zusammenhängenden, in sich fischgängigen Abschnitts oberhalb der geplanten Staumauer als Lebensraum für die Bachforelle sowie weiterer Organismen von Fliessgewässern dauerhaft verloren. Zudem verändern sich durch die geplante Wasserentnahme in der Ova Chamuera und die Ableitung des Triebwassers zur Zentrale die hydrologischen Verhältnisse in der Restwasserstrecke deutlich. Durch die regelmässig auftretenden Schwall-Sunk-Ereignisse, die durch den Betrieb des Kraftwerks ausgelöst werden, können Gewässerorganismen abdriften, verletzt oder sogar getötet werden. Das geplante Ausgleichsbecken ist daher zwingend erforderlich, um die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Gewässerfauna deutlich zu reduzieren. Weiter ist die Dotierung so festzulegen, dass sämtliche natürlicherweise vorhandenen Habitate in einem gewissen Umfang erhalten bleiben und die Gewässerqualität für das Makrozoobenthos gesichert werden kann. Bei der Festlegung der Dotierung ist sicherzustellen, dass auch bei niedrigen Abflüssen ausreichende Wassertiefen vorhanden sind und die lokal teilweise noch vorhandene Fischgängigkeit innerhalb der Restwasserstrecke nicht zusätzlich beeinträchtigt wird. Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich durch die geringere benetzte Fläche der verfügbare Fischlebensraum verkleinert und das Gewässer infolge der Abflussreduktion verflacht. Gemäss Art. 35 GSchV ist bei UVP-pflichtigen Anlagen der Restwasserbericht (Art. 33 Abs. 4 GSchG) Teil des Umweltverträglichkeitsberichts. Dieser ist in der UVP der Stufe 2 auszuarbeiten. Es wird empfohlen, Makrozoobenthos während fünf Jahren nach Inbetriebnahme mittels Bestandesaufnahmen zu kontrollieren. Auch für die weiteren vorgefundenen Arten – insbesondere die Arten mit Schutzstatus – sind in den ersten Betriebsjahren Monitoring- und Erfolgskontrollen durchzuführen, um bei allfälligen negativen Entwicklungen frühzeitig geeignete Massnahmen einleiten zu können.

5.4.5 Störfälle

Der Extremfall, in dem der Stausee notfallmässig kontrolliert entleert werden müsste, kann erhebliche Auswirkungen auf die Gewässerfauna sowie auf Organismen in Uferlebensräumen und im gewässernahen Offenland und Wald haben. Die Folgen ähneln den Wirkungen eines natürlichen Hochwassers, wobei der Abfluss bei einer kontrollierten Entleerung in der Regel gedrosselt und damit weniger abrupt erfolgt. Durch die verstärkte Strömung können Fische und andere aquatische Organismen abdriften oder verletzt werden. Zudem führt die Mobilisierung von Sedimenten zu einer erhöhten Trübung, was die Wasserqualität beeinträchtigt und eine zusätzliche Belastung für die Gewässerfauna darstellt. Ausserhalb des Gewässers wären vor allem wenig mobile Arten, wie beispielsweise Landschnecken, stark betroffen. Auch in Flussnähe gelegene Laichgewässer von Amphibien könnten in Mitleidenschaft gezogen werden. Es ist zudem nicht auszuschliessen, dass Brutplätze von Vögeln sowie Lebensräume von Kleinsäugetern lokal zerstört oder zumindest beeinträchtigt würden. Weitere relevante negative Auswirkungen auf mobile Vogel- und Säugetierarten sind hingegen nicht zu erwarten.

5.4.6 Wiederherstellung

Die Wiederherstellungsphase verfolgt das Ziel, die während der Bau- und Betriebsphase beeinträchtigten Bereiche so weit wie möglich in ihren ursprünglichen Zustand zurückzuführen. Neben dem Rückbau der Staumauer wird auch die Talstrasse wieder entsiegelt. Da in dieser Phase – im Gegensatz zur Bau- oder Betriebsphase – kein Wald gerodet werden muss, auch sonst keine zusätzlichen Lebensräume

verloren gehen und der Rückbau deutlich weniger Zeit in Anspruch nimmt als die Errichtung der Anlage, ist insgesamt nur mit geringen Auswirkungen auf die Fauna zu rechnen. Dennoch sind die erforderlichen Vorsichts- und Schutzmassnahmen konsequent einzuhalten, etwa im Hinblick auf die nationale Verbindungsachse zwischen den Wildruhezonen sowie bezüglich Lärm- und Lichtemissionen. Im Perimeter des Stausees muss der Gewässerverlauf nach Ende der Betriebsphase wieder so weit wie möglich in seine natürliche Ursprungsform zurückgeführt werden. Nach GSchG Art. 37 Abs. 2 und 3 bzw. GSchV Art. 41c und 41d müssen dabei der natürliche Verlauf und seine ökologischen Funktionen wiederhergestellt werden. In der Restwasserstrecke stellt sich ohne Wasserentnahme wieder die natürliche Fließdynamik ein, was zudem die Wiederherstellung eines natürlichen Geschiebehauhalts und einer natürlichen Sedimentdynamik unterstützt. Durch diese Massnahmen wird die ökologische Funktionalität des Gewässers langfristig wieder verbessert. Auch die Lebensräume der terrestrischen Fauna sind soweit wie möglich zu rekultivieren, um die Chance zu erhöhen, dass sich die betroffenen Bereiche langfristig wieder in Richtung ihres ursprünglichen Zustands entwickeln können. Wie sich dieser Regenerationsprozess vollzieht, inwiefern die Zeitspanne als Stausee die Fauna nachhaltig beeinflusst und welche weiteren ökologischen Folgen daraus entstehen können, ist im Rahmen der UVP-Stufe 2 vertieft zu untersuchen.

5.4.7 Fazit

Der Projektperimeter liegt in einer ökologisch vielfältigen Landschaft mit Schutzgebieten und wertvollen Lebensräumen, die geschützten, prioritären und standorttypischen Tierarten Lebensraum bieten. Die konsequente Einhaltung ökologischer Schutzvorgaben ist daher unerlässlich. Die vorhandenen Daten aus info fauna zur Gemeinde Zuoz und den Untersuchungen von 2014 geben Hinweise auf eine hohe Artenvielfalt in terrestrischen und aquatischen Lebensräumen – darunter bedeutende Säugetiere, prioritäre Vogelarten, sensible Amphibien und Reptilien sowie eine ökologisch hochwertige Gewässerfauna mit strömungsliebenden und potenziell gefährdeten Arten. Der aktuelle Ausgangszustand muss durch erneute Bestandesaufnahmen jedoch neu erfasst werden. Das Bauvorhaben führt in allen Projektphasen zu erheblichen Eingriffen in diese Lebensräume. Konkrete Ersatz- und Schutzmassnahmen sind in Abstimmung mit den kantonalen Fachstellen festzulegen und auf den vorangegangenen Erhebungen abzustützen. Während der Bauphase verursachen Lärm, Beleuchtung, erhöhter Verkehr und Flächenverluste erhebliche Störungen, insbesondere für Fledermäuse, Insekten und wandernde Wildtiere. Gesetzlich vorgeschriebene Schutzmassnahmen sowie eine artspezifische Rücksichtnahme sind zwingend. In der Bau- und Betriebsphase gehen im Bereich des Stausees äusserst wertvolle Lebensräume für die Land- und Gewässerfauna vollständig verloren. Besonders gravierend ist der Lebensraumverlust für die Bachforelle (*Salmo trutta (f. fario)*) – eine Art, die aufgrund von Habitatverlust, eingeschränkter Durchgängigkeit der Gewässer sowie der Klimaerwärmung bereits erheblich unter Druck steht und in der Schweiz als potenziell gefährdet gilt (Rote Liste der Fische und Rundmäuler). Ohne geeigneten Ersatzlebensraum würde das geplante Bauvorhaben diese negative Entwicklung weiter vorantreiben. Zudem wird die Fischdurchgängigkeit zwischen den Bereichen oberhalb des Stausees und der Restwasserstrecke während dieser Phase verunmöglicht. Darüber hinaus verändern sich die hydrologischen Bedingungen in der Restwasserstrecke deutlich, wovon insbesondere Fischlebensräume, benthische Gemeinschaften und strömungsabhängige Arten betroffen sind. Eine sorgfältig bemessene Dotierung ist entscheidend, um natürliche Habitate und die noch vorhandene lokale Fischgängigkeit soweit möglich zu erhalten. Ergänzend sind in den ersten Betriebsjahren Monitoring- und Erfolgskontrollen notwendig, um negative Entwicklungen frühzeitig zu erkennen. In der Wiederherstellungsphase besteht die Möglichkeit, dass sich terrestrische und aquatische Lebensräume langfristig in Richtung ihres ursprünglichen Zustands regenerieren – vorausgesetzt, Rückbau, Rekultivierung und naturnahe Gestaltung erfolgen fachgerecht. Wie nachhaltig sich diese Prozesse entwickeln und welche langfristigen Auswirkungen verbleibende Eingriffe haben, ist im Rahmen der UVP-Stufe 2 detailliert zu untersuchen.

5.5 Landschaft, Kultur und Tourismus

Das Val Chamuera gilt als das letzte Oberengadiner Seitental, das in seiner ursprünglichen Form erhalten geblieben ist und ausgeprägte landschaftliche, ökologische und erholungsbezogene Qualitäten besitzt (WWF Schweiz, o. J.). Die Besonderheit des Tals ist ein seit mehreren Jahren erfolgreich brütendes Bartgeierweibchen, weshalb es auch «Tal der Bartgeier» genannt wird. Das Tal weist einen hohen

Naturwert auf und ist sowohl für den Tourismus als auch für die regionale Bevölkerung von grosser Bedeutung (Engadin Tourismus AG, 2025). Im Sommerhalbjahr nutzen Wanderer und Mountainbiker die Alpstrasse in das Val Chamuera. Auch für die Hochjagd im September ist das Val Chamuera mit ihren ausgedehnten Seitentälern ein beliebtes Ziel. Im Winter zwischen Ende November und April wird der Weg unregelmässig von Skitourenfahrern und Schneeschuhläufern begangen (Pandocchi & Cortesi, 2014).

Für das geplante Wasserkraftwerk ergeben sich daraus hohe Anforderungen an die landschaftliche Einordnung, den Schutz der Erholungs- und Tourismusfunktionen sowie den Umgang mit wertvollen Kulturgütern.

5.5.1 Rechtliche Grundlagen

Bundesebene

- Bundesgesetz über Fuss- und Wanderwege (FWG, SR 704, Stand 01.01.2023)

Verordnungen

- Verordnung über das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (VISOS, SR 451.12, Stand 01.05.2025)

Inventare

- Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz (ISOS)
- Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung
- Kulturgüterschutzinventar, Kantonsliste Kanton GR (Stand, 01.01.2025)

Kantonale Ebene

- Kantonales Jagdgesetz Graubünden (KJG, BR 740.000, Stand 01.08.2025)
- Kantonales Fischereigesetz Graubünden (KFG, BR 760.100, Stand 01.01.2014)

Richtlinien, Normen, Leitfäden

- Leitfaden Umwelt, Landschaftsästhetik – Wege für das Planen und Projektieren (BUWAL, 2001)

5.5.2 Ist- / Ausgangszustand

Geschütztes Ortsbild La Punt Chamues-ch: La Punt Chamues-ch wurde als herrschaftliche Brückenkopfsiedlung in das Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung aufgenommen und steht somit gem. Art. 1a NHG unter Schutz. Die Gemeinde liegt am Fuss des Albulapasses, der in die Talstrasse H27 mündet. Diesem historischen Verkehrsknotenpunkt verdankte La Punt einst seinen Reichtum, der heute noch anhand der mächtigen Herren-, Bürger- und Bauernhäuser zu sehen ist (Bundesamt für Kultur, 2019).

Naturschutzgebiet Isla Glischa–Arvins–Seglias: Die Ova Chamuera fliesst im Südwesten am Siedlungsrand von La Punt Chamues-ch durch das Naturschutzgebiet Isla Glischa-Arvins-Seglias, welches im Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung als Objekt 190 aufgeführt ist (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2017b).

Landschaftsschutzgebiet Val Chamuera: Das Val Chamuera ist ein weitgehend unberührtes Gebirgstal mit mehreren Nebentälern und einer reichhaltigen Pflanzenwelt, das im Biotop- und Landschaftsinventar unter der Objekt Nummer 906 geführt ist und im Kantonalen Richtplan als Landschaftsschutzgebiet mit Schutzwald ausgewiesen ist (GeoGR AG, o.J.). Die Kulturlandschaft ist geprägt durch Schutzwald, extensive Alpweiden, welche als Sömmerungsgebiet genutzt werden, Blockhalden sowie Moränen- und Schwemmebenen. Der Bergbach Ova Chamuera bildet die zentrale landschaftsprägende Achse und ist in grossen Abschnitten hydromorphologisch intakt.

Landschaftsschutzgebiete von regionaler und lokaler Bedeutung sind formell geschützt und im Kantonalen Richtplan Graubünden (Kap. 3.6) sowie im Raumplanungsgesetz Art. 34 Abs. 2 geregelt. Bestehende Bauten und Anlagen dürfen erneuert und notwendige Infrastrukturen massvoll ausgebaut

werden; neue Bauten wie Staumauer, Zentralengebäude oder Wasserleitung sind jedoch unzulässig. Ausnahmen bestehen nur für standortgebundene oder für den Schutz und die Bewirtschaftung des Gebietes zwingend erforderliche Anlagen. Abgesehen von der Standortgebundenheit der Staumauer sind diese Voraussetzungen hier nicht erfüllt.

Trotzdem wurde das Val Chamuera in der Richtplananpassung Energie (2025) zur Weiterentwicklung der Wasserkraft vorgesehen. Der Koordinationsstand des Projektes wurde aufgrund nachgereichter Unterlagen von «Vororientierung» auf «Zwischenstufe» aufgestuft, auf eine Festsetzung wurde aber – insbesondere wegen des negativen Gemeindeentscheids von 2014 und der Zertifizierung der Ova Chamuera als „Gewässerperle Plus“ – verzichtet. Es wurde festgehalten, dass es für eine Aufstufung in den Koordinationsstand «Festsetzung» zu gegebener Zeit einer projektbezogenen Richtplananpassung bedarf (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025b).

Sollte das Vorhaben trotz dieser Rahmenbedingungen weiterverfolgt werden, ist gemäss Art. 13 KNHG ein Realersatz zu leisten; bei Unmöglichkeit ist nach Art. 14 KNHG eine Ersatzabgabe festzulegen.

Kulturdenkmal Acla Serlas: Die *Acla Serlas* gilt als der bedeutendste Maiensäss-Bau des 19. Jahrhunderts im Kanton Graubünden und beeindruckt bis heute durch seine harmonische Architektur und imposante Erscheinung (Engadin Tourismus AG, 2025). Sie ist im Kulturgüterschutz-Inventar des Kantons Graubünden unter der Nummer 13012 als kantonales Schutzobjekt geführt (BABS Bundesamt für Bevölkerungsschutz, 2025) und steht gem. Art. 1a NHG sowie gemäss dem Kantonalen Natur- und Heimatschutzgesetz Graubünden (KNHG) unter Schutz. Der rechtlich verbindliche Schutz inventarisierter Objekte, die Abwägung mit entgegenstehenden Interessen und der individuelle Rechtsschutz der betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundeigentümer erfolgen im Rahmen der planerischen Verfahren.

Gem. Art. 3 KNHG sorgen der Kanton und die Gemeinden dafür, dass schutzwürdige [...] Gebäudegruppen und Einzelbauten geschont und, wo das öffentliche Interesse an ihrer Erhaltung überwiegt, soweit als möglich erhalten werden. Entsprechend ist die *Acla Serlas* als kantonales Schutzobjekt beim Erlass und der Genehmigung von Richt- und Nutzungsbestimmungen [...] sowie bei der Erteilung von Konzessionen [...] zu berücksichtigen.

Die Überflutung und somit Zerstörung der *Acla Serlas* ist vom Kanton bewilligungspflichtig und kann bewilligt werden, wenn dies einem überwiegenden öffentlichen Interesse entspricht (Art. 29 KNHG). Das Verfahren richtet sich nach den Bestimmungen der kantonalen Raumplanungsgesetzgebung. In jedem Fall ist die Natur- und Heimatschutzkommission um eine Stellungnahme zu bitten.

Wander- und Erholungsgebiet: Durch das Val Chamuera führt ein wildromantischer Wanderweg bis zur *Acla Serlas* (Engadin Tourismus AG, 2025). Gemäss Art. 3 des Bundesgesetzes über Fuss- und Wanderwege (FWG) dienen Wanderwegnetze vorwiegend der Erholung. Dabei sind historische Wegstrecken nach Möglichkeit einzubeziehen. Die «Wanderwegnetze erschliessen insbesondere für die Erholung geeignete Gebiete, schöne Landschaften [...], kulturelle Sehenswürdigkeiten [...] sowie touristische Einrichtungen» (FWG Art. 3 Abs. 2). Muss ein Wanderweg aufgehoben werden, ist unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse ein angemessener Ersatz vorzusehen (Art. 7 FWG). Die Kantone regeln in ihrem Bereich das Verfahren für die Aufhebung von Wegen und bestimmen, wer zum Ersatz verpflichtet ist. Zudem gilt das Waldgebiet der Gemeinde La Punt Chamues-ch als Gebiet mit intensiver Erholungsnutzung (Amt für Raumentwicklung GR, 2014).

Oberflächengewässer als Landschaftselement: Wie bereits eingangs erwähnt, kommt dem Bergbach Ova Chamuera eine besondere Bedeutung zu, was sich in dem Engagement der Bevölkerung für die Zertifizierung als *Gewässerperle Plus* zeigte (WWF Schweiz, o. J.). Die Oberflächengewässer sind sowohl ein prägendes Landschaftselement als auch eine wichtige Lebens- und Wirtschaftsgrundlage. Auch für den Tourismus spielen die zahlreichen Bergseen, Bäche und Wasserfälle eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Das Label *Gewässerperle Plus* setzte einen weitgehend natürlichen Zustand des Gewässers voraus und verpflichtet die Gemeinde, dem Gewässer Sorge zu tragen und es wo möglich aufzuwerten (Verein Gewässerperlen, 2021).

Fischerei und Jagd: Die Fischerei hat im Kanton Graubünden wie die Jagd eine lange Tradition und ist auch aus touristischer Sicht von Bedeutung. Die Ova Chamuera ist ein Bachforellengewässer (Nr. 447 im Anhang 1 der Verordnung über den Fischereibetrieb (F, dessen Bestand regelmässig durch Besatzmassnahmen unterstützt wird)). Gemäss dem UVB aus dem Jahr 2014 (Abderhalden et al., 2014) werden jährlich rund 150 Angeltage verzeichnet, aus denen sich ein durchschnittlicher Fang von knapp über einem Fisch pro Angelausflug ergibt. Besonders beliebt sind die gut zugänglichen Strecken am oberen Dorfrand von La Punt Chamues-ch sowie die Bereiche bei Funtauna Naira und oberhalb der Funtauna Marscha (Abderhalden et al., 2014). Die Wälder im Val Chamuera sind abgesehen von den ausgewiesenen Wildschutzgebieten Mezzaun, Müssella und Pentsch für die Jagd zugänglich.

5.5.3 Bauphase

Ortsbild La Punt Chamues-ch: Aufgrund der Lage von La Punt Chamues-ch an der Kreuzung von Tal- und Passstrasse, ist der Verkehr bereits heute eine grosse Belastung für den kleinen Ort, da der Siedlungskern ein Nadelöhr für den ganzen Talverkehr darstellt (Bundesamt für Kultur, 2019). Um diese bereits angespannte Verkehrssituation nicht noch stärker zu belasten und das Ortsbild zu schützen, muss ein alternativer Verkehrszugang zur Baustelle im Val Chamuera in Betracht gezogen werden. Das heimatische Landschafts- und Ortsbild ist gemäss Artikel 1 NHG zu schonen und zu schützen.

Die zu prüfende Erstellung einer neuen Zufahrt ins Val Chamuera, welche das Dorf La Punt Chamues-ch umfährt, führt zwangsläufig durch Landwirtschaftsland, welches als besonders geeignetes Landwirtschaftsgebiet ausgewiesen ist und regionsspezifische Biodiversitätsförderflächen enthält (GIS GR, Landwirtschaftliche Bewirtschaftung). Der umgeleitete Verkehr würde zwar das Ortsbild von La Punt Chamues-ch schützen, sich aber störend auf die extensiv genutzten Wiesen und Weiden auswirken, deren Bild im Sommer prägend ist für die Landschaft. Diese Störung bestünde jedoch nur temporär während der Bauzeit der Staumauer.

Das Naturschutzgebiet Isla Glischa–Arvins–Seglias ist von der Bauphase nicht betroffen, sofern der Gewässerschutz gewährleistet ist (Abbildung 6).

Landschaftsschutzgebiet: Der Ausbau der Flurstrasse bis zur geplanten Staumauer erfordert Rodungen, für welche ein Rodungsgesuch beim Tiefbauamt Graubünden einzureichen ist. Strassenbau, Rodungen, Felssprengungen für Hangsicherungen sowie der Verkehr haben eine grosse Störung zur Folge und machen das Tal für Tourismus, Jagd und Fischerei während der Bauphase unzugänglich. Auch für den Sömmerungsbetrieb wird das Tal nicht mehr zugänglich sein, da der Zugang zu den Alpen über die Flurstrasse nicht mehr gewährleistet ist. Die Bauphase hat eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsschutzgebietes und des Landschaftsbildes zur Folge.

Kulturdenkmal Acla Serlas: Die Acla Serlas wird während der Bauphase nicht mehr erreichbar sein, da der Zugang über die Flurstrasse führt. Nach Abschluss der Bauphase, mit Beginn der Stauung des Gewässers wird diese im Stausee verschwinden. Zum Erhalt der Acla Serlas als Kulturgut könnte mit den heutigen technischen Mitteln ein vollständiger 3D-Scan durchgeführt und das Gebäude mit Virtual Reality Technologie in einem Museum erlebbar gemacht werden.

Wandergebiet: Während der Bauphase ist das Wandern im Val Chamuera von La Punt Chamues-ch nicht mehr möglich, es kann nur noch von Osten her bis zur Baustelle durchwandert werden. Entsprechende Signalisierungen sind anzubringen. Informationen über Alternativrouten und die Sperrung der Wanderroute werden z.B. über die Touristinformationen und die WanderApp SchweizMobil empfohlen.

Ova Chamuera als Landschaftselement: Die Ova Chamuera wird während der Bauphase vor allem im Bereich der Staumauer beeinträchtigt. Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass der Abschnitt im Perimeter D möglichst nicht beeinträchtigt wird.

Fischerei und Jagd: Art. 17 des Kantonalen Jagdgesetzes sieht ein örtliches Jagdverbot an Orten vor, wo Mensch oder Dritteigentum gefährdet ist. Da das Val Chamuera in einer Jagdzone liegt und die Jagdzeit im September beginnt, wenn die Bauarbeiten am Staudamm noch andauern, sind

Vorkehrungen zu treffen und ein Jagdverbot für den Perimeter D zu prüfen. Die Fischerei wäre westlich des Baches eingeschränkt möglich, sofern diese Seite zugänglich ist.

5.5.4 Betriebsphase

Die potenzielle Umfahrungsstrasse durch das Landwirtschaftsland kann aufgehoben werden, da sich der Verkehr auf ein Mass reduzieren wird, der eine Nutzung der regulären Verkehrswege wieder erlaubt. Von einer Beeinträchtigung des Ortsbildes von La Punt Chamues-ch ist nicht auszugehen.

Das Naturschutzgebiet Isla Glischa–Arvins–Seglias ist in der Betriebsphase insofern betroffen, dass Massnahmen zur Regulierung von Schwall und Sunk getroffen werden müssen, um eine Auswirkung auf das Naturschutzgebiet zu vermeiden. Dies wurde im Kapitel 5.2 berücksichtigt.

In der Betriebsphase kann das Tal zwar wieder genutzt werden, doch das landschaftliche Erscheinungsbild wäre dauerhaft verändert. Die Staumauer und die technischen Anlagen stehen im deutlichen Kontrast zum heutigen, naturnahen Charakter des Tals, wodurch sein Erholungswert gemindert wird.

Die Acla Serlas ist in der Betriebsphase nicht mehr sichtbar.

Ein neuer Wanderweg ermöglicht die Wanderung durch das Tal und könnte den Stausee zum neuen Ausflugsziel mit Informationstafeln und Aussichtspunkten machen.

Auch Jagd und Fischerei wären während der Betriebsphase wieder möglich. Für die Fischerei könnte der Stausee zudem einen neuen Standort bieten. Zu beachten ist Art. 22 KFG, der festlegt, dass eine Entschädigung oder Ersatzmassnahme zu leisten ist, wenn das Fischertragsvermögen eines Gewässers durch technische Eingriffe geschmälert wird. Die Höhe der Entschädigung oder der Ersatzmassnahme wird von der für die Erteilung der fischereirechtlichen Bewilligung zuständige Behörde festgelegt.

5.5.5 Störfälle

Ein Störfall wie ein Riss in der Staumauer würde zu einer temporären Sperrung des Tals für den Tourismus, die Jagd und Fischerei führen, bis der Riss soweit stabilisiert wurde, dass von diesem keine Gefahr mehr ausgeht. In solch einem Fall ist eine klare Signalisierung am Taleingang anzubringen.

5.5.6 Wiederherstellung

Die Wiederherstellung wäre mit der Leerung des Stausees und einem Rückbau der Staumauer sowie der Wasserleitungen verbunden. Während dieser Phase wäre mit ähnlichen Auswirkungen auf Erholung, Tourismus und Landschaft zu rechnen wie in der Bauphase. Auch die allfällige Umfahrungsstrasse müsste womöglich wieder reaktiviert werden, sofern die Verkehrssituation durch den Ort noch die Gleiche ist wie zum Zeitpunkt des Baus. Die natürliche Regeneration der Lebensräume benötigt Zeit, kann aber auf lange Sicht das Tal für die Natur, den Tourismus sowie die Jagd und die Fischerei wieder aufwerten.

5.5.7 Fazit

Das Val Chamuera ist für Landschaft, Kultur und Tourismus von aussergewöhnlichem ökologischem, ästhetischem und kulturellem Wert. Die Vielzahl an Schutzgebieten auf Bundes- und Kantonsebene – darunter die Acla Serlas, die Trockenwiese Funtauna Naira, der weitgehend natürliche Bergbach Ova Chamuera sowie bedeutende Wildruhezonen – unterstreicht die hohe Sensibilität und Einzigartigkeit dieses alpinen Lebens- und Erholungsraums.

Ein Wasserkraftwerk würde während der Bauphase zwar zu erheblichen Eingriffen führen, etwa durch verstärkten Verkehr, Rodungen oder Baueinwirkungen. Ebenso wäre der Verlust der Acla Serlas als Kulturgut ein einschneidender Wandel. Dennoch zeigt sich, dass durch sorgfältige Planung, technischen Fortschritt und gezielte Massnahmen auch Chancen entstehen können, negative Auswirkungen zu minimieren und neue Qualitäten zu schaffen. Beispiele dafür sind neue Wanderwege mit Aussichtspunkten, die Staumauer als neues Ausflugsziel, Informationsangebote zur Geschichte des Tals oder die ökologische Aufwertung der Ova Chamuera. Auch eine digitale Erfassung der Acla Serlas könnte ihr kulturhistorisches Erbe alternativ langfristig sichern und zugänglich machen.

Insgesamt erfordert ein Wasserkraftprojekt im Val Chamuera eine sehr sorgfältige Interessenabwägung. Das Tal stellt hohe Anforderungen an den Natur- und Heimatschutz sowie an eine nachhaltige Raumentwicklung. Werden umfassende Ausgleichs-, Ersatz- und Aufwertungsmaßnahmen berücksichtigt und frühzeitig in die Projektplanung integriert, kann das Vorhaben aus Sicht Landschaft, Kultur und Tourismus umweltverträglicher gestaltet werden.

6 Massnahmenübersicht

6.1 Massnahmentabelle

Im Laufe des Projekts müssen folgenden Projektänderungen zugunsten von Natur und Umwelt vorgenommen werden (Tabelle 6: Massnahmentabelle).

Tabelle 6: Massnahmentabelle

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
Allgemein				
A-01	Beizug einer Umweltbaubegleitung (UBB)	Bauherr / Projektleitung	Bau- und Wiederherstellungsphase	Die UBB soll bereits in die Planung einbezogen werden.
Lärm				
L-01	Betriebszeiten gemäss Baugesetz La Punt eingrenzen	Bauherr / Projektleitung	Planungsphase	Eingrenzung auf zulässige Tages- und Wochenzeiten reduziert Lärmbelastung für Anwohner.
L-02	Übergeordnete Koordination der drei Grossbaustellen	Bauherr / Projektleitung Ggf. Gemeinde oder kantonale Behörde	Planungsphase	Vermeidet kumulative Lärmemissionen und erleichtert logistische Abstimmung der Baustellen.
L-03	Baustellenlärm nach Baulärm-Richtlinien der Massnahmenstufe B (evtl. C) begrenzen	Bauherr / Unternehmer Kontrolle durch Vollzugsbehörde Lärm	Bauphase	Umsetzung der Baulärm-Richtlinien zur Reduzierung des Lärms.
L-04	Auf Sprengungen wo immer möglich verzichten	Bauherr / Bauunternehmer	Bauphase	Sprengungen nur dort ausführen, wo es keine alternative Möglichkeit gibt.
L-05	Einsatz von geräuscharmen Maschinen und Fahrzeugen	Bauherr / Bauunternehmer	Bauphase	Einsatz von Maschinen mit leiser Technik, um Emissionen zu verringern.
Gewässer				
G-01	Saubere Trennung von Baustelle und Gewässer (ober- und unterirdisch)	Projektleitung / Unternehmen Kontrolle durch UBB	Bauphase	SIA Norm 431 (2022) und Merkblatt ANU
G-02	Betankung von Maschinen und Lagerung von wassergefährdenden Stoffen ausserhalb Gewässerschutzbereich	Bauherr / Unternehmen Kontrolle durch UBB	Bau- und Wiederherstellungsphase	
G-03	Umleitung des Baches im Bereich der Stauwand in ein unterirdisches Ersatzgerinne (z. B. Rohrleitungsbau)	Projektleitung / Bauunternehmen Kontrolle durch UBB	Planungs- und Bauphase	Das Wasser soll bei Baubeginn der Stauwand oberhalb der Baustelle gefasst und weiter unten wieder in die Ova Chamuera

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
				eingeleitet werden. Der Eingang ins Ersatzgerinne muss für Fische abgesperrt werden, sofern dieses nicht in beiden Richtungen fischfreundlich ist.
Flora und Lebensräume				
FI-01	Bestandesaufnahme der Lebensräume und Flora im Projektperimeter, insbesondere dem Überflutungsbereich	Gesuchsteller	Planungsphase	Erwerb des nötigen Grundlagenwissens über das Artvorkommen und der Lebensräume im und um den Projektperimeter, insbesondere zu geschützten, gefährdeten Arten sowie Arten mit besonderen Umgangsbestimmungen
FI-02	Erfassung von invasiven Neophyten	Gesuchsteller	Planungsphase	
FI-03	Lagerplätze sind ausschliesslich ausserhalb von Schutzzonen zu planen und durch den UBB zu überprüfen	Bauherr / Unternehmen Kontrolle durch UBB	Planungsphase/Bauphase	
FI-04	Erfolgskontrollen zur Überwachung der Ersatzmassnahmen	Betreiber	Betriebsphase	Erfolgskontrolle muss durchgeführt werden, um ggf. weitere Anpassungen zum Schutz bzw. Erhalt der Flora und Lebensräume vorzunehmen. Schädliche Einflüsse des Projekts können so frühzeitig erkannt werden.
FI-05	Ein Konzept zum Umgang mit Störfällen im Hinblick auf empfindliche Lebensräume und die Flora ist auszuarbeiten.	Projektleitung evtl. zusammen mit UBB	Planungsphase	
Fauna				
F-01	Damit keine Störung der Bartgeier während Brutzeit: im Winter keine Bauarbeiten. Auch die Brutzeiten weiterer sensibler Vogelarten müssen beachtet werden. Zudem sind in diesem Halbjahr auch die Wildruhezonen verstärkt zu berücksichtigen.	Bauunternehmen	Bauphase	Verzicht auf lärm- oder anderweitig störende Bauarbeiten, um die notwendige Ruhe für die Wildtiere und ihre Wintereinstände sicherzustellen
F-02	Falls Bauarbeiten in der Nähe von Bartgeier-Horsten geplant sind: diese zwischen August und Oktober ausführen, da die Art in diesen Monaten leicht weniger störanfällig ist	Bauunternehmen	Bauphase	Schutz von Bartgeier-Horsten

Nr.	Massnahme	Zuständigkeit	Realisierungszeitpunkt	Bemerkungen
	(Regierung des Kantons Graubünden, 2010).			
F-03	Bestandsaufnahme der Fauna in und um den Projektperimeter.	Gesuchsteller	Planungsphase	Erwerb des nötigen Grundlagenwissens über das Artvorkommen im und um den Projektperimeter, insbesondere zu geschützten, gefährdeten Arten sowie Arten mit besonderen Umgangsbestimmungen
F-04	Sicherstellen einer angemessenen Restwassermenge und möglichst geringer Schwall-Sunk-Effekte zum Erhalt der Gewässerfauna	Bauunternehmen	Planungs- und Betriebsphase	Einhaltung der Restwassermenge muss zu jeder Zeit gewährleistet werden
F-05	Monitoring zur Überwachung der Fauna	Betreiber	Betriebsphase	Monitoring muss durchgeführt werden, um ggf. weitere Anpassungen zum Schutz bzw. Erhalt der Fauna vorzunehmen. Schädliche Einflüsse des Projekts können so frühzeitig erkannt werden
F-06	Plan und Umsetzung des Abfischens, danach den Gewässerbereich im Baustellenbereich für die Fauna unzugänglich machen	Gesuchsteller / Kantonale Fachstelle	Planungs-/Bauphase	Die Bachforellen und weitere Gewässerfauna muss geschützt und erhalten werden
Landschaft				
Landschaft-01	Ersatzmassnahmen für die Rodung von Bäumen im Schutzwald	Bauherr, Amt für Wald und Naturgefahren, Gemeinde, Kanton	Bauphase	Schutz vor Naturgefahren
Landschaft-02	Alternativzufahrt zur Baustelle ausserhalb des Ortskerns von La Punt Chamuesch prüfen und realisieren	Bauherr, Gemeinde, Kanton (ARE GR)	Bauphase	Schutz des historischen Ortsbildes, Entlastung des Dorfkerns, Reduktion der Verkehrsbelastung für Bevölkerung und Gäste
Landschaft-03	Umleitung und Sicherung der Wanderwege inkl. Signalisierung	Bauherr, Gemeinde, Kanton	Bauphase	Aufrechterhaltung der touristischen Erreichbarkeit und Erholungsfunktion
Landschaft 04	Anlage neuer Wanderwege am Stausee mit Aussichtspunkt und Infotafeln	Kanton	Betriebsphase	Aufrechterhaltung der touristischen Attraktivität
Landschaft 05	3D-Scan der Acla Serlas	Bauherr, AfK	Bauphase	Virtuelle Sicherung von Kulturgut

7 Schlussfolgerungen

Der Ausbau der Wasserkraftnutzung wird im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes gefördert, um die langfristige Stromversorgung der Schweiz aus klimafreundlichen Energiequellen sicherzustellen und das hohe Niveau der nationalen Energieversorgung zu halten. Neben grossen Solar- und Windkraftanlagen sollen Speicherwasserkraftwerke dabei für eine Erhöhung der Winterstromproduktion sorgen. Die von der InnFlow AG geplante Erneuerung und Erweiterung des bestehenden Kleinwasserkraftwerks im Val Chamuera bei La Punt Chamues-ch (GR) zum Speicherkraftwerk ist damit nachvollziehbar und begründet. Die weitere Nutzung der Wasserkraft im Val Chamuera wird auch von der 2025 überarbeiteten kantonalen Richtplanung für den Bereich Energie (KRIP-E) grundsätzlich unterstützt, die für die Konzessionierung einer neuen Anlage nötige Festsetzung im Richtplan steht aber noch aus. Im Bereich des Stausees und des Ausgleichsbeckens sind Umzonungen erforderlich, da diese Gebiete aktuell in der Landwirtschaftszone und im Wald liegen.

Das geplante Kraftwerk mit Stausee, unterirdischer Druckleitung, Zentralengebäude und Ausgleichsbecken betrifft diverse Perimeter im Val Chamuera sowie im Dorfteil Chamues-ch und dessen unmittelbarer Umgebung. In verschiedenen Umweltbereichen hat es weitreichende Auswirkungen. Für den Bau der Anlage sind Eingriffe ins Fließgewässer Ova Chamuera und in die umliegende Landschaft nötig, bei denen bisher weitgehend unberührte Naturräume beeinträchtigt oder zerstört und die Tierwelt erheblich gestört werden würden. Diese Lebensräume beherbergen möglicherweise seltene oder bedrohte Arten. Es muss daher im Rahmen der Hauptuntersuchung sorgfältig abgeklärt werden, welche Lebensräume sowie Tier- und Pflanzenarten konkret betroffen sind, um den durch die Bautätigkeit entstehenden Schaden abschätzen und die Bauzeiten umweltverträglich gestalten zu können. Da das Tal in einem regionalen Landschaftsschutzgebiet liegt, sind die beeinträchtigten Lebensräume ersatzpflichtig.

Eine mögliche Gefahr für die ober- und unterirdischen Gewässer stellen Verunreinigungen durch auslaufende Maschinenflüssigkeit oder die unsachgemässe Entsorgung von Baustellenabwasser dar. Mit einem durchdachten Baustellenentwässerungskonzept nach SIA Norm 431 (2022) und entsprechenden Vorsichtsmassnahmen lässt sich dieses Risiko aber kontrollieren. Lärmbelastungen sind in erster Linie während der Bauphase durch den Mehrverkehr zu erwarten, dies insbesondere in den Wohngebieten von La Punt Chamues-ch und im Zusammenspiel mit zwei anderen Grossbaustellen sowie einem Schiessplatz. Sofern die Baulärm-Richtlinie (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2011b) eingehalten, die entsprechenden Massnahmen umgesetzt und die Lärmemissionen grundsätzlich nach dem Vorsorgeprinzip auf ein Minimum begrenzt werden, wird die Lärmbelastung als tragbar eingestuft. Kumulierte Belastungen durch die verschiedenen Grossbaustellen und den Schiessbetrieb sollten vermieden werden, auf Brutzeiten von vorkommenden Vögeln wie dem in der Schweiz vom Aussterben bedrohten Bartgeier ist Rücksicht zu nehmen. Um all diese Herausforderungen im Blick zu behalten und die Bautätigkeit möglichst umweltverträglich gestalten zu können, wird der Beizug einer Umweltbaubegleitung (UBB) ab dem nächsten Planungsschritt sehr empfohlen. Gleiches gilt für die Wiederherstellung nach Ablauf der Konzession. Für den Betrieb muss die Dotierwassermenge so berechnet werden, dass die Gerinnesstruktur, die Strömungsvielfalt, die Fischgängigkeit, der Geschiebetrieb und der landschaftliche Wert der Restwasserstrecke erhalten bleiben. Ein entsprechender Vorschlag ist im vorliegenden Bericht enthalten (siehe Kapitel 5.2 Gewässer), dieser muss aber im Rahmen der Erarbeitung des Restwasserberichts für die Hauptuntersuchung überprüft werden.

Aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes ist der vorgesehene Speichersee in der Gesamtbetrachtung nicht vertretbar. Das ganze Tal steht unter regionalem bzw. kantonalem Landschaftsschutz und beherbergt eine Vielzahl an Schutzgebieten und -objekten von kommunaler bis nationaler Bedeutung. Der Stausee würde diese Landschaft völlig verändern und eine knapp 3 km lange Fließgewässerstrecke sowie die angrenzenden Ufer-, Alp- und Waldgebiete mitsamt dem historischen Maiensässbau Acla Serlas durch die Überflutung für Jahrzehnte oder länger zerstören. Mitbetroffen wären das Naturwaldreservat und Generhaltungsgebiet God Giavagl sowie das kantonale Wildschutzgebiet Pentsch. Auch der Lebensraum der potentiell gefährdeten Bachforelle würde auf dem längsten zusammenhängenden Abschnitt auf weniger als die Hälfte eingeschränkt. Eine Aufwertung des unterhalb der geplanten

Talsperre liegenden Bachabschnitts würde keinen ausreichenden Ersatz bringen, da natürliche Abstürze die Fischgängigkeit behindern.

Es ist sehr schwierig, wenn überhaupt möglich, dass eine solche Fülle von Landschafts-, Natur- und Kulturwerten andernorts in gleichem Ausmass geschaffen werden kann, um die durch den Stausee verlorenen Werte zu kompensieren. Ausserdem weist die kantonale Richtplanung der Ova Chamuera im geplanten Staubereich die Gewässerkategorie B5 zu, was eine Nutzung nur für Speicher von nationaler Bedeutung erlaubt. Diese müsste im Rahmen der Hauptuntersuchung in der vom Richtplan geforderten Schutz- und Nutzungsplanung begründet werden. Für die weitere Planung des Projekts wird darum empfohlen, die Grösse des Kraftwerks grundsätzlich zu überdenken und eine Variante ohne Stausee in Betracht zu ziehen. Damit könnte auch der wertvolle Lebensraum der Bachforelle geschützt werden. Ein Lauf- bzw. Ausleitkraftwerk ohne Speicher hätte zudem den Vorteil, dass keine Schwall-Sunk-Problematik entstehen würde, womit auf das Ausgleichsbecken verzichtet und besonders geeignetes Landwirtschaftsland erhalten werden könnte. Unabhängig vom Speichersee bleiben die negativen Auswirkungen der Wasserentnahme auf die unterhalb der Fassung liegenden Gewässerlebensräume und -organismen in jedem Fall bestehen.

8 Pflichtenheft für den UVB der nachfolgenden Stufe (nur bei mehrstufiger UVP)

Das Pflichtenheft umfasst die vorgesehenen Abklärungen und Untersuchungen, welche in Tabelle 7: Pflichtenheft je Umweltbereich und Perimeter aufgelistet sind. Es hat keinen abschliessenden Charakter und ist, abhängig vom Projektfortschritt und dem vorhandenen Wissensstand, entsprechend anzupassen bzw. zu ergänzen. Die aufgeführten Abklärungen und Untersuchungen orientieren sich am Ergebnis der in diesem Bericht behandelten Umweltbereiche.

Tabelle 7: Pflichtenheft

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
Allgemein	A,B,D	Prüfung der Gefährdung der geplanten Infrastruktur durch Felssturz/Steinschlag und Lawinen	Planungsphase	
	A,D	Untersuchung der langfristigen Auswirkungen des Stausees auf Boden, Lebensräume, Flora und Fauna	Planungsphase	Art 10a-10d USG, Art.18 NHG
	A,B,C,D,E	Ausarbeitung einer Schutz- und Nutzungsplanung	Planungsphase	Art. 32 lit. c GSchG; Art. 34 GSchV; kant. Richtplan
Lärm und Erschütterungen	C,E	Ermittlung der Massnahmetstufe für Bautransporte	Planungsphase	Baulärm-Richtlinie
	B,C,E	Beurteilung der Belastungsgrenzwerte und Nachweis der LSV-Planungswerte	Bau- und Betriebsphase	Anhang 6 LSV
	B,C,E	Nachweis Einhaltung Planungswerte während laufendem Betrieb	Betriebsphase	

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
Gewässer	C + Bereich der Aue nationaler Bedeutung am Inn	Untersuchung der möglichen Veränderung des Grundwasserspiegels und der natürlichen Dynamik der Inn-Aue von nationaler Bedeutung durch den veränderten Wasserhaushalt der Ova Chamuera und den Wasserstand des Ausgleichsbeckens	Planungsphase	
	C	Detaildarstellung der Ausgestaltung des Ausgleichsbeckens erarbeiten	Planungsphase	
	C	Abklären, wo der Grundwasserhöchststand im Bereich des Ausgleichsbeckens zu erwarten ist, ob eine Abgrenzung der Baugrube mit Spundwänden nötig ist und ob beim Bau die Deckschicht des Grundwasserleiters verletzt wird	Planungsphase	Art. 19 Abs. 2 GSchG
	C	Erstellung von Überwachungs-, Alarm- und Bereitschaftsdispositiv für Arbeiten im Gewässerschutzbereich A _u (Ausgleichsbecken) inkl. Angaben, wo Notfallmaterial schnell zugänglich gelagert wird	Planungsphase	Vorgabe gemäss GSchV Art. 31
	A, B, C, D	Erarbeitung eines Baustellenentwässerungskonzepts	Planungsphase	SIA Norm 431 (2022) und Merkblatt ANU
	D	Neu-Kartierung der Quellen im Perimeter D entlang der Zufahrtsstrasse zur Talsperre	Planungsphase	
	D	Abfluss der Ova Chamuera überprüfen, dynamisches Restwasserregime definieren und allenfalls Dotiermengen neu berechnen	Planungsphase	Art. 35 GSchG
	D + Inn	Definition des Schwall-Sunk-Regimes +	Planungsphase	

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
		Untersuchung der Auswirkungen auf den Inn		
	D	Abklären, ob und wie der Geschiebeeintrag in die Ova Chamuera aus den aktiven Rinnen erhalten werden kann, ohne die Sicherheit der Zufahrtsstrasse zu gefährden	Planungsphase	
	A	Falls intensivere Nutzung der Alpen seit 2014: Neubeurteilung der Wasserqualität	Planungsphase	Modulstufenkonzept Chemisch-pysikalische Erhebungen, Nährstoffe
	A, B, C	Konzept für Abwasserbehandlung und -entsorgung aus sanitären Anlagen aller Kraftwerksteile erstellen	Planungsphase	
	A, D	Konzept für vorsorgliche Spülungen des Stausees erarbeiten	vor Betriebsphase	
Lebensräume Gewässer/Flora		Neuberechnung der Ersatzpflicht für die durch das Bauvorhaben beeinträchtigten Lebensräume	Planungsphase	
Flora und Lebensräume		Prüfen, ob im Projektperimeter weitere geschützte oder auf der Roten Liste geführte Arten oder Lebensräume vorkommen. Zudem sind die möglichen negativen Auswirkungen des Vorhabens auf diese Arten und Lebensräume im Perimeter sowie im angrenzenden Umfeld zu bewerten. Daraus können projektbezogene Anpassungen oder Schutzmassnahmen erforderlich werden	Planungsphase	Art 18 NHG, Art. 20 NHV, Art 10a-10d USG, Berner Konvention
		Es muss geprüft werden, inwiefern die TWW-Fläche vom Ausbau der Strasse beeinträchtigt wird. Falls	Planungsphase	Art 18 NHG, NHV Art. 14

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
		die Fläche beeinträchtigt wird, muss eine Bewilligung eingeholt werden.		
		Untersuchen, wie rasch und in welcher Form sich diese Regeneration vollzieht, inwiefern die Zeitspanne als Stausee die pflanzliche Vielfalt dauerhaft geprägt hat und welche weiteren ökologischen Folgen daraus hervorgehen können.	Planungsphase	
Fauna	A,B,D	Untersuchen, welche der als hoch eingestufte kantonale Priorität-Vogelarten tatsächlich in der Val Chamuera vorkommen. Ausserdem: Untersuchen, ob allenfalls ein Horst eines Bartgeierpaars in der Nähe der Bauperimeters existiert.	Planungsphase	JSG, Abschnitt 3, Art. 7
	D	Restwasserbericht für die geplante Wasserentnahme in der zukünftigen Restwasserstrecke	Planungsphase	Art. 33 Abs. 4 GSchG
	A,B,C,D	Es ist zu prüfen, ob im Projektperimeter spezifische Lebensräume für die bereits nachgewiesenen Amphibien- und Reptilienarten vorhanden sind. Zudem ist abzuklären, ob weitere potenziell wertvolle Habitatstrukturen für diese Tiergruppe im Gebiet bestehen	Planungsphase	Art 18 NHG, Art. 20 NHV, Berner Konvention
	A,B,C,D	Prüfen, ob im Projektperimeter weitere geschützte oder auf der Roten Liste geführte Arten vorkommen. Zudem sind die	Planungsphase	Art 18 NHG, Art. 20 NHV, Art 10a-10d USG, Berner Konvention

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
		möglichen negativen Auswirkungen des Vorhabens auf diese Arten im Perimeter sowie im angrenzenden Umfeld zu bewerten. Daraus können projektbezogene Anpassungen, Schutzmassnahmen oder weitere Ersatzmassnahmeprojekte erforderlich werden		
	A,B,C,D	Prüfen, inwiefern der Bau des Kraftwerks die Wanderbewegungen der Wildtiere beeinträchtigen könnte. Ausserdem: Aktuelle Zahlen der Jagd/- und Fallwildstatistik für das Gebiet einholen.	Planungsphase	Art 7, 8 JSG, Art 18 NHG
	D	Ersatzmassnahmeprojekt für den verlorenen Lebensraum der Bachforelle und deren Umsiedlung	Planungsphase	Art. 18 NHG
	A, D	Ausarbeitung eines Konzepts zur temporären Wasserfassung oberhalb der Baustelle, mit unterirdischer Ableitung des Gewässers im Rohrleitungsbau entlang des Baustellenperimeters und kontrollierter Wiederinleitung unterhalb der Baustelle in die Ova Chamuera.	Planungsphase	Art. 1, 3, 6 GSchG
	A, B, C, D, E	Erarbeitung eines Beleuchtungskonzepts für die Baustellenbeleuchtung. Die Beleuchtung muss minimal sein, um die Fauna möglichst wenig zu beeinträchtigen	Planungsphase	Art. 11 Abs. 2 USG, Art. 18 NHG
	A, D	In Abstimmung mit dem Amt für Jagd und Fischerei des Kantons Graubünden prüfen, ob und	Planungsphase	Art. 18 NHG, Art. 12 KFG Graubünden

Umweltbereich	Perimeter	Empfohlene Abklärungen und Untersuchungen	Phase	Rechtliche Grundlage
		in welchem Umfang eine Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit während der Betriebsphase fachlich sinnvoll und technisch realisierbar ist		
Landschaft	B, D	Vorabklärung ob die Schutzfunktion des Waldes durch notwendige Rodungen beeinträchtigt wird	Planungsphase	Art. 52 KRVO
Kultur	A	Anhörung der Natur- und Heimatschutzkommission zur Auswirkung des Bauvorhabens auf die Acla Serlas	Planungsphase	KNHG, KNHV
Kultur	D	Abklärung eines Jagdverbots oder Jageinschränkung während der Bauzeit	Bauphase	Art. 17 KJG

9 Literaturverzeichnis

Abderhalden, W., Elmiger, C., & Vogel, U. (2014). *Kraftwerk Chamuera. Bericht zur UVB 1. Stufe Umweltverträglichkeit* (Nos. 0302–02; S. 125). ARINAS environment AG, FORNAT AG, LIMNEX AG, Repower AG. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/dienstleistungen/richtplanung/Seiten/KRIP-E.aspx>

AEV Amt für Energie und Verkehr. (o.J.). *AEV - Amt für Energie und Verkehr*. Abgerufen 18. November 2025 von. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/aev/ueberuns/aufgaben/Seiten/aufgaben.aspx>

AJF Amt für Jagd und Fischerei Graubünden. (2025). *Allgemeine Wildschutzgebiete*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 11. Dezember 2025 von.

AJF Amt für Jagd und Fischerei Graubünden. (o.J.). *Jagen in Graubünden*. Abgerufen 6. Dezember 2025 von. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/ajf/jagd/JagenInGraubuenden/Seiten/Jagen-in-Graubunden.aspx>

Amt für Raumentwicklung GR. (2014). *Regionaler Richtplan Oberengadin—T 4.1 Konzept Tourismus*. Kreisamt Oberengadin. https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/KRIP/Maloja_15.645_Tourismus.pdf

Amt für Wald und Naturgefahren GR (Hrsg.). (2019). *Naturwaldreservat God Giavagl*. https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/awn/dokumente_oeko/nwr_09_GodGiavagl.pdf

Amt für Wald und Naturgefahren GR. (2024). *Waldbiodiversität, Waldreservate*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 4. Dezember 2025. https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Amt für Wald und Naturgefahren GR. (2025). *Naturbedingte Risiken—Naturgefahren—Gefahrenkarte*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 23. November 2025 von. https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Andreas Rudow & Luis Muheim. (2022). *Generhaltungsgebiete GR Kantonaler Auszug*. ETHZ.

Andrew, R. M. (2025). *Global CO2 emissions from cement production* (Version 251007) [Dataset]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.831454>

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-a). *Biotope, Amphibienlaichgebiete*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 4. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-b). *Biotope, Auen*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 4. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-c). *Biotope, Trockenwiesen und -weiden*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 4. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-d). *Gewässer. Gewässerschutzbereiche*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 25. November 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-e). *Gewässer. Grundwasser*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 8. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (o. J.-f). *Umweltschutz. Kataster der belasteten Standorte*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 9. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

ANU Amt für Natur und Umwelt GR. (2018). *Richtlinie zur Bemessung der Ersatzpflicht und zur Bewertung von Ersatzmassnahmen bei Eingriffen in schutzwürdige Biotope oder in geschützte Landschaften (Richtlinie NHG-Ersatzmassnahmen)* (Version 1. Juli 2020). https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/ANU_Dokumente/ANU-404-12d_Richtlinie_NHG_Ersatzmassnahmen.pdf

ARE Amt für Raumentwicklung GR. (2025a). *Kantonaler Richtplan* [Vollständiger Richtplantext]. Kanton Graubünden. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/richtplanung/Kantonaler%20Richtplan%20de.pdf>

ARE Amt für Raumentwicklung GR. (2025b). *Kantonaler Richtplan Graubünden. Anpassung Kapitel Energie (KRIP-E). Erläuternder Bericht*. https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/richtplanung/KRIP_E_d/2.%20Richtplandokumente/Erl%c3%a4uternder%20Bericht%20KRIP-E.pdf

ARE Amt für Raumentwicklung GR. (2025c). *Kantonaler Richtplan Graubünden. Anpassung Kapitel Energie (KRIP-E). Richtplantext – Kapitel 7.1*. https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/richtplanung/KRIP_E_d/2.%20Richtplandokumente/Richtplantext%20KRIP-E.pdf

ARE Amt für Raumentwicklung GR. (2025d). *Kantonaler Richtplan, Synthesekarte*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 18. November 2025 von. https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Arn, D., Moll, C., Rudaz, G., & StremLOW. (2020). *Landschaftskonzept Schweiz. Landschaft und Natur in den Politikbereichen des Bundes* (Umwelt-Info No. 2011; S. 52). Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern.

BABS Bundesamt für Bevölkerungsschutz. (2025). *KGS-Inventar 2021: Kantonsliste Kanton GR (Stand: 1.1.2025)*. <https://www.babs.admin.ch/de/kulturguterschutzinventar-mit-objekten-von-nationaler-und-regionaler-bedeutung>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (o. J.). *Wildtiere—Wildruhezonen*. Abgerufen 8. Dezember 2025, von <https://www.wildruhezonen.ch/wildtiere>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2000). *Mittlere Abflüsse (m³/s) und Regime*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 7. Dezember 2025 von. <https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2791449.76,1160043.46&z=6.493&topic=ech&layers=ch.bafu.mittlere-abfluesse&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&featureInfo=default&catalogNodes=ech,532,614>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2001). *Ökomorphologie F – Abschnitte*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 7. Dezember 2025 von. https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2793486.04,1158729.42&z=7.523&topic=ech&layers=ch.bafu.oekomorphologie-f_abschnitte&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&featureInfo=default&catalogNodes=ech,532,614

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2011a). *Äschen: Verbreitungsgebiet*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 24. November 2025 von. https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2828641.67,1198547.85&z=5.565&topic=ech&layers=ch.bafu.fischerei-aeschen_verbreitungsgebiet&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&catalogNodes=ech,532,653

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2011b). *Baulärm-Richtlinie. Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986*. (Richtlinie No. Umwelt-Vollzug Nr. 0606). Bundesamt für Umwelt BAFU.

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2017a). *Auengebiete*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 23. November 2025 von. <https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2792828.4,1159079.54&z=5.423&topic=ech&layers=ch.bafu.bundesinventare-auen&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&catalogNodes=ech,532,653>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2017b). *Bundesinventar der Auengebiete von nationaler Bedeutung*. BAFU. <https://data.geo.admin.ch/ch.bafu.bundesinventare-auen/objectsheets/2017revision/nr190.pdf>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2021). *Bundesinventar der Trockenwiesen und-weiden von nationaler Bedeutung*. BAFU. https://api3.geo.admin.ch/featureattachments/ch.bafu.bundesinventare-trockenwiesen_trockenweiden/objectsheets/2021revision/nr11187.pdf

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2022). *Gebietsfremde Arten in der Schweiz. Umwelt-Wissen, Nr. 2220*(1. aktualisierte Auflage), 62 Seiten.

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2023). *Trockenwiesen und -weiden (TWW)*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 23. November 2025 von. https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2792981.65,1158930.12&z=6.463&topic=ech&layers=ch.bafu.bundesinventare-trockenwiesen_trockenweiden&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&catalogNodes=ech,532,653

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2024). *Ermittlung und Beurteilung von Industrie- und Gewerbelärm*.

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2025a). *Chamuerabach—La Punt-Chamues-ch*. Hydrologische Daten und Vorhersagen. Abgerufen 6. Dezember 2025 von. <https://www.hydrodaten.admin.ch/de/seen-und-fluesse/stationen-und-daten/2263#waterlevel-continous>

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2025b). *Liste der national Prioritären Arten. In der Schweiz prioritär zu fördernde Arten* (Vollzugshilfe No. UV-2558). https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/0NaT-wkeUCaqd/liste_der_nationalprioritaerenarten.pdf

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2025c). *Vernetzungssystem Wildtiere, Wildruhezonen*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 5. Dezember 2025 von. https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2793008.78,1160508.16&z=6.746&topic=ech&layers=ch.bafu.fauna-vernetzungsachsen_national;ch.bafu.wrz-wildruhezonen_portal&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&featureInfo=default&catalogNodes=ech,532,653

BAFU Bundesamt für Umwelt. (2025d, November 18). *Belastungsgrenzwerte für Lärm*. Abgerufen 9. Dezember 2025 von. <https://www.bafu.admin.ch/de/belastungsgrenzwerte-fuer-laerm>

BFE Bundesamt für Energie. (2023). *Energiestrategie 2050*. Bundesamt für Energie. Abgerufen 24. November 2025 von. <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energiestrategie-2050.html>

BFE Bundesamt für Energie. (2024, März 18). *Ausbau erneuerbare Stromproduktion. Faktenblatt zum Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien*.

- Binderheim, E., & Göggel, W. (2007). *Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer: Äusserer Aspekt* (No. 0701; Umwelt-Vollzug). Bundesamt für Umwelt BAFU. https://modul-stufenkonzept.ch/wp-content/uploads/2020/12/Modul_Ausseren_Aспект_DE.pdf
- Breitenmoser, Th. (2012). *Geologisch-geotechnischer Bericht. KW Chamuera, geologische Grundlagen* (Nos. 5200–1; S. 19). Büro für Technische Geologie AG. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/dienstleistungen/richtplanung/Seiten/KRIP-E.aspx>
- Bundesamt für Kultur. (2019). *ISOS Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung, La Punt GR*. EDI, Bundesamt für Kultur, Sektion Baukultur. https://api.isos.bak.admin.ch/ob/2161/doc/ISOS_2161.pdf
- Chen, Q., Li, Q., Lin, Y., Zhang, J., Xia, J., Ni, J., Cooke, S. J., Best, J., He, S., Feng, T., Chen, Y., Tonina, D., Benjankar, R., Birk, S., Fleischmann, A. S., Yan, H., & Tang, L. (2023). River Damming Impacts on Fish Habitat and Associated Conservation Measures. *Reviews of Geophysics*, 61(4), e2023RG000819. <https://doi.org/10.1029/2023RG000819>
- Delarze, R., Eggenberg, S., Steiger, P., Bergamini, A., Fivaz, F., Gonseth, Y., Guntern, J., Hofer, G., Sager, L., & Stucki, P. (2016). *Rote Liste Lebensräume* (S. 33) [Aktualisierte Kurzfassung zum technischen Bericht 2013]. Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- Delarze, R., Gonseth, Y., Eggenberg, S., & Vust, M. (2015). *Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten* (3. Aufl.). Hep Verlag AG, Bern.
- DelSontro, T. (2011). *Quantifying Methane Emissions From Reservoirs: From Basin-Scale to Discrete Analyses with a Focus on Ebullition Dynamics* (S. 168).
- DelSontro, T., McGinnis, D. F., Sobek, S., Ostrovsky, I., & Wehri, B. (2010). Extreme Methane Emissions from a Swiss Hydropower Reservoir: Contribution from Bubbling Sediments. *Environmental Science & Technology*, 44(7), 2419–2425. <https://doi.org/10.1021/es9031369>
- Engadin Tourismus AG. (2025). *Engadin Tourismus* [Informationsplattform für Tourismus. Abgerufen 2. Dezember 2025 von]. <https://www.maps.engadin.ch/de/tour/wanderrouten/val-chamuera-bis-alp-ser-las/56233849/#dmdtab=oax-tab1>
- Engel, M. S., Young, R. J., Davies, W. J., Waddington, D., & Wood, M. D. (2024). A Systematic Review of Anthropogenic Noise Impact on Avian Species. *Current Pollution Reports*, 10(4), 684–709. <https://doi.org/10.1007/s40726-024-00329-3>
- Finch, D., Schofield, H., & Mathews, F. (2020). Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats. *Environmental Pollution*, 263, 114405. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114405>
- Frey, H. U., Bichsel, M., & Preiswerk, T. (1998). *Waldstandorte Graubündens* (No. Teil 6). Amt für Wald Graubünden.
- Gattlen, N., & Klaus, G. (2023). *Biodiversität in der Schweiz. Zustand und Entwicklung* (Umwelt-Zustand). Bundesamt für Umwelt (BAFU). <https://www.bafu.admin.ch/de/publication?id=bJ81Rxe23pQ5>
- Gemeinde La Punt Chamues-ch. (o. J.-a). *Projekte*. La Punt Chamues-ch. Abgerufen 9. Dezember 2025, von <https://gemeinde-lapunt.ch/projekte>
- Gemeinde La Punt Chamues-ch. (o. J.-b). *Raumplanung—Nutzungsplanung, genereller Erschliessungsplan*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 23. November 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau
- Gemeinde La Punt Chamues-ch. (2008). *Zonenplan Gemeinde La Punt Chamues-ch*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 18. November 2025 von.

https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Gemeinde La Punt Chamues-ch. (2022). *Raumplanung—Nutzungsplanung, Lärmempfindlichkeitsstufen*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 18. November 2025 von.

https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Gemeinde La Punt Chamues-ch. (2025). *Plangenehmigungsverfahren für Starkstromanlagen*.

https://gemeinde-lapunt.ch/files/bauen/offentliche-auflagen/plangenehmigungsverfahren-fur-starkstromanlagen_off.-auflage.pdf

Gemeinde Zuoz. (2000). *Zonenplan Gemeinde Zuoz*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 18.

November 2025 von. https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

GeoGR AG. (o.J.). *Wald, Flora, Fauna—Wildschutzgebiete / Wildruhezonen / Fischerei-Fischarten Fliessgewässer*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 5. Dezember 2025.

https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Gyarmati, P. (2025). *Wasser: Extremereignisse*. Wasser: Extremereignisse. Abgerufen 8. Dezember 2025. <https://www.bafu.admin.ch/de/wasser-extremereignisse>

Hofmann, F. (2014, August 20). *Bartgeier verhindern Bau*. Südostschweiz. Abgerufen 30. November 2025 von. <https://www.suedostschweiz.ch/zeitung/bartgeier-verhindern-bau>

Holenstein, N., Marti, P., & Wellenzohn, S. (2025). *Liste der kantonalen Prioritäten Vogelarten in Graubünden. Grundlagen für den Vogelschutz im Kanton*. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

info fauna. (o. J.). *Info fauna Verbreitungskarten*. Abgerufen 6. Dezember 2025, von <https://lepus.infofauna.ch/carto/70791>

info fauna. (2025a). *Info fauna—Daten zu den Gemeinden La Punt Chamues-ch und Zuoz*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://lepus.infofauna.ch/tab/index.php?groupe=CAPTAMPH&TypeRequete=ListeEspece&TypeUnite=commune&canton=GR&commune=3791>

info fauna. (2025b). *Zweiflügler*. info fauna. Abgerufen 4. Dezember 2025 von. <https://www.infofauna.ch/de/fauna-der-schweiz/insekten/zweifluegler>

Kägi, B., Stalder, A., & Thommen, M. (2002). *Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz* (Leitfaden Umwelt Nr. 11). https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/rsDNyIpR478E/wiederherstellungundersatzimnatur-undlandschaftsschutz.pdf?utm_source=chatgpt.com

Kanton Graubünden. (o. J.). *Schiessanlagen*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 9. Dezember 2025. Abgerufen 9. Dezember 2025, von https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Kanton Graubünden. (2019). *Strassenlärmkataster L BK 2019*. Geoportal Kanton Graubünden. Abgerufen 09. Dezember 2025 von. https://map.geo.gr.ch/public/theme/Auswahl...?lang=de&map_x=2760001&map_y=1169982&map_zoom=1&tree_groups=&baselayer_ref=Karte%20grau

Körner, C. (2021). *Alpine plant life: Functional plant ecology of high mountain ecosystem* (3. Auflage). Springer.

Levy, K., Wegrzyn, Y., Moaraf, S., Barnea, A., & Ayali, A. (2024). When night becomes day: Artificial light at night alters insect behavior under semi-natural conditions. *Science of The Total Environment*, 926, 171905. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171905>

Pandocchi, D., & Cortesi, E. (2014). *KW Chamuera Konzessionsprojekt Technischer Bericht*. Repower AG. <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/dienstleistungen/richtplanung/Seiten/KRIP-E.aspx>

Peter, A., Lubini-Ferlin, V., Roulier, C., & Scheidegger, C. (2010). Gewässer und ihre Nutzung. In Lachat, T.; Pauli, D.; Gonseth, Y.; Klaus, G.; Scheidegger, C.; Vittoz, P.; Walter, T. (Red.). *Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht?* (Bd. 25, S. 196–222). Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.

Pro Natura. (2025). *Bäume zur richtigen Zeit fällen*. Pro Natura Zürich. Abgerufen 6. Dezember 2025 von. <https://www.pronatura-zh.ch/de/baeume-zur-richtigen-zeit-faellen>

Regierung des Kantons Graubünden. (2010). *Konzessionsprojekt «Kraftwerk Chamuera». Genehmigung des Pflichtenheftes zum Umweltverträglichkeitsbericht 1. Stufe* (Protokoll No. 768). <https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/dienstleistungen/richtplanung/Seiten/KRIP-E.aspx>

Regierung des Kantons Graubünden. (2025). *Richtplanung Graubünden. Anpassung des kantonalen Richtplans im Bereich Energie (KRIP-E). Beschluss* (Protokoll No. 405/2025). https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/richtplanung/KRIP_E_d/1.%20Beschl%c3%bcsse/Regierungsbeschluss%20vom%203.6.2025.pdf

Schweizerische Vogelwarte. (o.J.). *Faktenblatt Raufusshühner und Störungen*. https://www.vogelwarte.ch/wp-content/uploads/2023/10/420610_Faktenblatt_Birkhuehner-und-Auerhuehner-brauchen-Schutz-vor-Stoerung.pdf

Schweizerischer Baumeisterverband. (2022). *SIA Norm 431 – was zu beachten ist*. Schweizerischer Baumeisterverband. Abgerufen 9. Dezember 2025 von. <https://baumeister.swiss/sia-norm-431-was-zu-beachten-ist/>

swisstopo Bundesamt für Landestopografie. (2025a). *Gemeindegrenzen*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 18. November 2025 von. <https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2793975.99,1157144.71&z=4.578&topic=ech&layers=ch.swisstopo.swissboundaries3d-gemeinde-flaeche.fill@year=2025&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&featureInfo=default&catalogNodes=ech,457,510>

swisstopo Bundesamt für Landestopografie. (2025b). *Hangneigungsklassen ab 30°*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 23. November 2025 von. https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2793057,1159483.26&z=7.787&topic=ech&layers=ch.swisstopo.hangneigung-ueber_30&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&catalogNodes=ech,457,508

swisstopo Bundesamt für Landestopografie. (2025c). *Karten der Schweiz*. Geoportal des Bundes. Abgerufen 17. November 2025 von. <https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de¢er=2795947.83,1156679.49&z=4.4&topic=ech&layers=&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-farbe&featureInfo=default&catalogNodes=457,510>

Tonolla, D. (2023, September 30). *Erarbeitung und Beurteilung von Schwall-Sunk Massnahmen – Neue Erkenntnisse aus Forschung und Praxis*. Bericht im Auftrag des BAFU. https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/-MXPJXA9Dg8/erarbeitung-und-beurteilung-von-schwall-sunk-massnahmen.pdf?utm_source=chatgpt.com

UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. (2023). *Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL)* (Sachpläne und Konzepte des Bundes). Bundesamt für Energie BFE & Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern.

UVEK Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. (2025). *Richtplan des Kantons Graubünden, Genehmigung Richtplananpassung Bereich Energie (KRIP-E)*. inkl. Prüfungsbericht des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) vom 30. September 2025.

<https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/dvs/are/richtplanung/UVEK%2c%20Genehmigung%20Richtplananpassung%20Energie%20%28KRIP.pdf>

Verein Gewässerperlen. (o. J.). *Label «Gewässerperle PLUS»*. Gewässerperle PLUS. Abgerufen 6. Dezember 2025, von <https://gewaesserperleplus.ch>

Verein Gewässerperlen. (2021, Oktober 8). *Eine zweite Gemeinde erhält das Label* [Informationsplattform]. Gewässerperle Plus. Abgerufen 1. Dezember 2025 von. <https://gewaesserperleplus.ch/news/eine-zweite-gemeinde-erhalt-das-label/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.a). Vogelarten: Auerhuhn. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/auerhuhn/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.b). Vogelarten: Bartgeier. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/bartgeier/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.c). Vogelarten: Braunkehlchen. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/braunkehlchen/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.d). Vogelarten: Flussuferläufer. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/flussuferlaeufer/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.e). Vogelarten: Steinadler. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/steinadler/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.f). *Vogelarten: Wachtelkönig*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/wachtelkoenig/>

Vogelwarte Sempach. (o.J.g). Vogelarten: Weissrückenspecht. *Schweizerische Vogelwarte*. Abgerufen 3. Dezember 2025 von. <https://www.vogelwarte.ch/de/voegel-der-schweiz/weissrueckenspecht/>

WWF Schweiz. (o. J.). *Ausflugsziel Chamuera – die Ursprüngliche*. WWF Schweiz. Abgerufen 30. November 2025 von. Abgerufen 30. November 2025, von <https://www.wwf.ch/de/projekte/ausflugsziel-chamuera-die-urspuengliche>

WWF Schweiz. (2018). *Unsere Gewässerperlen. Wo sich die wertvollsten und natürlichsten Fließgewässer der Schweiz befinden—Und wie wir sie besser schützen können*.

https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2018-03/2018-03-DE_WWF_BROSCHUERE_WEB_0.pdf

Zhang, L., & Wang, J. (2023). *Mountain Biodiversity, Ecosystem Functioning and Services*. MDPI.

10 Einsatz von KI

ChatGPT (Version GPT-5.2)

<https://chatgpt.com/>

- Formulierungshilfe
- Suche von wissenschaftlichen Quellen im Rahmen der Recherche (anstelle von anderer Suchmaschine)

Anhang

A: Akteursanalyse

Tabelle 8: Inventar der kollektiven und individuellen Akteure mit ihren Zielen, ihrer Projekthaltung und ihren Handlungsmöglichkeiten.

Akteure	Ziele	Haltung zum Projekt (Pro, Contra, Neutral)	Handlungsmöglichkeiten
Projektinitiiierende			
Investoren (zb Versorgungsunternehmen, Private Energieinvestitionsfonds)	Versorgungssicherheit erhöhen, wirtschaftliche Realisierung, stabile und langfristige Kapitalrendite, planbare Risiken, positive ESG-Bewertung	Pro-Projekt: finanzieller Nutzen, stabiles Geschäftsmodell	Kapital bereitstellen, Einfluss auf Projektstruktur & Zeitplan, Anpassung an ESG-Anforderungen, aktive Kommunikation mit Behörden, Druck auf effiziente Bewilligungsverfahren.
InnFlow Energy AG	Versorgungssicherheit erhöhen, flexible Speicherleistung bereitstellen, wirtschaftliche Realisierbarkeit, langfristige Rendite, termingerechte Umsetzung, Minimierung regulatorischer Auflagen	Pro-Projekt: direkte Projektverantwortung, finanzieller Nutzen	Projektplanung, technische Optimierung, Stakeholder-Management, Öffentlichkeitsarbeit zur Konfliktverminderung
Behörden			
Bund	Erreichung nationaler Energie- und Klimaziele (StromVG, EnG), Erhöhung der Speicherkapazität, gleichzeitig Sicherstellung von Umwelt- und Naturschutzstandards, Gewährleistung von Sicherheit (Stauanlagenverordnung)	Pro-Projekt: Erreichen von nationalen Zielen, sofern Umweltstandards eingehalten	Vorgaben definieren (BFE, BAFU), Erteilung/Verweigerung von bundesrechtlichen Bewilligungen, koordinierende Rolle in kantonsübergreifenden Fragen
Kanton Graubünden	Beitrag zur kantonalen Energieproduktion, wirtschaftliche Wertschöpfung in der Region, Schutz von kantonalen Schutzgebieten (Wald, Wild, Landschaft), Minimierung von Naturgefahrenrisiken, konfliktarme Raumplanung	Bedingt Pro-Projekt: Energieinteressen ja, Landschafts- & Naturschutz als limitierender Faktor	Führung des kantonalen Bewilligungsverfahrens, Festlegung von Auflagen, Koordination zwischen Fachstellen, Prüfung der Naturgefahren, Monitoringauflagen
Natur- und Heimatschutzkommission Graubünden	Berät zu Fragen des Naturschutzes und der Denkmalpflege.	Contra-Projekt bzw. kritisch: Ihr Ziel ist der Erhalt und Schutz von Kulturdenkmälern, wie der Acla Serlas.	Erarbeitung von Alternativen zum Erhalt des Kulturgutes.
Gemeinde La Punt Chamues-ch und Zuoz	lokale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Minimierung lokaler Konflikte (Landschaft, Lärm, Erholungsnutzung), Sicherstellen kommunaler Infrastruktur	Pro-Projekt: Gemäss dem Bericht vom Jahr 2010 unterstützte der damalige Vorstand der Gemeinde La Punt Chamues-ch das damalige Konzessionsprojekt und	kommunale Bewilligungen, Raumplanungsentscheide, Verhandlungen über Ausgleichs- und Kompensationsmassnahmen, Moderation lokaler Konflikte

Akteure	Ziele	Haltung zum Projekt (Pro, Contra, Neutral)	Handlungsmöglichkeiten
		beurteilte dies sehr positiv (Regierung des Kantons Graubünden, 2010). Das Vorhaben wurde als Aufwertung des Chamueratales und als sinnvolle Wasserkraftnutzung angesehen.	
Bundesämter (BAFU, BFE, LW)	Fachprüfung gemäss Zuständigkeit (Ökologie, Energie, Landwirtschaft)	Neutral: fachlich-prüfend, nicht politisch motiviert	technische Fachprüfung (Ökologie, Energie, Landwirtschaft), Stellungnahmen, verbindliche Vorgaben, Ablehnung oder Ergänzungsforderungen im UVB-Prozess
Kantonale Fachstellen (Amt für Jagd und Fischerei, Amt für Natur und Umwelt (ANU), Amt für Landwirtschaft und Geoinformation (ALG), Amt für Raumentwicklung, Amt für Wald und Naturgefahren)	Schutz von Lebensräumen, Wildtierkorridoren, Fischereiinteressen, landwirtschaftlicher Nutzflächen, Schutzwald, Lawinen-/Rutschungsrisiken, nachhaltige Mobilität	Eher kritisch: Fokus auf Schutzgüter, Unterstützung nur bei konfliktarmer Projektführung	Fachbeiträge zu UVB, Schutzgebietseinstufungen prüfen, Auflagen zu Wildtierkorridoren, Fischpassierbarkeit, Gewässerraum, Waldrodungen und Ersatzaufforstung verlangen
Amt für Energie und Verkehr (AEV)	Sicherstellung einer sicheren und nachhaltigen Energieversorgung, Beitrag zur kantonalen Energie- und Klimastrategie, Umsetzung der Energiepolitik (Energieeffizienz und erneuerbare Energien), Gewährleistung effizienter Bewilligungs- und Vollzugsabläufe	Pro-Projekt: unterstützt kantonale Energieziele	Koordination des Bewilligungsprozesses, energiepolitische Stellungnahmen, Erteilung kantonalen Bewilligungen, Einforderung effizienter Bau- und Betriebsstandards
Interessensgruppen			
Umweltschutzorganisationen (z.B. Pro Natura, WWF, BirdLife Schweiz, Stiftung Landschaftsschutz Schweiz)	Schutz und Erhalt von Ökosystemen (insbesondere sensible Lebensräume wie Auen, Moore, alpine Gewässer) naturnaher Gewässerökologie und Biodiversität, Vermeidung hydromorphologischer Degradation, kritisch gegenüber Projekten mit grossräumigen Eingriffen, Prüfung Alternativen	Contra-Projekt bzw. kritisch: Eingriffe in (alpine) Ökosysteme, Gewässerökologie, Landschaftsschutz	Einsprachen, Alternativvorschläge, unabhängige ökologische Gutachten, Mobilisierung der Öffentlichkeit, juristische Verfahren (Raumplanung, Gewässerschutz, NHG)

Akteure	Ziele	Haltung zum Projekt (Pro, Contra, Neutral)	Handlungsmöglichkeiten
Energieverbände (VSE und Wasserkraft Schweiz)	Förderung der Speicherwasserkraft, politische Unterstützung, Beschleunigung Bewilligungsverfahren, Minimierung ökologischer Auflagen	Pro-Projekt: Stärkung der Schweizer Stromversorgung und Netzstabilität	Politische Lobbyarbeit, Unterstützung im Bewilligungsprozess, öffentliche Kommunikation, Stellungnahmen im Mitwirkungsverfahren
Wissenschaft (ZHAW, ETH, WSL, EAWAG)	Datenbasierte Entscheidungsgrundlagen, hydrologisch-ökologische Langzeitbeobachtung, Entwicklung von Ausgleichs- und Restaurationsmassnahmen, unabhängige Folgenabschätzung	Neutral: wissenschaftliche Rolle, nicht politisch	Studien und Szenarien erstellen, ökologische & hydrologische Modellierungen durchführen, Monitoringsysteme entwickeln, Empfehlungen für Kompensationsmassnahmen
Wirtschaftliche Akteure			
Lokale Unternehmen (z.B. Bauunternehmen)	Aufträge und Einnahmen während Bauphase, langfristige Wartungsverträge	Pro-Projekt: wirtschaftliche Chancen durch Bau & Betrieb	Teilnahme an Ausschreibungen, regionales Netzwerk mobilisieren, Kooperation mit Projektträgern, Unterstützung lokaler Kommunikation
Energieversorger	Zugang zu regelbarer Energie, Netzstabilität, Diversifizierung des Portfolios	Pro-Projekt: Interesse an regelbarer Energie, Versorgungssicherheit	Abnahmeverträge (PPA), technische Beratung, Unterstützung bei Netzintegration, Stellungnahmen zu Netzstabilität
Landwirtschaft	Schutz von Weideflächen, Vermeidung von Landverlust, sichere Zufahrten, angemessene Entschädigung, Schutz vor Konflikten mit Wildtieren (z. B. veränderte Wanderbewegungen)	Contra-Projekt: Gefahr von Flächenverlust & Nutzungskonflikten	Einsprachen, Forderung von Entschädigungen, Anpassungen im Layout verlangen (Wege, Zäune, Bewirtschaftung), Teilnahme an runden Tischen
Tourismus & Gastgewerbe (Alp Serlas, Alp Prünella, Hotels, SAC, Tourismusorganisation Engadin)	Erhalt der Ortschaft und der Landschaftsqualität, Minimieren von Baustellen- und Staufolgen, Sicherstellen attraktiver Natur- und Sportangebote (Wandern, Biken, Wintertourismus).	Contra-Projekt: Abhängigkeit von Landschaftsbild & Besucherströmen	Verhandlungen über Bauzeiten-Management, Einflussnahme auf landschaftsschonende Gestaltung, Einbringen touristischer Entwicklungsinteressen, Öffentlichkeitsarbeit
Anwohnende			
Direkte Nachbarschaft	Schutz vor Lärm, Staub, Verkehrsbelastung, Erhalt Landschaftsbild, Privatsphäre, Sicherheit der Stauanlage, faire Entschädigungen	Contra-Projekt: Belastungen durch Bau, Verkehr, Veränderung des Landschaftsbilds	Einsprachen, Forderung nach Lärmschutz, Verkehrslenkung, Baustellenmanagement, Entschädigungen, Teilnahme an Informations- & Partizipationsveranstaltungen
Landbesitzende & Alpgemeinschaften	Schutz von Eigentumsrechten, Erhalt der Flächen als funktionale, nutzbare Einheit, verlässliche Pacht- und Nutzungseinnahmen	Contra-Projekt: Verlust von Betriebsflächen, Existenz- und/oder Erschliessungswegen	Verhandlungen über Landabtretungen & Servitute, Einsprachen, Mitsprache bei Erschliessungswegen, Forderung langfristiger Pacht-/Nutzungsregelungen

Akteure	Ziele	Haltung zum Projekt (Pro, Contra, Neutral)	Handlungsmöglichkeiten
Bevölkerung	Erhalt der landschaftlichen und kulturellen Identität, Schutz von Erholungs- und Lebensräumen, transparente Entscheidungsprozesse, ausgewogene Abwägung zwischen Energieversorgung und lokalen Umweltinteressen	Contra-Projekt: Ablehnung des früheren Vorhabens (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025b), erwartete Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungsqualität, geringe direkte lokale Nutzenwahrnehmung bei gleichzeitig hohen räumlichen Eingriffen	Teilnahme an Mitwirkung und Abstimmungen, öffentliche Stellungnahmen, Mobilisierung in lokalen Initiativen, Unterstützung von Einsprachen, Einflussnahme auf kommunale Entscheidungsprozesse
Lokale Initiativen oder Bewegungen gegen das Projekt	Schutz von Landschaft, Biodiversität, Erholungsraum, Anliegen der Bevölkerung vertreten, Verhindern oder Abschwächen des Projekts	Contra-Projekt: Fokus auf Landschafts-, Natur- & Erholungsraum	Sammeln von Unterschriften, Einsprachen, Medienarbeit, juristische Schritte, Organisation von Public Events, alternative Projektvorschläge
Vereine (z.B. SAC-Sektionen, Fischervereine, Jagdvereine)	Erhalt von Erholungsräumen, Schutz der Fischbestände und Jagdreviere, Minimierung von Einschränkungen durch Baustellen und Staubereich	Contra-Projekt: Beeinträchtigung von Erholungsräumen, Auswirkung auf wandernde Wildtiere, Verlust von Gewässerqualität und Fischhabitat, Einschränkung traditioneller Vereinsaktivitäten (Klettern, Fischen, Jagen) durch Baustellen und Staubereich	Fachliche Stellungnahmen, Einsprachen, Forderung strenger ökologischer Auflagen (z. B. Mindestwasser, saisonale Bauzeiten, Wildruhegebiete), Öffentlichkeitsarbeit, Kooperationsprojekte

Beschreibung und Gruppierung der Akteure, deren Ziele in Übereinstimmung, Konkurrenz oder Widerspruch zum angestrebten Sollzustand des Systems stehen

Akteure mit Zielen in Übereinstimmung mit dem Sollzustand

Diese Akteure unterstützen das Projekt grundsätzlich, da ihre eigenen Zielsetzungen mit dem Ausbau der Wasserkraft harmonieren. Dies sind Ziele wie beispielsweise die Versorgungssicherheit, Energiewende, wirtschaftliche Wertschöpfung oder ein geordneter Infrastrukturaufbau. Hierzu zählen insbesondere die projektinitiiierenden Akteure, darunter Investoren und die InnFlow Energy AG. Ihre zentralen Ziele umfassen wirtschaftliche Tragfähigkeit, planbare Risiken und eine langfristige Energieproduktion. Auch Bund, Kanton und die Gemeinden verfolgen energie- und klimapolitische Vorgaben, wobei die Einhaltung ökologischer Richtlinien eine zentrale Bedingung darstellt. Gleichgerichtet sind zudem das Amt für Energie und Verkehr (AEV), Energieverbände sowie die lokale und regionale Wirtschaft (z.B. Bauunternehmen, Energieversorger), deren Interessen in planerischer Sicherheit, Wertschöpfung und Zugang zu regelbarer Energie liegen.

Akteure mit teilweise konkurrierenden Zielsetzungen

In dieser Gruppe befinden sich Akteure, deren Ziele sowohl Übereinstimmungen mit dem Projekt als auch potenzielle Konfliktpunkte enthalten. Mehrere kantonale Fachstellen zählen hierzu: Sie unterstützen die Umsetzung kantonaler Energie- und Raumplanungsziele, müssen aber gleichzeitig Schutzinteressen wie Wildtierkorridore, Lebensräume, Fischökologie, Wald- und Naturgefahrenprävention sicherstellen. Die Wissenschaft nimmt eine neutrale, wissensbasierte Rolle ein: Ihre Ziele konkurrieren nicht direkt mit dem Projekt, können jedoch durch unabhängige Analysen und Anforderungen an Monitoring und Kompensation zu Auflagen führen, die Auswirkungen auf den Projektverlauf haben.

Akteure mit Zielen im deutlichen Widerspruch zum Sollzustand

Diese Gruppe umfasst Akteure, deren zentrale Interessen, insbesondere der Schutz von Landschaft, Biodiversität, Erholungsräumen oder landwirtschaftlicher Nutzflächen, durch das Projekt stark beeinträchtigt würden und damit klar im Konflikt mit dem Projekt stehen. Dazu zählen vor allem Umweltschutzorganisationen (z. B. Pro Natura, WWF, BirdLife oder die Stiftung Landschaftsschutz Schweiz), die auf hydromorphologische Integrität, ökologische Funktionsfähigkeit und den Erhalt naturnaher Räume fokussieren. Ebenfalls widersprüchliche Ziele verfolgen die Landwirtschaft, Tourismus- und Gastgewerbeakteure, die direkte Nachbarschaft, Landbesitzende, sowie lokale Initiativen und Bewegungen gegen das Projekt. Die nationale Versorgungssicherheit stellt für diese Gruppen meist nur einen indirekten Nutzen dar, während die lokalen ökologischen und landschaftlichen Auswirkungen als erheblich bewertet werden. Auch Vereine wie SAC-Sektionen, Fischer- und Jagdvereine gehören klar in diese Kategorie: Sie sehen Erholungsräume, Fischbestände, Jagdreviere und landschaftliche Qualität durch das Projekt gefährdet. Schliesslich zeigt die Bevölkerung, gestützt auf einen früheren ablehnenden Gemeindeentscheid, ebenfalls eine Zielausrichtung, die dem Projekt entgegensteht. Diese Haltung basiert vor allem auf der erwarteten Beeinträchtigung lokaler Landschafts- und Erholungsqualitäten.

Untersuchung der Handlungsoptionen und -restriktionen im Hinblick auf den Sollzustand

Projektunterstützende Akteure

Die projektinitiierenden Akteure (Investoren, InnFlow Energy AG) besitzen einen hohen Einfluss, beispielsweise in Form von Projektentwicklung, technischer Optimierung und finanzieller Steuerung. Ihre wesentlichen Restriktionen liegen jedoch in der strikten Einhaltung der rechtlichen Vorgaben, den zu erwartenden Auflagen aus UVB, Gewässerschutz und Landschaftsschutz sowie in der Akzeptanz der lokalen Bevölkerung. Auch Bund, Kanton und die Gemeinden können durch politische Vorgaben, Bewilligungsentscheide und Auflagen wesentlich zur Realisierung beitragen. Ihre Handlungsmöglichkeiten sind allerdings durch Gesetzesrahmen, das Vorsorgeprinzip, die Rücksicht auf Schutzgebiete und eine zunehmende gesellschaftliche Sensibilität für Natur- und Landschaftsfragen begrenzt. Wirtschaftliche Akteure wie Bauunternehmen oder Energieversorger können unterstützend wirken, sind jedoch abhängig von den Vorgaben des Hauptträgers, den Ausschreibungsverfahren und den Ergebnissen der behördlichen Prüfungen.

Akteure mit konkurrierenden Interessen

Die kantonalen Fachstellen verfügen über inhaltliche Steuerungsmöglichkeiten (z. B. Mindestwasser, Wildtierkorridore, Ersatzaufforstungen). Ihre Handlungsmöglichkeiten sind jedoch stark faktenbasiert und orientieren sich an Fachgesetzen und technischen Standards, wodurch sie Auflagen formulieren, aber nicht frei verhandeln können. Die Wissenschaft besitzt eine neutrale Rolle: Sie kann durch unabhängige Expertise Projektanpassungen unterstützen oder Auflagen begründen. Ihr Handlungsspielraum ist aber ausschliesslich indikativ, da sie keine direkten Entscheidungen trifft.

Projektgegerische Akteure

Umweltschutzorganisationen, lokale Initiativen, Vereine sowie betroffene Landnutzende können durch Einsprachen, juristische Verfahren, öffentliche Mobilisierung und Aufdeckung fachlicher Mängel erheblichen Einfluss nehmen. Insbesondere Rechtsmittel und raumplanerische Beschwerden wirken als starke Restriktionen, da sie den Projektverlauf verzögern oder grundlegende Umplanungen erfordern

können. Die Bevölkerung kann über Abstimmungen, Mitwirkung und öffentliche Stellungnahmen entscheidend zur Projektakzeptanz beitragen. Ihre zentrale Restriktion ist die fehlende projektleitende Rolle. Dennoch stellen politische Entscheidungen, wie beispielsweise die Ablehnung des früheren Projekts, eine klare Grenze für die Umsetzbarkeit dar. Die Landwirtschaft, Tourismusakteure, Alpgemeinschaften oder die direkt betroffene Nachbarschaft besitzen wirksame Einflussinstrumente (Einsprachen, Verhandlungen, Mobilisierung über Vereine). Restriktionen ergeben sich vor allem aus ihren „Randrollen“ im Entscheidungsprozess: Sie können auf Änderungen drängen, aber nicht über technische oder strategische Ausgestaltung des Projekts bestimmen.

Strategieentwicklung zur Überwindung der Handlungsrestriktionen und zur Erreichung des angestrebten Sollzustands des Systems

Zur Überwindung der bestehenden Handlungsrestriktionen und zur Erreichung des angestrebten Sollzustands ist eine Strategie notwendig, die sowohl technische Anpassungen als auch dialogorientierte und rechtlich fundierte Vorgehensweisen kombiniert. Zentrale Voraussetzung ist die frühzeitige Identifikation der konfliktträchtigen Aspekte des Projekts wie Landschaftsbild, Erholungsqualität, Gewässerökologie und landwirtschaftliche Nutzflächen, sowie deren integrative Bearbeitung. Eine wirksame Strategie besteht darin, durch technische Optimierungen wie standortangepasste Bauweisen, reduzierte bauliche Eingriffe, ökologische Durchgängigkeit, saisonal abgestimmte Bauphasen und kompakte Anlagenstrukturen ökologische und landschaftliche Auswirkungen zu minimieren. Diese Massnahmen senken nicht nur den Widerstand von Umweltorganisationen und Vereinen, sondern schaffen fachliche Angriffsflächen ab, die in rechtlichen Verfahren oft entscheidend sind.

Parallel dazu ist ein strukturierter Dialog mit Bevölkerung, Landbesitzenden und betroffenen Wirtschaftssektoren notwendig. Partizipative Formate wie runde Tische oder projektbegleitende Arbeitsgruppen können genutzt werden, um lokale Anliegen einzubeziehen und tragfähige Ersatzlösungen zu entwickeln. Besonders wirksam ist eine transparente Kommunikation der erwarteten lokalen und regionalen Nutzen, ergänzt durch nachvollziehbare Informationen zu Risiken, Schutzmassnahmen und Alternativen. Dies stärkt das Vertrauen und reduziert die Wahrscheinlichkeit politischer Blockaden.

Auf behördlicher Ebene empfiehlt sich eine eng koordinierte Zusammenarbeit mit kantonalen Fachstellen und Bundesämtern, um Anforderungen früh zu klären und potenzielle Einsprachen durch saubere Dokumentation und vollständige Umweltabklärungen zu vermeiden. Eine proaktive Integration der wissenschaftlichen Akteure kann zudem dazu beitragen, Monitoring- und Ausgleichskonzepte glaubwürdig zu verankern und so die rechtliche Angreifbarkeit des Projekts zu reduzieren.

B: Reflexion Biodiversität und Klimaaspekt

Aspekt Biodiversität

Das Gewässernetz der Schweiz wurde seit 1900 durch Verbauungen, Kanalisierungen und Anlagen zur hydroelektrischen Nutzung der Wasserkraft massiv verändert, was allgemein zu einer Abnahme der Artenzahl, Bestandesdichte und Biomasse der Fische und aquatischen Kleinlebewesen führte. Insbesondere auf Restwasserstrecken werden weniger Fisch- und strömungsliebende Benthosarten sowie eine geringere Biomasse verzeichnet als oberhalb der Stauanlage (Peter et al., 2010).

Alpine Ökosysteme beherbergen aufgrund ihrer ausgeprägten Habitatvielfalt und starken Umweltgradienten überdurchschnittlich viele Arten und gelten als bedeutende Biodiversitäts-Hotspots (Gattlen & Klaus, 2023; Zhang & Wang, 2023). Zugleich zählen diese weitgehend intakten Landschaften zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen der Schweiz, da ihre enge Verzahnung von geomorphologischer Vielfalt, Mikroklima und spezialisierter Flora und Fauna sie besonders empfindlich gegenüber Landnutzungsänderungen und infrastrukturellen Eingriffen wie dem Ausbau der Wasserkraft macht (Gattlen & Klaus, 2023; Körner, 2021; Zhang & Wang, 2023). Das Val Chamuera ist im Regionalen Richtplan Oberengadin als überkommunales Landschaftsschutzgebiet mit hoher ökologischer und landschaftlicher Bedeutung ausgewiesen (ARE Amt für Raumentwicklung GR, 2025d). Verschiedene Natur- und Umweltschutzorganisationen beschreiben das Tal als eines der ursprünglichsten und am wenigsten erschlossenen Seitentäler des Oberengadins (WWF Schweiz, o. J.). Aufgrund seiner Höhenlage, Topographie und naturnahen Vegetations- und Gewässerstrukturen liegt es in einem hochalpinen Umfeld und weist Merkmale auf, die für alpine Ökosysteme charakteristisch sind (Körner, 2021). Zudem gehört die Ova Chamuera zu den „Gewässerperlen der Schweiz“, was ihren naturnahen und ökologisch hochwertigen Zustand national bestätigt (WWF Schweiz, 2018).

Zu den gravierendsten biodiversitätsrelevanten Eingriffen in das Tal zählt die Umwandlung der weitgehend ungestörten Ova Chamuera in ein Staugewässer, wodurch mehr als die Hälfte des heute für die Bachforelle besonders wertvollen, kühl-alpinen Lebensraums oberhalb der geplanten Staumauer vollständig verloren ginge. Studien zeigen, dass Stauhaltungen in Gebirgsflüssen die Habitate stark verändern, mit deutlichen negativen Folgen für Fische und aquatische Biodiversität (Chen et al., 2023). Davon ist auch bei diesem Projekt auszugehen. Die Abschnitte unterhalb der Staumauer wären zusätzlich durch veränderte Restwasser- und Schwall-Sunk-Abflüsse belastet. Der Bericht vom BAFU aus dem Jahr 2023 zeigt klar, dass rasche Pegelrückgänge zu einer hohen Mortalität insbesondere larvaler und juveniler Salmoniden führen (Tonolla, 2023). Zwar können Dotierung und ein Ausgleichsbecken negative Effekte dämpfen, jedoch können selbst umfassende betriebliche und bauliche Massnahmen keine vollständige ökologische Gleichwertigkeit herstellen und insbesondere für Makrozoobenthos und Jungfische bleiben signifikante Restbeeinträchtigungen bestehen (Tonolla, 2023). Auch terrestrisch wären erhebliche ökologische Verluste zu erwarten: Die Überflutung betrifft mehrere ökologisch hochwertige Lebensräume im Staugebiet, die als stark gefährdet oder verletzlich gelten. Zusätzlich würden Rodungen entlang der Erschliessungsachse das regionale Landschaftsschutzgebiet sowie kommunale Naturschutzzonen beeinträchtigen und den Übergangsbereich zu wertvollen Arven- und Lärchenwäldern funktional fragmentieren. Besonders sensibel ist das Naturwaldreservat *God Giavagl*, welches eine Schlüsselrolle für die langfristige Sicherung der genetischen Vielfalt subalpiner Baumarten spielt. Trotz der im Pflichtenheft vorgesehenen Ausarbeitung von Ersatzmassnahmen verbleibt ein erhebliches Restrisiko, da seltene Hochlagenlebensräume nur begrenzt wiederherstellbar sind und selbst geringfügige Flächenverluste langfristige ökologische Konsequenzen haben können (Kägi et al., 2002; Körner, 2021). Während der bis zu zehnjährigen Bauphase kommen zusätzliche Belastungen wie Lärm- und Lichtemissionen, Erschütterungen sowie erhöhter Baustellenverkehr hinzu. Trotz präventiver Massnahmen lassen sich Stress- und Meidungsreaktionen bei Schalenwild, Raufusshühnern und besonders störungssensiblen Arten wie dem Bartgeier nicht ausschliessen (BAFU Bundesamt für Umwelt, o. J.; Engel et al., 2024; Schweizerische Vogelwarte, o.J.)

Im Kontext der nationalen Energiestrategie besteht ein legitimer gesellschaftlicher Wunsch nach erhöhter Winterstromproduktion aus erneuerbaren Energien. Gleichzeitig zählt gerade der Alpenraum zu den Regionen, in denen die Biodiversität in der Schweiz am stärksten unter Druck steht (Gattlen & Klaus, 2023). Vor diesem Hintergrund erscheint das Projekt im Val Chamuera als ökologisch hoch

konfliktträchtig. Das geplante Wasserkraftwerk würde in ein bislang weitgehend unverbautes Tal eingreifen, das wertvolle ökologische Funktionen erfüllt und Wildruhezonen, ein naturnahes Bachsystem sowie weitere hochwertige Lebensräume für Flora und Fauna beherbergt. Entsprechend schwer wiegen die zu erwartenden Habitatverluste. Auch umfassende Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen oder spätere Rekultivierungen können diese grundsätzlichen Eingriffe nicht kompensieren, da funktional komplexe alpine Lebensräume nur eingeschränkt wiederherstellbar sind.

Aspekt Klimawandel

Das geplante Wasserkraftwerk im Val Chamuera ist aus Sicht des Klimawandels differenziert zu beurteilen. Es handelt sich zwar um ein Projekt, das erneuerbare Energie bereitstellt und zur Stabilisierung der Stromproduktion beitragen könnte, doch ergeben sich bei genauerer Betrachtung mehrere klimarelevante Unsicherheiten und Belastungen, die eine kritische Einordnung notwendig machen. Der Speichersee würde künftig winter- und saisonabhängig Energie liefern und könnte in Trockenperioden wie auch bei Hochwasserereignissen eine regulierende Rolle übernehmen. Diese Aspekte erscheinen grundsätzlich positiv, zumal der Klimawandel zu veränderten Abflussregimen und häufigeren Extremereignissen führt (Gyarmati, 2025). Es ist jedoch festzuhalten, dass die klimatische Bewertung eines solchen Grossprojekts weit komplexer ist als die reine Betrachtung des Stromertrags und der Regulierung von Trockenheit und Hochwasser.

Ein zentrales Thema betrifft die Treibhausgasfreisetzung aus Stauseen. Es gibt verschiedene Studien, die aufgezeigt haben, dass Stauseen Methan emittieren können, auch in der Schweiz (DelSontro et al., 2010). Methan ist ein Treibhausgas, das kurzzeitig ein vielfach höheres Erwärmungspotenzial besitzt als Kohlendioxid. Es entsteht vor allem dort, wo organisches Material im überfluteten Gebiet unter Sauerstoffmangel zersetzt wird. Für das Projekt Chamuera ist vorgesehen, die zu überflutenden Waldflächen vor der Flutung vollständig zu roden, sodass die Menge an Biomasse deutlich reduziert wird. Das mindert das Potenzial für starke Methanemissionen erheblich, schliesst sie jedoch nicht aus. Böden, Wurzelreste, Feinmaterial und organische Sedimente bleiben weiterhin vorhanden und können in der Tiefe des Sees unter anaeroben Bedingungen Methan produzieren. Auch die thermische Schichtung eines Stausees führt üblicherweise zu sauerstoffarmen Tiefenzonen, in denen sich Methan ansammelt und episodisch freigesetzt wird (DelSontro, 2011). Trotz Rodung bleibt somit eine gewisse klimarelevante Methanbildung wahrscheinlich, wenn auch in geringerem Umfang als in nicht geräumten Überflutungsflächen.

Ebenfalls von grosser Bedeutung für die Klimabilanz des Projektes sind die Emissionen aus der Bauphase. Die Errichtung eines Speichersees, einer Staumauer, der Druckleitung und der erforderlichen Infrastrukturen ist ausgesprochen ressourcenintensiv. Beton und Zement, die in grossen Mengen benötigt werden, weisen eine besonders schlechte Klimabilanz auf, da die Zementproduktion weltweit zu den grössten industriellen CO₂-Quellen zählt (Andrew, 2025). Der Transport von Material, der Einsatz schwerer Maschinen, der Baustellenverkehr und die langjährige Bauzeit verstärken diesen Effekt zusätzlich. Rodungen entlang der Strasse und im künftigen Staubereich führen darüber hinaus zu einem Verlust von Kohlenstoffspeichern. Auch wenn alpine Wälder nicht denselben Kohlenstoffspeicheranteil aufweisen wie grossflächige Regenwälder, tragen sie dennoch zur regionalen CO₂-Bindung bei, und ihr Verlust wirkt sich in der Gesamtbetrachtung negativ auf die Klimabilanz aus.

In der Summe zeigt sich, dass der mögliche Beitrag zur erneuerbaren Energieproduktion nicht automatisch bedeutet, dass das Projekt in seiner Gesamtheit klimafreundlich ist. Ein Staudamm kann nicht völlig klimaneutral gebaut werden. Beton, Stahl, Erdbewegung und die Umgestaltung eines Ökosystems verursachen immer Emissionen. Ob der spätere Nutzen die durch den Bau entstehenden Emissionen überwiegt, hängt stark von der langfristigen Bewirtschaftung des Sees ab und wie effizient dieser zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Insgesamt erscheint das Projekt unter dem Aspekt Klimawandel eher kritisch: Es birgt durchaus Potenzial für erneuerbare Energie, gleichzeitig entstehen aber erhebliche klimarelevante Belastungen, die aus unserer Sicht eine eindeutig positive Bewertung nicht zulassen.

C: Rote-Liste-Fauna in der Umgebung des Projektperimeter

Nachfolgend sind jene Rote-Liste-Arten aufgeführt, die in der info fauna-Datenbank für die Gemeinde Zuoz ab dem Jahr 2000 oder im Umweltverträglichkeitsbericht von 2014 (Abderhalden et al., 2014) für das damalige Projekt in der Val Chamuera verzeichnet sind und als gefährdet eingestuft werden. Ergänzend ist das Jahr der letzten Meldung in info fauna, der Gefährdungsstatus sowie - sofern auf der Liste der national Prioritären Arten – die entsprechende Priorität vermerkt (1 = sehr hohen nationale Priorität, 4 = mässige nationale Priorität) (BAFU Bundesamt für Umwelt, 2025b). Ausserdem ist die Auflistung teilweise mit Zusatzinfos ergänzt.

Zweiflügler (Diptera; Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz):

- *Tipula luridolostriis Zuoz*, Ch : 3-gefährdet Nachweis: letzter Nachweis jedoch 1980 (da die letzte und damit aktuellste Rote Liste zu den Schnaken aus dem Jahr 1994 existiert, wird dieser Nachweis vor 2000 hier ausnahmsweise aufgeführt)

Eintagsfliegen (Ephemeroptera; Rote Liste der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten):

- *Ecdyonurus alpinus* (NT), 2015

Steinfliegen (Plecoptera; Rote Liste der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten):

- *Amphinemura standfussi* (NT) (jedoch letztmals 1996 aufgezeichnet, trotzdem darsellen?)
- *Leuctra rauscheri* (NT), 2010
- *Siphonoperla montana* (NT,)2010

Köcherfliegen (Trichoptera; Rote Liste der Eintags-, Stein- und Köcherfliegenarten):

- *Cryptothrix nebulicola* (NT), 2015
- *Metanoea rhaetica* (NT), 2015

Bienen (Anthophila; Rote Liste der Bienen)

- Unerwartete Hummel (*Bombus inexpectatus*) (NT; 3), 2020
- Kurzhaarige Hummel (*Bombus subterraneus*) (NT), 2020
- Schwarzflügelige Dübsterbiene (*Stelis phaeoptera*) (VU; 4), 2020

Fledermäuse (Chiroptera; Rote Liste der Fledermäuse):

- Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) (VU; 3), 2023
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) (NT; 4), 2000
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) (VU; 4), 2024 (Bemerkung: Gefährdung der Quartiere in Dachstöcken)

Säugetiere (Mammalia; Rote Liste der Säugetiere):

- Grauwolf (*Canis lupus*) (VU; geschützte Art gemäss Jagdgesetz (JSG; SR 922.0) oder Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 3 NHV; SR 451.1), 2016
- Feldhase (*Lepus europaeus*) (VU), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG), 2023
- Schneehase (*Lepus timidus*) (VT), jagdbare Art gemäss Jagdgesetz (JSG), 2022
- Eurasischer Fischotter (*Lutra lutra*) (CR; 4), geschützte Art gemäss Jagdgesetz (JSG; SR 922.0) oder Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 3 NHV; SR 451.1), 2023
- Mauswiesel (*Mustela nivalis*) (VU; 4), geschützte Art gemäss Jagdgesetz (JSG; SR 922.0) oder Verordnung über Natur- und Heimatschutz (Anhang 3 NHV; SR 451.1), 2018

Amphibien und Reptilien (Amphibia, Reptilia; Rote Listen der Amphibien und Reptilien)

- Kreuzotter (*Vipera berus*) (EN),
- Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) (NT), 2024

Weichtiere (Mollusca; Rote Liste der Weichtiere (Schnecken und Muscheln):

- Quendelschnecke (*Candidula unifasciata*) (VU; 4), Grosslebensraum: Wiesen und Weiden, 2024
- Genabelte Maskenschnecke (*Causa holosericea*) (VU), Grosslebensraum: Säume, Wälder, Felsen und Steinschutt, 2020
- Gemeine Heideschnecke (*Helicella itala*) (NT), Grosslebensraum: Siedlungsgebiete, Wiesen und Weiden, 2024
- Vierzahn-Turmschnecke (*Jaminia quadridens*) (VU; 4), Grosslebensraum: Wiesen und Weiden, Felsen und Steinschutt, 2024
- Schlanke Bernsteinschnecke (*Oxyloma elegans*) (NT), Grosslebensraum: Ufer und Feuchtgebiete, 2006
- Alpen-Puppenschnecke (*Pupilla alpicola*) (EN; 3), Grosslebensraum: Wiesen und Weiden, Ufer und Feuchtgebiete, Felsen und Steinschutt, 2023
- Dreizählige Puppenschnecke (*Pupilla triplicata*) (NT), Grosslebensraum: Wiesen und Weiden, Felsen und Steinschutt, 2006
- Salzbersteinschnecke (*Quickella arenaria*) (EN; 4), Grosslebensraum: Ufer und Feuchtgebiete, 2023
- Südliche Zylinderwindelschnecke (*Truncatellina callicratis*) (NT), Grosslebensraum: Siedlungsgebiete, Wiesen und Weiden, Felsen und Steinschutt, 2006
- Gestreifte Windelschnecke (*Vertigo substriata*) (VU), Grosslebensraum: Wälder, Ufer und Feuchtgebiete, 2020
- Weisse Heideschnecke (*Xerolenta obvia*) (NT), Grosslebensraum: Siedlungsgebiete, Wiesen und Weiden, 2006

Heuschrecken (*Orthoptera*; Rote Liste der Heuschrecken):

- Warzenbeisser (*Decticus verrucivorus*) (NT), 2023
- Kurzflügelige Beisschrecke (*Metrioptera brachyptera*) (NT), 2022
- Rotflügelige Schnarrschrecke (*Psophus stridulus*) (VU; 4), Grünlandart, 2022
- Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) (VU; 4), Sumpfarm, 2023
- Zweitpunkt-Dornschröcke (*Tetrix bipunctata*) (NT), 2018

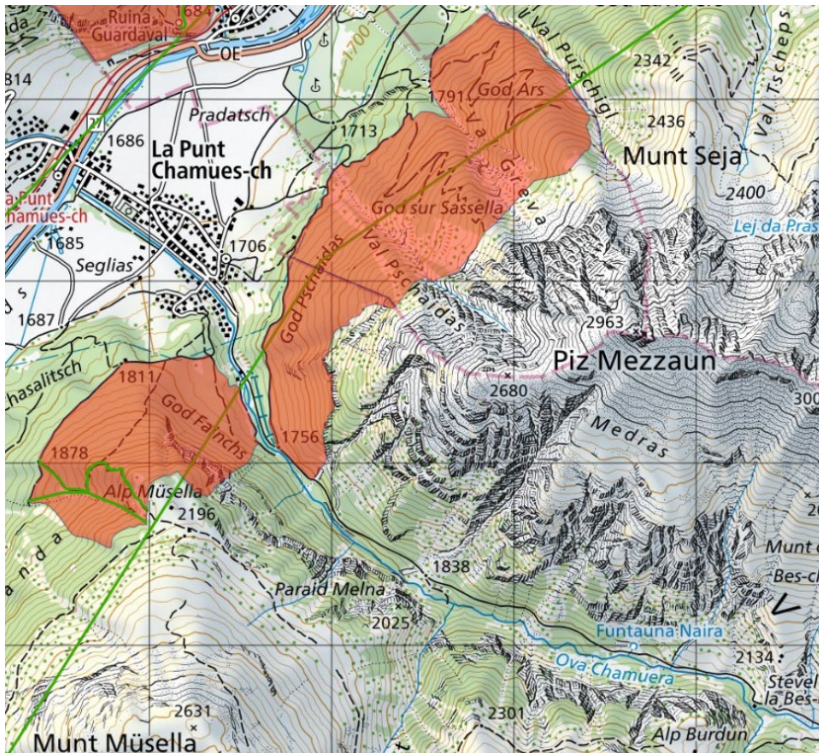
Tagfalter/-schmetterlinge (*Papilionoidea*; Rote Liste der Tagfalter und Widderchen):

- Braunfleckiger Perlmutterfalter (*Boloria selene*) (NT), 2020
- Violetter Silberfalter (*Brenthis ino*) (NT), 2020
- Hochmoorgelbling (*Colias palaeno*) (NT), 2023
- Rundaugenmohrenfalter (*Erebia medusa*) (NT), 2024
- Skabiosenscheckenfalter (*Euphydryas aurinia aurinia*) (EN; 4), 2024
- Veilchenscheckenfalter (*Euphydryas cynthia*) (NT), 2018
- Kleiner Scheckenfalter (*Melitaea asteria*) (EN; 3), nur in Graubünden!, 2023
- Flockenblumen-Scheckenfalter (*Melitaea phoebe*) (NT), 2024
- Bündner Scheckenfalter (*Melitaea varia*) (NT), nur im Wallis und in Graubünden!, 2023
- Argus-Bläuling (*Plebeius argus*) (NT), 2020
- Idas-Bläuling (*Plebeius idas*) (NT), 2024
- Prächtiger Bläuling (*Polyommatus amandus*) (VU; 4), nur im Wallis und in Graubünden!, 2024
- Grünblauer Bläuling (*Polyommatus damon*) (VU; 4), 2024
- Wundklee-Bläuling (*Polyommatus dorylas*) (NT), 2020
- Alpenweissling (*Pontia callidice*) (NT), 2024
- Graublauer Bläuling (*Pseudophilotes baton*) (VU; 4), 2022
- Thymian-Widderchen (*Zygaena purpuralis*) (NT), 2020

Fische und Rundmäuler (*Pisces s.l.*; Rote Liste der Fische und Rundmäuler)

- Äsche (*Thymallus thymallus*) (EN; 4), der Gefährdungsstatus variiert je nach Population (CR bis VU). Durch die Klimaerwärmung gefährdete Art., 2012
- Bachforelle (*Salmo trutta (f. fario)*) (NT), Abnahme der Bestände aufgrund von Habitatsverlusten. Beeinträchtigung der Wanderung. Durch Klimaerwärmung gefährdet.

D: Rechtsverbindliche Wildruhezonen und nationale Verbindungsachse



E: Allgemeine Wildschutzgebiete

