

Wasserkraftwerk Gaderbach I

Ansuchen GD 9864

Umwelt – Vorstudie laut Anhang II A der Richtlinie 2011/92/EU



Auftragnehmer – Contraente

Dr.Ing. Fritz Starke
Sparkassenstraße 2
I – 39100 Bozen

Dr.Ing. Florian Knollseisen, M.Sc.
Köstlanstraße 119A
I – 39042 Brixen

Dezember 2017

Auftraggeber - Committente

Gader II SAS di Tasser Paolo & Co. Sas/KG
Str. Costalungia 11
Frazione Rina
I – 39030 Marebbe/Enneberg

Dicembre 2017

Inhalt

	Seite	
1	Merkmale des Projektes	1
1.1	Größe und Ausgestaltung des Projektes	1
1.1.1	Wasserrfassung	3
1.1.2	Druckrohrleitung	4
1.1.3	Kavernenkrafthaus	5
1.1.4	Rückgabe	6
1.2	Kumulierung mit anderen Projekten	6
1.3	Nutzung der natürlichen Ressourcen	7
1.3.1	Boden	7
1.3.2	Wasser	7
1.3.3	Biologische Vielfalt	9
1.4	Abfallerzeugung	11
1.5	Umweltverschmutzungen und Belästigungen	11
1.6	Risiken schwerer Unfälle und/oder von Katastrophen	12
1.6.1	Unfälle	12
1.6.2	Katastrophen durch Naturgefahren	13
1.6.3	Katastrophen infolge des Klimawandels	13
1.7	Risiken für die menschliche Gesundheit	14
2	Standort des Projektes	15
2.1	Bestehende und genehmigte Landnutzung	15
2.2	Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebiets	16
2.3	Belastbarkeit der Natur unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete	16
2.3.1	Feuchtgebiete, ufernahe Gebiete, Flussmündungen	16
2.3.2	Bergregionen und Waldgebiete	17
2.3.3	Naturreservate und -parks	17

2.3.4	Durch die einzelstaatliche Gesetzgebung ausgewiesene Schutzgebiete	17
2.3.5	Gebiete, in denen die für das Projekt relevanten und in der Unionsgesetzgebung festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits nicht eingehalten wurden oder bei denen von einer solchen Nichteinhaltung ausgegangen wird	17
2.3.6	Historisch, kulturell oder archäologisch bedeutsame Landschaften	17
3	Art und Merkmale der potenziellen Auswirkungen	18
3.1	Umfang und räumliche Ausdehnung der Auswirkungen	18
3.2	Art der Auswirkungen	19
3.3	Grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen	20
3.4	Schwere und Komplexität der Auswirkungen	20
3.5	Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen	22
3.6	Erwarteter Eintrittszeitpunkt, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen	22
3.7	Kumulierung der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender und/oder genehmigter Projekte	23
3.8	Möglichkeit die Auswirkungen wirksam zu verringern	24
3.8.1	Maßnahmenbereiche	24
3.8.1.1	Aufwertungsmaßnahmen Schraffl Au	24
3.8.1.2	Bereich Zusammenfluss Gader St.Vigilbach	27
3.8.1.3	Gader zwischen Pikolein und Zwischenwasser	29
3.8.2	Geplante Investitionen	30

Abbildungsverzeichnis

Abb 1: Projektgebiet Gaderbach mit hydrologischem Einzugsgebiet	1
Abb 2: Übersichtskarte Wasserfassung	3
Abb 3: Verlauf der Druckrohrleitung orographisch rechts	4
Abb 4: Übersicht zum Kavernenkraftwerk und der Rückgabe.....	5
Abb 5: Schnitt durch das Krafthaus und den Rückgabekanal.....	6
Abb 6: Abflussganglinie Gader Zwischenwasser	7
Abb 7: Ganglinien der vorhandenen und der genutzten Wassermengen.....	9
Abb 8: Übersicht Schraffl Au - Biotopsfläche rot schraffiert.....	25
Abb 9: Übersicht zu den vorgeschlagenen Maßnahmen	26
Abb 10: Übersicht zu den Querbauwerken Gader Unterlauf	27
Abb 11: Übersicht zum Maßnahmenbereich	28
Abb 12: Sohlstufe im Mündungsbereich des St. Vilgilbach.....	29
Abb 13: Übersicht Maßnahmenbereich Gader	30

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Eckdaten zum Kraftwerksvorhaben	2
Tabelle 2: Monatliche Projektabflüsse im Bereich der geplanten Wasserfassung.....	8
Tabelle 3: Erwarteter Eintrittszeitpunkt, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen....	22

Die Inhalte der Vorstudie lehnen sich an die Europäische Richtlinie 2011/92/EU Anhang III an und wurden mit den Vorgaben des Amtes für Umweltverträglichkeit in Bozen abgeglichen.

http://umwelt.provinz.bz.it/downloads/01_Inhalte_Vorstudie_Kriterien_Screening_2017_11_16.pdf

1 Merkmale des Projektes

1.1 Größe und Ausgestaltung des Projektes

Das vorliegende Projekt sieht eine Wassernutzung für Stromproduktion am Gader Bach in der Gemeinde Enneberg vor. Das Einzugsgebiet der Gader beträgt an der Fassungsstelle auf Kote 1.003,5 müNN ca. 360 km². Das Resteinzugsgebiet hat eine Fläche von 8 km².

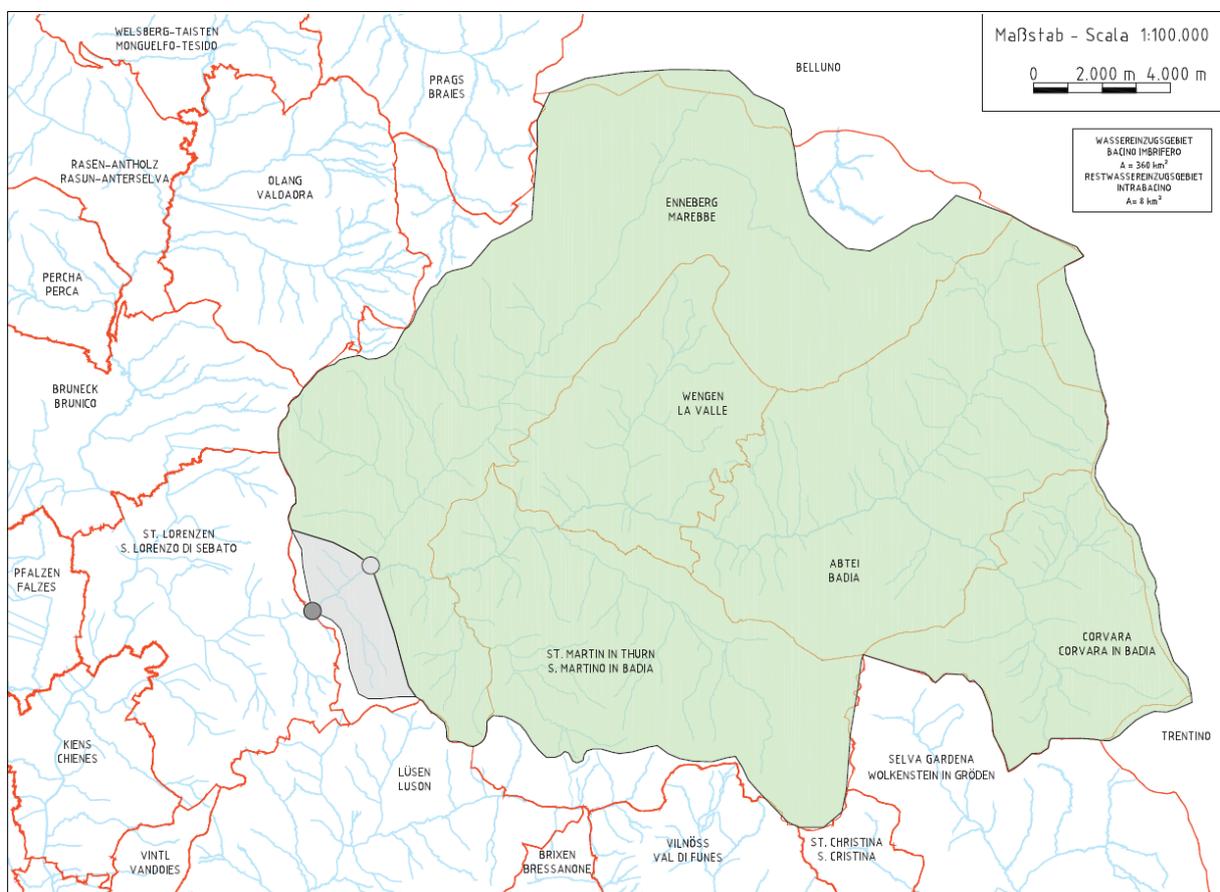


Abb 1: Projektgebiet Gaderbach mit hydrologischem Einzugsgebiet

Die Wasserrfassung wird in der Örtlichkeit Zwischenwasser auf Kote 1.003,5 müNN errichtet, die Druckrohrleitung verläuft auf der orografisch rechten Seite der Gader in einem nicht begehbaren Druckstollen. Das Krafthaus wird als Kavernenkrafthaus realisiert, d.h. nach den Arbeiten ist lediglich die Frontfassade sichtbar. Die Rückgabe erfolgt auf einer Kote von 941,1 müNN.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick zu den wichtigsten Eckdaten des Projektes:

Tabelle 1: Eckdaten zum Kraftwerksvorhaben

Corso d'acqua sfruttato	Rio Gadera (Ladino: La Gran Ega)	Codice E.C
Bacino imbrifero	360 km ²	Composto da due grandi bacini confluenti a Longega
Bacino imbrifero residuo	8 km ²	Nel comune di Marebbe (infrabacino)
Quota superiore presa	1.003,5 m s.l.m.	A paratoie alzate
Pelo morto superiore (PMS)	1.001,5 m s.l.m.	Nel dissabbiatore
Pelo morto inferiore (PMI)	942,9 m s.l.m.	Sotto le turbine
Centrale idroelettrica	951,2 m s.l.m.	Ingresso centrale
Quota di restituzione	941,1 m s.l.m.	Nel Rio Gadera
Salto nominale (PMS-PMI)	58,6 m	1.001,5 m – 942,9 m = 58,6 m
Lunghezza condotta forzata	2.250 m	Completamente in galleria
Diametro nominale condotta	2.000 m	Spessore indicativo 12,5 mm
Portata massima derivata	7.700,0 l/s	
Portata media derivata	5.141,6 l/s	
Portata minima derivata	2.091,5 l/s	
Potenza media nominale	2.953,9 kW	Potenza di concessione
Potenza elettrica massima	3.231,8 kW	Valore massimo
Potenza elettrica media	2.357,3 kW	
Potenza elettrica minima	849,1 kW	Valore medio dei minimi
Rendimento medio centrale	79,8 %	Rendimento complessivo medio
Produzione teorica annuale	20.650 MWh/a	Senza interruzioni
Produzione effettiva annuale	20.254 MWh/a	Incluso perdite varie e autoconsumo

1.1.1 Wasserfassung

Die **Wasserfassung** wird auf den G.P 5272 K.G. Welschellen und G.P. 4233/1 K.G. Enneberg in Form eines mobilen Klappenwehres mit orographisch rechts angeordneter Seitenentnahme realisiert. Das gesamte Bauwerk wird in Stahlbeton und Stahlbauelementen errichtet. Die Entnahme erfolgt über ein parallel zum Gewässer angeordnetes Bauwerk mit Coandarechen und vorgeschaltetem Grobrechen. Durch die gewählte Technik entfällt das Entsandungsbecken, die Druckrohrleitung beginnt am Druckhaltebecken.

Die gewählte Ausbauwassermenge von 7.700 l/s wird durch das Schluckvermögen des Coandarechens limitiert, die statische Restwasser von 1.080 l/s wird über den orographisch links angeordneten **Fischpass** abgegeben, welcher in Form eines „Vertical – Slot“ Passes ausgeführt wird und auf die lokalen Leitarten ausgelegt wurde. Die dynamische Restwassermenge von minimal 568 l/s und maximal 1.669 l/s wird über ein gesteuertes Doppelschütz im Spülkanal abgegeben.

Das Bauwerk hat eine Breite von 32,30 m, mit den geplanten Flügelmauern erreicht das Bauwerk eine Gesamtbreite von 43,40 m. Die Gesamtlänge des Bauwerkes beträgt 43,50 m. Die Erschließung erfolgt über eine ca. 72m lange Schotterstraße vom Bereich der Firma Gaderform aus, Kunstbauten sind nicht nötig.

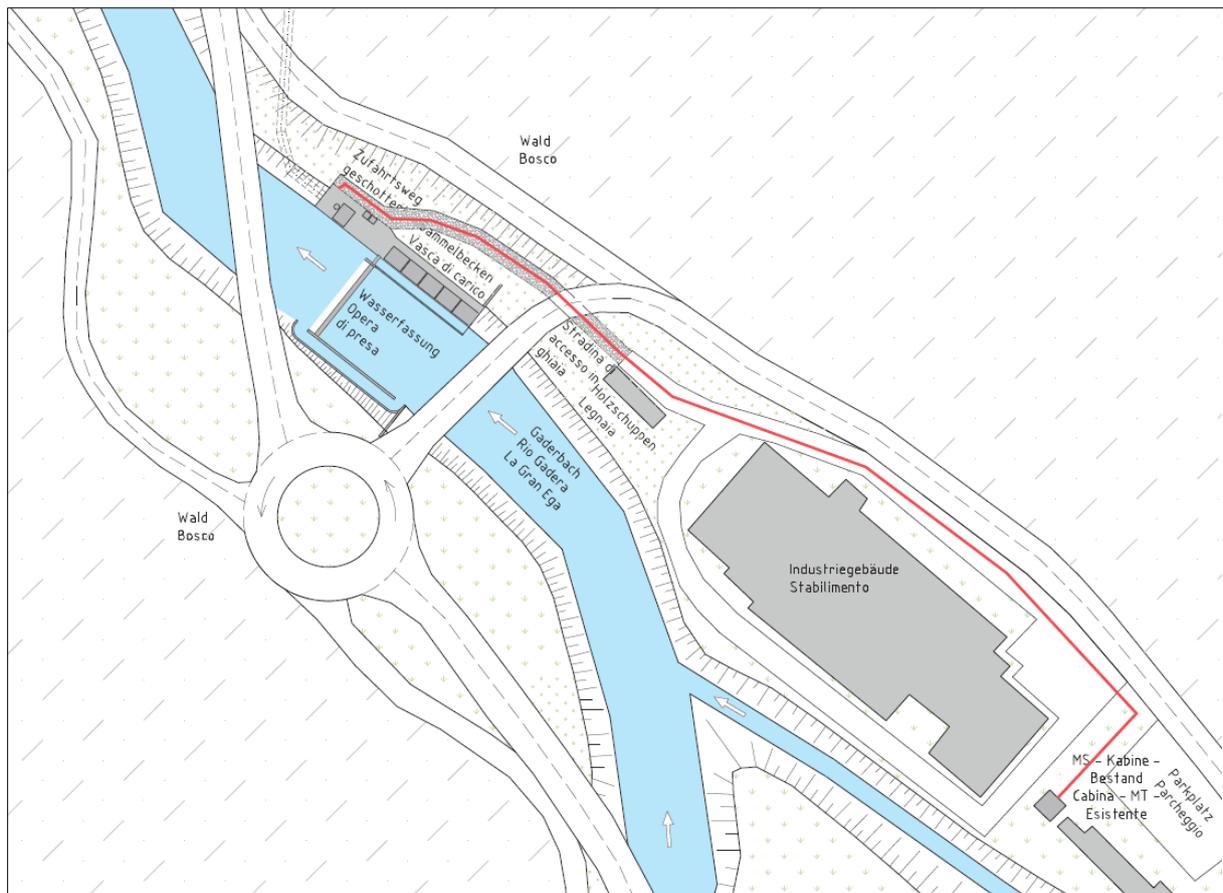


Abb 2: Übersichtskarte Wasserfassung

1.1.2 Druckrohrleitung

Die Druckrohrleitung verläuft orographisch rechts der Gader und wird zur Gänze innerhalb eines nicht begehbaren Stollens realisiert. Der Stollen wird mittels einer Mini TBM (Tunnelbohrmaschine) erschlossen, der gebohrte Durchmesser beträgt 2.800 mm mit einer Ausbruchsfläche von 6,2 m². Neben den beiden Portalen sind eventuell kritische Bereiche in Abhängigkeit von den geologischen Verhältnissen zu erwarten. Weiters wird sowohl die Staatsstraße SS244 zweimal unterquert, als auch zwei Gewässer. Aufgrund der der Tiefe der Unterquerungen können Auswirkungen auf die Gewässer ausgeschlossen werden. Bewohnte Bereiche sind nicht betroffen.

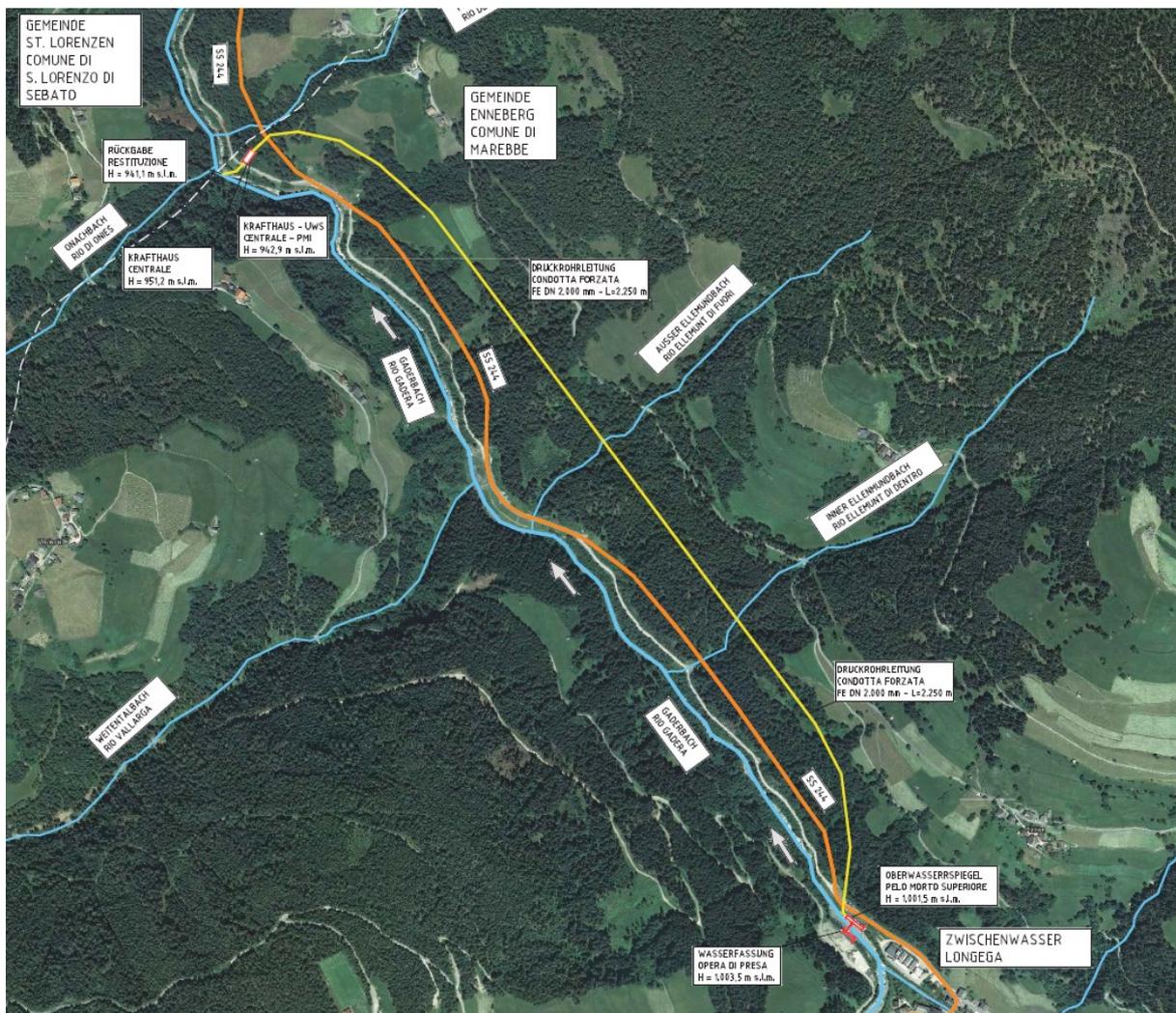


Abb 3: Verlauf der Druckrohrleitung orographisch rechts

Für die Druckrohrleitung kommen verschweißte Stahlrohre mit einem Durchmesser von 2000 mm und einem Nenndruck von PN16 zur Anwendung. Die Gesamtlänge beträgt 2.250 m. Weiters werden innerhalb des Stollens eine Glasfaserleitung für die Steuerung sowie Leerrohre für Mittel- und Niederspannung vorgesehen. Zur Verbesserung der Stabilität werden die Rohrleitungen im Stollen einbetoniert. Als Sicherheitsvorrichtungen sind sowohl eine Rohrbrückklappe als auch ein Turbinenbypass vorgesehen, von der Realisierung eines Wasserschlosses wird abgesehen.

1.1.3 Kavernenkrafthaus

Das Krafthaus wird auf einer Kote von 951,2 m.ü.d.M, auf den G.P. 1775/15 und 4236/9 der K.G. Enneberg realisiert. Aufgrund der örtlichen Situation wurde die Errichtung eines Kavernenkrafthauses gewählt, nach Abschluss der Arbeiten bleibt lediglich die Fassade sichtbar. Das Bauwerk selbst wird in Stahlbeton realisiert und hat folgende Abmessungen: Tiefe 32,00 m * Höhe 15,10 m * Breite 12,50 m. Im Krafthaus wird neben den beiden Francisturbine die gesamte hydroelektrische Ausrüstung untergebracht.

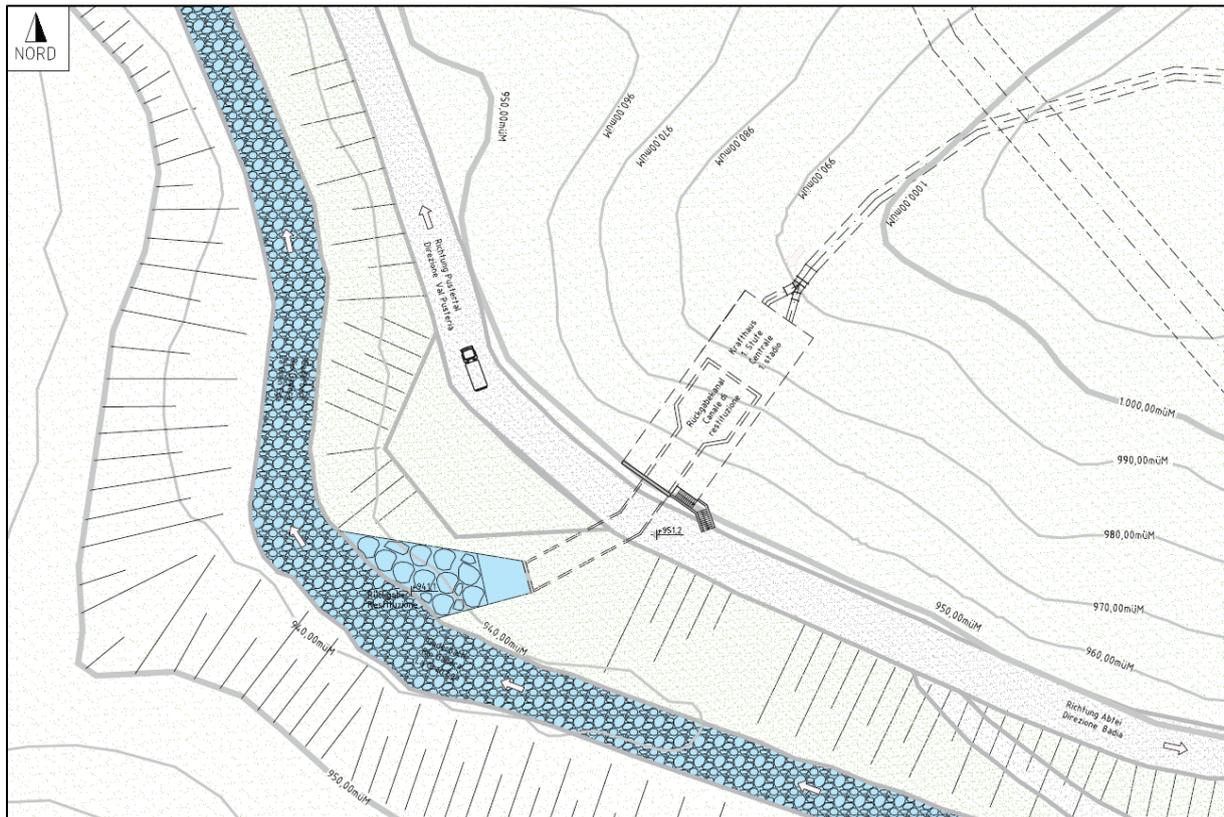


Abb 4: Übersicht zum Kavernenkraftwerk und der Rückgabe

Das Krafthaus ist durch die gewählte Positionierung kaum einsehbar, es gibt keine nahegelegenen Gebäude. Zur Verbesserung der landschaftlichen Einbindung soll die Fassade in Lärchenholz realisiert werden.

Die Erschließung erfolgt über einen 180 m langen Abschnitt der alten Gadertalerstraße. Hier sind Asphaltierungs- und Felssicherungsarbeiten notwendig.

1.1.4 Rückgabe

Das Rückgabebauwerk wird auf den G.P. 1775/15 und 4236/9 und der B.P. 1264 der K.G. Enneberg realisiert, die Rückgabe selbst erfolgt auf einer Kote von 941,1 m.ü.d.M.

Das Bauwerk besteht aus einem unterirdischen Kanal aus Stahlbeton mit 4,00 m Breite und 1,00 m Höhe. Am Ende des Rückgabekanal wird ein Energievernichtungsbecken angeordnet, von welchem aus das Wasser über ein naturnahes Gerinne in die Gader fließt.

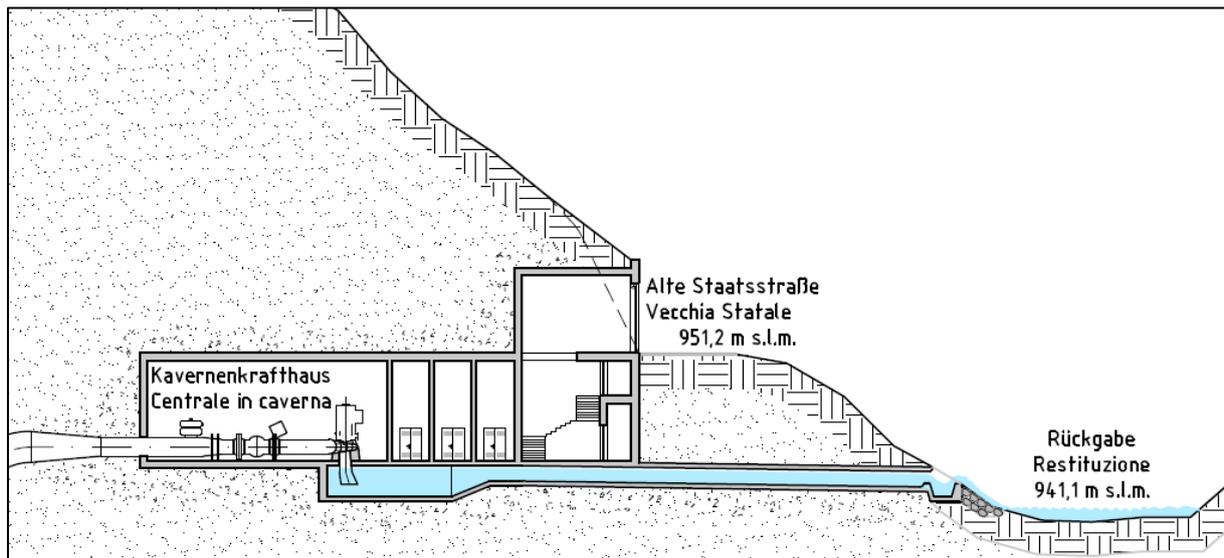


Abb 5: Schnitt durch das Krafthaus und den Rückgabekanal

1.2 Kumulierung mit anderen Projekten

Unter diesem Punkt wird die Kumulierung mit anderen bestehenden und/oder genehmigten Projekten und Tätigkeiten beschrieben.

Im Bereich der geplanten Wasserfassung ist laut aktuellem Bauleitplan die Verlängerung der neuen Gadertalerstrasse mit orographisch links angeordnetem Kreisverkehr und drei neuen Brücken über die Gader vorgesehen. Vorliegendes Kraftwerksprojekt berücksichtigt diese Entwicklung und steht mit dieser nicht im Konflikt. Bei der Realisierung aller drei Kraftwerksstufen Gaderbach I, II und III kommt es zu Kumulierungen zwischen diesen, welche jedoch durch die kombinierte Planung aller drei Stufen berücksichtigt werden.

In der **Bauphase** sind aus heutiger Sicht keine nennenswerten Kumulierungen mit anderen Projekten oder Bauvorhaben zu nennen. Im obersten und untersten Stollenabschnitt sowie im Bereich des Kavernenkrafthauses ist auf alle Fälle die Nähe zur Gadertaler Staatsstraße in der Ausführungs- und Baustellenplanung zu berücksichtigen. Vor Baubeginn wird mit den verantwortlichen Dienststellen eine mögliche Überschneidung mit anderen Bauvorhaben abgeklärt, um Konflikte zu vermeiden und eventuelle Synergien zu nutzen.

In der **Betriebsphase** wirkt sich das vorliegende Kraftwerksvorhaben in erster Linie auf das betroffene Gewässer aus. In Kumulierung mit den Kraftwerksstufen Gaderbach II und III verlängert sich hier die Restwasserstrecke. Innerhalb der Ausleitungstrecke sind keine weiteren Wassernutzungen bekannt.

Weitere Kumulierungen sind aus heutiger Sicht nicht zu erwarten.

1.3 Nutzung der natürlichen Ressourcen

Die nachfolgenden Unterkapitel geben die projektbezogenen Inhalte bzgl. der Nutzung oder Beeinträchtigung der natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und biologische Vielfalt wieder.

1.3.1 Boden

Die Nutzung, bzw. Beanspruchung der natürlichen Ressource Boden, beschränkt sich auf die Baukörper der Wasserfassung, Wasserrückgabe, Druckrohrleitung und Krafthaus. Abgesehen von der Wasserfassung und ein kleiner Teil der Rückgabe werden sämtliche Bauwerke unterirdisch errichtet. Der relevante Flächenbedarf der Wasserfassung hat eine Größenordnung von ca. 1.400 m² für das Bauwerk und 300 m² für die Zufahrt.

1.3.2 Wasser

Die Nutzung, bzw. Beanspruchung der natürlichen Ressource Wasser, stellt das zentrale Element des vorliegenden Projektes dar.

Die Abflüsse wurden auf Grundlage des hydrologischen Gutachtens von Roberto Dinale *“Derivazione ad uso idroelettrico torrente Gadera nei comuni di Marebbe e S. Lorenzo”* ermittelt. Demnach wird für den Abschnitt der geplanten Fassung mit einem Einzugsgebiet von 360 km² von einem mittleren Jahresabfluss von 7.425 l/s ausgegangen, wobei die Spannweite der Abflüsse von minimal 3,740 l/s im Februar bis 10.980 l/s im Juni reicht.

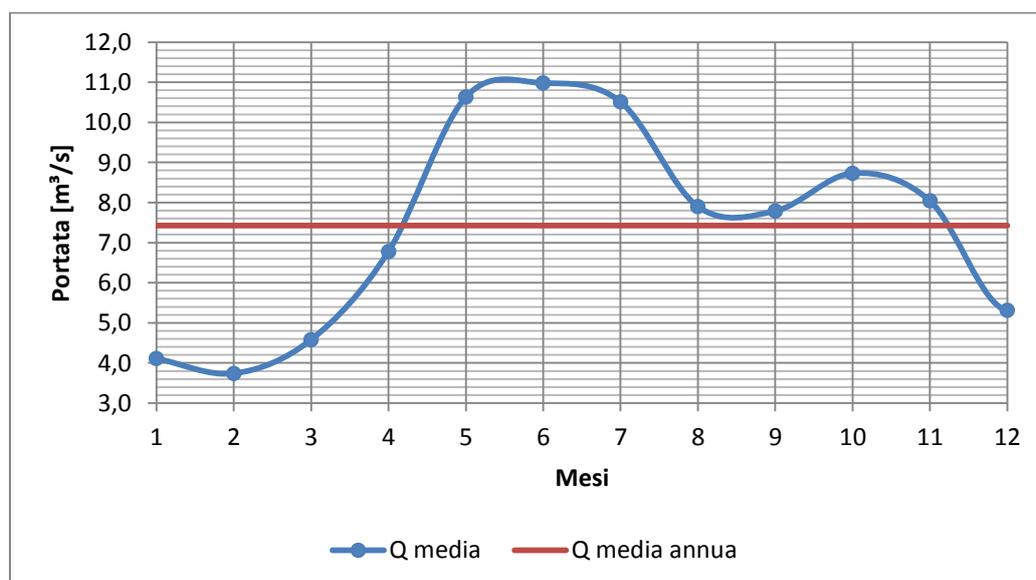


Abb 6: Abflussganglinie Gader Zwischenwasser

Das Projekt sieht die hydroelektrische Nutzung des Gaderbachs, entlang eines ca. 2.268 m langen Abschnittes unterhalb von Zwischenwasser, vor. Die nutzbare Bruttofallhöhe beträgt 58,6 m. An der Wasserfassung in Zwischenwasser sollen im Mittel 5.141,6 l/s, als Ausbauwassermenge hingegen 7.700 l/s abgeleitet werden. Daraus ergibt sich eine Konzessionsleistung von 2.953,9 kW, eine mittlere elektrische Leistung von 2.357,3 kW, bzw. eine maximale elektrische Leistung von 3.231,8 kW.

Die Restwassermengen sind höher als die im Wassernutzungsplan der Autonomen Provinz Bozen vorgesehenen Werte. In diesem Fall beträgt die fixe Restwassermenge 3,0 l/s/km², während die variable 15,2 % des natürlichen Abflusses ausmacht. Im Jahresdurchschnitt ist eine Restwassermenge von 2.208,6 l/s zu erwarten, was 31,8 % der natürlichen mittleren Abflussmenge ist. Dabei werden die wasserärmeren Wintermonate mit einem Restwasseranteil von 35 bis 44 % begünstigt. In den Sommermonaten sinkt der prozentuelle Anteil des Restwassers, aufgrund des allgemein höheren Wasserdargebots, erheblich auf minimal 25 %, wobei es in den Monaten Mai, Juni und Juli zu einem relevanten Überwasser kommt.

Tabelle 2: Monatliche Projektabflüsse im Bereich der geplanten Wasserfassung

Mesi	Q med Gadera [l/s]	DMV fisso [l/s]	DMV var. [l/s]	DMV tot [l/s]	DMV tot	Q utilizzabile [l/s]	Q derivata [l/s]	Sfioro [l/s]
Gennaio	4.110	1.080	625	1.705	41,5%	2.405	2.405	0
Febbraio	3.740	1.080	568	1.648	44,1%	2.092	2.092	0
Marzo	4.580	1.080	696	1.776	38,8%	2.804	2.804	0
Aprile	6.780	1.080	1.031	2.111	31,1%	4.669	4.669	0
Maggio	10.630	1.080	1.616	2.696	25,4%	7.934	7.700	234
Giugno	10.980	1.080	1.669	2.749	25,0%	8.231	7.700	531
Luglio	10.510	1.080	1.598	2.678	25,5%	7.832	7.700	132
Agosto	7.900	1.080	1.201	2.281	28,9%	5.619	5.619	0
Settembre	7.790	1.080	1.184	2.264	29,1%	5.526	5.526	0
Ottobre	8.730	1.080	1.327	2.407	27,6%	6.323	6.323	0
Novembre	8.040	1.080	1.222	2.302	28,6%	5.738	5.738	0
Dicembre	5.310	1.080	807	1.887	35,5%	3.423	3.423	0
Media	7.425	1.080	1.129	2.209	31,8%	5.216	5.142	75
Max	10.980	1.080	1.669	2.749	44,1%	8.231	7.700	531
Min	3.740	1.080	568	1.648	25,0%	2.092	2.092	0

Das Resteinzugsgebiet mit einer Fläche von 8,00 km² trägt nicht zur Erholung der Restwassersituation entlang der Ausleitungsstrecke bei. Die ganzjährige Dotation mit einer fixen Wassermenge von 1.080 l/s, sowie einer variablen Menge von 15,2 % des natürlichen Abflusses,

gewährleistet zusammen mit dem sommerlichen Überwasser eine Angleichung an das natürliche Abflussverhalten.

Nachfolgendes Diagramm gibt einen Überblick zu den mittleren Abflüssen der Gader im Projektabschnitt mit Bezug zu den abgeleiteten Wassermenge, den Restwassermengen sowie dem Überwasser.

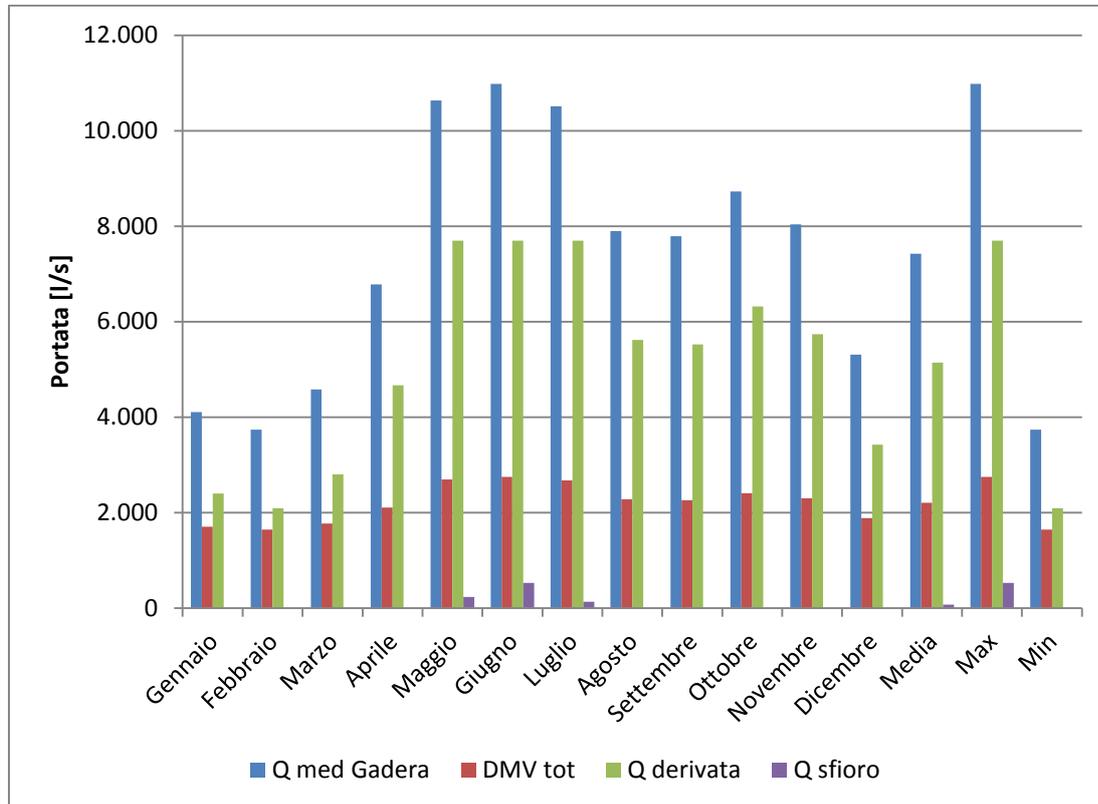


Abb 7: Ganglinien der vorhandenen und der genutzten Wassermengen

1.3.3 Biologische Vielfalt

Die potentielle Gefährdung oder Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt durch das gegenständliche Vorhaben beschränkt sich auf die unmittelbar durch die Wasserentnahme betroffenen Lebensräume im Ökosystem Bach. Die zu erwartende Beeinträchtigung im Bereich der weiteren Strukturen (Krafthaus, Druckrohrleitung, Wasserrückgabe) sind im Vergleich dazu von untergeordneter Relevanz.

Wird die verfügbare Wassermenge in einem Bach reduziert, kann sich dies zum Einen in einer Änderung des Wasserstandes, zum anderen aber auch in einer Reduktion der benetzten Fläche äußern. Als Tiergruppen von zentralem limnologischem Interesse gelten im betreffenden Fall Fische und Arthropoden, wobei letztere in der Regel zum sog. Makrozoobenthos zusammengefasst werden. Eine Änderung der Wassertiefe kann z. B. zur Folge haben, dass bestimmte flache Abschnitte des

Gewässers für Fische, v. a. zu Wanderungszeiten im Herbst nicht mehr passierbar sind. In diesem Zusammenhang muss der natürliche öko- und hydromorphologische Charakter des betreffenden Abschnittes der Gader hervorgehoben werden. Aufgrund der Strukturierung der Schluchtstrecke mit zahlreichen natürlichen Abstürzen und Schwellen, welche das ökologische Gewässerkontinuum von vornherein unterbrechen, führt die Reduktion der Wassermenge in dieser Hinsicht zu keiner wesentlichen Veränderung im Vergleich zur Ist-Situation. Dennoch kann eine gewisse Reduktion der Durchgängigkeit einzelner Stufen und Abstürze, in Abhängigkeit des jahreszeitlich bedingten Abflusses, nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Insgesamt wirkt sich dies auf den nutzbaren Lebensraum, bzw. die Habitats-Qualität der aquatischen Fauna nicht bis unwesentlich aus. Generell kann festgehalten werden, dass sich die Eignung der Gader als Fischgewässer im betreffenden Abschnitt, auf kleine, strömungsberuhigte Kolke und Gumpen beschränkt und eine flussaufwärts gerichtete Migration nur geringfügig stattfindet. Dies konnte im Zuge zahlreicher Befischungen an anderen, strukturell vergleichbaren Bächen bestätigt werden. Insofern stellt die Reduktion des Wasserstandes einen Einflussfaktor dar, welcher in der Gesamtbetrachtung der potentiellen ökologischen Auswirkungen miteinbezogen und beurteilt werden muss.

Eine Reduktion der benetzten Fläche im Bachbett ist unter anderem die Folge des reduzierten Wasserstandes, bzw. des reduzierten Abflusses. Allen voran in Ufernähe oder an Ablagerungs- oder Umlagerungstrecken innerhalb des Bachbetts kommen die entsprechenden ökologischen Folgen zum Tragen. Das Makrozoobenthos bewohnt zum überwiegenden Teil das sog. Interstitial, ein System aus kleineren und größeren Gängen in den Zwischenräumen des Sohlssubstrats. Dieses wassergetränkte System ist weitgehend entkoppelt von der Strömung des darüber fließenden Gewässers und bietet den Kleinstlebewesen einen sicheren Refugialraum. Trocknet das Interstitial aus, kann sich der nutzbare Lebensraum für das Makrozoobenthos erheblich reduzieren, wobei bestimmte, meist ufernahe, Choriotope wie z. B. Feinsandablagerungen, welche stark von Zweiflügler-Larven (*Dipteren*) genutzt werden, gänzlich verschwinden können. In weiterer Folge kann es im Ökosystem zu einer drastischen Verschiebung des Dominanzgefüges der Gattungen untereinander kommen. Die entsprechende Ist-Situation wird im Rahmen der Erarbeitung eines limnologischen Gutachtens erhoben und anhand entsprechender Indizes (STAR_ICMi) bewertet. Anhand der erhaltenen Werte kann, in Abhängigkeit von einer öko- und hydromorphologischen Zustandsbewertung des Gewässers eine Aussage über zu erwartende Einflüsse des projektierten Vorhabens getroffen werden. In Bezug auf das gegenständliche Projekt zur hydroelektrischen Nutzung der Gader kann diesbezüglich festgehalten werden, dass der betreffende Abschnitt aufgrund seiner Wildbachcharakteristik kein breites, bzw. variables Spektrum an Choriotopen bietet, wobei v. a. jene Typen fehlen, welche sich an flachen Umlagerungstrecken mit langsamer Fließgeschwindigkeit etablieren. Dementsprechend homogen präsentiert sich auch das Sohlssubstrat, welches zum stark überwiegenden Teil vom Makro- bis Megalithal (20 bis >40 cm) gebildet wird.

Die baulichen Eingriffe im Uferbereich der geplanten Wasserfassung führen nur insofern zu einer nennenswerten Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt, als dass an der betreffenden kleinen

Fläche die Ufervegetation den baulichen Strukturen weichen muss. Weiterreichende oder etwaige gravierende nachhaltige Beeinträchtigungen treten nicht auf. Ähnliches gilt für die unmittelbaren Baubereiche des Krafthauses, sowie der Stollen-Portale. Die lokale Beeinträchtigung kann aufgrund der geringen Ausdehnung in jedem Fall als verträglich eingestuft werden. Das Krafthaus soll oberhalb des Flussbettes an der ehemaligen Gadertaler-Straße errichtet werden und ist zum überwiegenden Teil unterirdisch angelegt. Der betreffende Bereich weist seit der Öffnung der eingetunnelten Straße eine beständig fortschreitende Sukzession auf, die starke anthropogene Überprägung ist allerdings nach wie vor stark präsent und führt zu einer Reduktion der ökologischen Wertigkeit der Stelle.

1.4 Abfallerzeugung

In der **Bauphase** ist keine relevante Abfallerzeugung zu erwarten. Durch die gewählte Art der Ausführung kommt es aber zu beträchtlichen Mengen an **Aushub- und Ausbruchmaterial**. Im Bereich der Wasserfassung können überwiegend grobkörnige Alluvionalverfüllungen erwartet werden, die Mengen sind aber relativ gering und können großteils vor Ort wieder verwendet werden. Im Zuge der Errichtung des Druckstollens und des Kavernenkraftwerkes werden Ausbruchmengen in einer Größenordnung von knapp 20.000 m³ erwartet. Unter Berücksichtigung der Auflockerung muss von verfügbaren Mengen von ca. 26.000 m³ ausgegangen werden. Laut geologischem Gutachten (Jesacher, 2016) wird man vorwiegend auf Quarzphyllit treffen, die Ausbruchmengen können von der lokalen Bauwirtschaft als Austauschmaterial für Wiederverfüllungen verwendet werden. Überschüssige Mengen werden fachgerecht deponiert. Generell muss darauf geachtet werden, die Transportwege so kurz wie möglich zu halten. Im Detail wird die Verwendung der Materialien in den weiteren Projektphasen definiert.

In der **Betriebsphase** ist keine relevante Abfallerzeugung zu erwarten.

1.5 Umweltverschmutzungen und Belästigungen

Generell kann festgestellt werden, dass sich lediglich im Bereich der Wasserfassung eine nahegelegene Gewerbezone befindet, das nächstgelegene Wohnhaus liegt ca. 200 m von der geplanten Baustelle entfernt. Im Bereich des Krafthauses und der Rückgabe befindet sich das nächstgelegene Wohnhaus in einer horizontalen Entfernung von 250 m und einer vertikalen Entfernung von ca. 140m. Auf Natur und Landschaft wirkt vor allem der Bau der Wasserfassung, alle anderen Bauwerke werden unter Tage errichtet.

In der **Bauphase** werden herkömmliche Bauweisen sowie Tunnelbohrverfahren angewandt. Im Einzelnen sind kleinere Erdbewegungen, Arbeiten mit Stahlbeton, Stahlfertigteilen, Druckrohrleitungen und der elektromechanischen Ausrüstung, sowie Spreng- und Bohrvortrieb im Bereich der Druckrohrleitung und des Kavernenkrafthauses zu nennen.

Durch die Arbeiten zu Tage kommt es vor allem zu Baustellenlärm, Staubbelastungen und Luftverschmutzung durch die Baumaschinen. Hier ist auf eine zügige Abwicklung der Arbeiten und die Respektierung von Ruhezeiten (Mittags- und Nachtruhe, Wochenende, Feiertage) zu achten. Zur Reduktion der Fahrten werden die Aushubmaterialien soweit möglich vor Ort eingesetzt. In Bereichen mit Staubentwicklung müssen entsprechende Technologien zur Reduktion eingesetzt werden. Andere luftverschmutzende Tätigkeiten sind nicht zu erwarten. Weiters sind im Bereich des Gewässers mit der temporären Unterbrechung des Kontinuums und einer Wassertrübung durch die Baumaßnahmen zu rechnen. Besonders im Rahmen der Betonarbeiten ist darauf zu achten, dass keine Abwässer in das Gewässer gelangen.

Im bergmännischen Bereich sind genaue geologische Untersuchungen und eine sorgfältige Abwicklung der Arbeiten notwendig. Je nach eingesetzter Technologie ist auf die fachgerechte Entsorgung bzw. Ableitung der Berg- und Bohrwässer zu achten. Weiters sind vor allem in den Portalbereichen relevante Staub- und Lärmemission zu erwarten. Die Bohrarbeiten werden vom Tal Richtung Berg durchgeführt, sodass ein Großteil der Bautätigkeit im nicht besiedelten Bereich passiert.

In der **Betriebsphase** sind geringfügige Lärmemissionen durch die Turbinen zu erwarten, welche jedoch durch die Position des Krafthauses fernab des besiedelten Bereiches vernachlässigbar sind. Nachdem weder Speicherbauwerke noch Entsandungssysteme geplant sind, können auch Belastungen für das Ökosystem durch Stauraum- oder Entsanderspülungen ausgeschlossen werden. Zur Reduzierung der Auswirkungen eines betriebsbedingten Schwalls in der Restwasserstrecke werden die entsprechenden Tätigkeiten von Seiten des beauftragten Limnologen begleitet.

All diese Belastungen müssen sich im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften bewegen, im Zuge der Baustellenplanung werden Maßnahmen zur Einhaltung der Vorschriften und der entsprechenden Reduzierung der Belastungen aufgezeigt. Auf jeden Fall werden die Bauarbeiten durch eine ökologische Bauleitung begleitet, um die Auswirkungen auf die betroffenen Standorte so gering wie möglich zu halten.

1.6 Risiken schwerer Unfälle und/oder von Katastrophen

Dieser Punkt behandelt Risiken schwerer Unfälle und/oder von Katastrophen, die für das betroffene Projekt relevant sind, einschließlich solcher, die wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge durch den Klimawandel bedingt sind.

1.6.1 Unfälle

Maßnahmen zur Unfallvermeidung in der **Bauphase** werden im Detail durch die Sicherheitsplanung definiert. Bei Einhaltung der entsprechenden Auflagen ist kein erhöhtes Unfallrisiko zu erwarten.

In der **Betriebsphase** sind keine besonderen Unfallrisiken zu erwarten. Die Druckrohrleitung befindet sich außerhalb des besiedelten Gebietes und wird durchwegs im Berg verlegt. Außerdem wird sie mit

einer Rohrbruchsicherung ausgestattet, sodass auch hier kein erhöhtes Risiko für die Bevölkerung zu erwarten ist. Die Tätigkeiten des Kraftwerkspersonals werden im Betriebs- und Wartungshandbuch beschrieben, auch hier kann bei Einhaltung der entsprechenden Auflagen ein erhöhtes Unfallrisiko ausgeschlossen werden.

1.6.2 Katastrophen durch Naturgefahren

Wassergefahren:

Der Bereich der Wasserfassung stellt die Wehrklappe ein relevantes Hindernis für die Abfuhr eines Hochwassers dar. Nichts desto trotz (s. Ausführungen technischer Bericht) kann das 100jährige Dimensionierungshochwasser inkl. 1 m Freibord schadlos abgeführt werden. Bei offener Wehrklappe kann auch das 300jährige Dimensionierungshochwasser mit ausreichendem Freibord schadlos abgeführt werden.

Die Druckrohrleitung wird durchwegs außerhalb des Bannstreifens des öffentlichen Gewässergutes und im Berg verlegt. Die beiden Gewässer (innerer und äußerer Ellemundbach) werden mit einer Tiefe von ca. 150 m unterquert. Ein Konflikt der geplanten Rohrleitung mit Naturgefahrenereignissen kann ausgeschlossen werden.

Das Krafthaus wird orographisch rechts und außerhalb des Einflussbereiches des Gaderbaches errichtet.

Die negative Beeinflussung Dritter kann ausgeschlossen werden.

Massenbewegungen:

Die Wasserfassung sowie die Außenflächen des Kavernenbauwerks befinden sich im stark steinschlaggefährdeten Gebiet. Verstärkt wird das Steinschlagrisiko durch die konventionelle Bauweise (Sprengvortrieb) in den Portal- und Kavernenbereichen. Deshalb müssen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit vor allem in der Bauphase umfangreiche Felssicherungsarbeiten durchgeführt werden. Im Betrieb sind die notwendigen Instandhaltungsarbeiten an den Felssicherungen zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit zu garantieren.

1.6.3 Katastrophen infolge des Klimawandels

Die aktuellen Erkenntnisse der Klimaforschung lassen für den Alpenraum in Folge des **Klimawandels** ein verändertes Niederschlagsregime erwarten. Die daraus resultierende Zunahme an hydrogeologischen Naturgefahren betrifft auch das Projektgebiet, durch die Typologie und Anordnung der geplanten Bauwerke ist jedoch von keinem erhöhten Risiko für diese auszugehen. Ebenso kann ein erhöhtes Risiko durch Naturgefahren für Unterlieger und benachbarte Strukturen ausgeschlossen werden.

1.7 Risiken für die menschliche Gesundheit

Dieser Punkt behandelt Risiken für die menschliche Gesundheit (z. B. durch Wasserverunreinigungen oder Luftverschmutzung).

Die Projekttrasse quert bzw. tangiert keine ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete. Auch sind keine relevanten Auswirkungen auf das Grundwasser im Projektgebiet zu erwarten. Im Zuge der weiteren Planung ist eine wasserwirtschaftliche Beweissicherung für eine fundierte Beurteilung der hydrogeologischen Verhältnisse im Projektgebiet notwendig. Aus heutiger Sicht sind demnach keine Risiken für die menschliche Gesundheit durch Wasserverunreinigungen zu erwarten.

Ebenso sind durch die zu erwartende Luftverschmutzung und Lärmemission während der Bauarbeiten (s. Kapitel 1.5) keine Risiken für die menschliche Gesundheit zu erwarten.

Eventuelle Trübungen im Gewässer während der Bauarbeiten wirken zwar negativ auf das Ökosystem und müssen dementsprechend begrenzt werden, bergen aber keine Risiken für die menschliche Gesundheit.

2 Standort des Projektes

Das gegenständliche Projekt für die hydroelektrische Wasserableitung soll an der Gader (E) im Gebiet der Gemeinde Enneberg realisiert werden. Die geplante Wasserfassung soll auf einer Höhe von 1.003,5 m ü. d. M. in der Lokalität Zwischenwasser entstehen, während die Wasserrückgabe, bzw. Übergabe an das Unterliegerkraftwerk auf einer Höhe von 941,1 m ü. d. M. vorgesehen ist. Die geplanten Baukörper befinden sich außerhalb und zum überwiegenden Teil auch weitab besiedelter Gebiete im Bereich der relativ engen Schluchtstrecke der Gader. Das Einzugsgebiet der Gader umfasst eine Fläche von 360 km² und steht einem Resteinzugsgebiet von 8 km² gegenüber.

2.1 Bestehende und genehmigte Landnutzung

Der größte Teil der Flächen im Untersuchungsgebiet zwischen der geplanten Wasserfassung und Rückgabe entfällt auf mehr oder weniger dicht geschlossenes Waldgebiet. Besiedelte Gebiete und verkehrstechnische Infrastrukturen befinden sich zwar in der Nähe, aber deutlich erhöht oberhalb des Bachbetts.

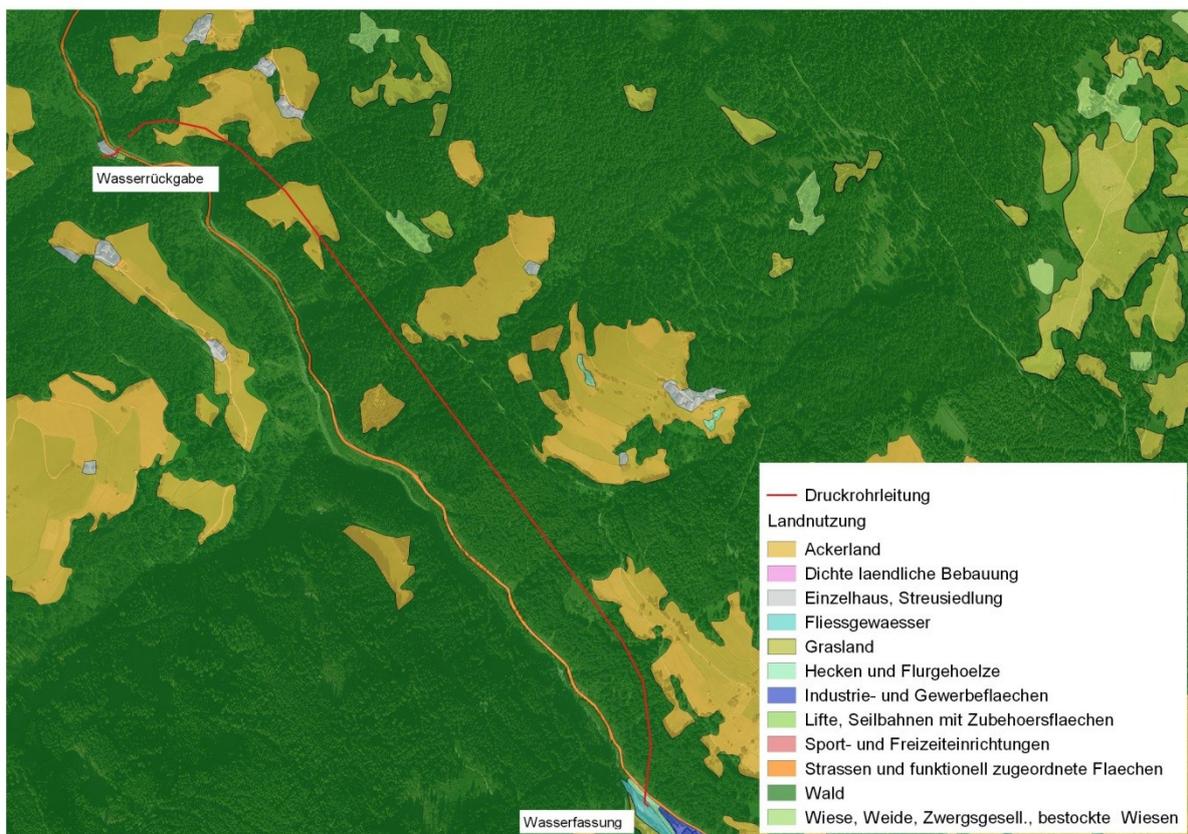


Abbildung 1: Landnutzung im Untersuchungsgebiet.

2.2 Reichtum, Verfügbarkeit, Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen des Gebiets

Das im vorliegenden Projekt relevante Einzugsgebiet hat an der geplanten Wasserfassung eine Größe von 360 km². Der Hauptzufluss der Gader ist der St.Vigilbach. Die geologische Beschaffenheit des Einzugsgebietes besteht vorwiegend aus Kalk- und Silikatgesteinen.

Die Gader hat ein "nivo-pluviales" Abflussregime vom "Typ B". Hier gibt es keine stark ausgeprägten Unterschiede zwischen saisonalem Nieder- und Hochwasser mehr. Umso mehr zeichnen sich im Herbst oft hohe Wasserführungen ab. Der durchschnittliche Jahresabfluss beträgt 7.430 l/s. Die Schwankungen zwischen den wasserarmen Wintermonaten und den wasserreichen Sommermonaten bewegen sich zwischen einem Minimalabfluss von 3.740 l/s (Februar) und einem Maxima von 10.980 l/s (Juni). Die durchschnittlichen Niederschlagsmengen an den Wetterstationen im Einzugsgebiet bewegen sich zwischen 900 und 1.000 mm pro Jahr.

2.3 Belastbarkeit der Natur unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete

Feuchtgebiet, ufernahe Gebiete, Flussmündungen, Bergregionen, Waldgebiete, Naturparks, Naturreservate, Natur 2000 Gebiete, Gebiete wo Qualitätsnormen nicht eingehalten werden, Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte, historisch, kulturell oder archäologisch bedeutende Landschaften und Stätten

Nachfolgend werden jene Gebiete angeführt und im Hinblick auf etwaige Beeinträchtigungen durch das Projekt analysiert, welche sich im Erweiterten Untersuchungsgebiet befindet.

2.3.1 Feuchtgebiete, ufernahe Gebiete, Flussmündungen

Da es sich bei dem gegenständlichen Projekt um eine Wasserentnahme zum Zweck der hydroelektrischen Nutzung handelt, bilden ufernahe Gebiete die zentrale durch das Projekt beeinträchtigte Einheit. Effektiv kommt es aber lediglich im Bereich der Wasserfassung bei Zwischenwasser sowie an der geplanten Wasserrückgabe zu einer Beeinträchtigung ufernaher Gebiete im Sinne einer Zerstörung durch Verbauung. In beiden Fällen beschränkt sich der Einfluss allerdings auf den direkten und unmittelbaren Baubereich der Strukturen. Hierbei handelt es sich um die orographisch linksseitig geplante Fischtreppe und das orographisch rechtsseitige Fassungsbauwerk sowie um Uferbefestigung und Tosbecken an der Wasserrückgabe. Die tatsächliche ökologische Dimension der Eingriffe kann, aufgrund der kleinen beanspruchten Flächen, als kaum nennenswert bis gering eingestuft werden.

2.3.2 Bergregionen und Waldgebiete

Im weiteren Umland des Projektgebietes befinden sich sowohl Berg- als auch geschlossene Waldgebiete, wobei letztere abschnittsweise bis ans Ufer der Gader heranreichen. De facto erfährt aber kein Gebiet eine tatsächliche Beeinträchtigung durch das Projekt.

2.3.3 Naturreserve und -parks

Es sind keine ausgewiesenen Naturreserve, Biotop oder Naturpark von den zu erwartenden Auswirkungen des Projektes betroffen. Obgleich sich derartige Strukturen im Einzugsgebiet oberhalb der Wasserfassung an der Gader sehr wohl befinden.

2.3.4 Durch die einzelstaatliche Gesetzgebung ausgewiesene Schutzgebiete

Es sind keine Schutzgebiete gemäß den geltenden nationalen und Landesbestimmungen vom gegenständlichen Projekt betroffen.

2.3.5 Gebiete, in denen die für das Projekt relevanten und in der Unionsgesetzgebung festgelegten Umweltqualitätsnormen bereits nicht eingehalten wurden oder bei denen von einer solchen Nichteinhaltung ausgegangen wird

Es sind keine solcher Gebiete vom Projektvorhaben betroffen.

2.3.6 Historisch, kulturell oder archäologisch bedeutsame Landschaften

Im erweiterten Untersuchungsgebiet befinden sich ausgewiesene archäologische Zonen, welche durch die projektbezogenen Arbeiten, bzw. zu erwartenden Auswirkungen keine Beeinträchtigung erfahren.



Abbildung 2: Archäologische Schutzzonen rund um das Projektgebiet.

3 Art und Merkmale der potenziellen Auswirkungen

Die Merkmale der potentiellen Auswirkungen werden nachfolgend aufgeschlüsselt auf die vier, im Projekt enthaltenen Strukturen Wasserfassung, Druckrohrleitung, Krafthaus und Wasserrückgabe.

3.1 Umfang und räumliche Ausdehnung der Auswirkungen

(beispielsweise geografisches Gebiet und Anzahl der voraussichtlich betroffenen Personen)

Die Anzahl der Betroffenen Personen ist limitiert. Wie bereits in den Kapiteln 1.5, 1.6 und 1.7 beschrieben, beschränken sich die negativen Auswirkungen aus menschlicher Sicht auf die Bauphase und hier vor allem auf den Bereich der Wasserfassung in Zwischenwasser.

Die geplanten baulichen Elemente wie Wehr, Fassungsbauwerk, Druckrohrleitung, Krafthaus und Wasserrückgabe haben keine weiterreichenden ökologisch relevanten Auswirkungen, welche über den direkten Baubereich hinausgehen. Die Beeinträchtigung ist demnach punktuell und somit lokal begrenzt. Lediglich die Umwandlung des betreffenden Abschnittes der Gader in eine Restwasserstrecke, d. h. die Reduktion der im Bach verbleibenden Wassermenge wirkt sich über die

gesamte Ausleitungsstrecke aus, wobei die zu erwartenden Auswirkungen im vorangegangenen Kapitel 1.3.3 *Biologische Vielfalt* bereits eingehend erläutert wurde.

3.2 Art der Auswirkungen

Die Auswirkungen auf Personen werden in den Kapiteln 1.5, 1.6 und 1.7 beschrieben.

Wasserfassung

Im Bereich der geplanten Wasserfassung treten folgende potenziellen Auswirkungen auf:

- Unterbrechung des Gewässerkontinuums (muss in Relation zu den bestehenden natürlichen Unterbrechungen gebracht werden)
- Lokale Zerstörung der Ufervegetation
- Lokale Zerstörung der Lebensräume, bzw. Choriotope im Bachbett mit entsprechenden Folgen für die Biozönose (Abnahme Biodiversität, Verschiebung von Dominanzgefüge und Nahrungsnetz)
- Entnahme von Wasser aus dem Bach und damit einhergehende Reduktion von Wasserstand und benetzter Fläche
- Wassertrübungen, Schwebstoff- und Feinsandablagerungen

Druckrohrleitung

Die Druckrohrleitung verläuft orographisch rechts der Gader, hat eine Länge von 2.250 m und wird zur Gänze innerhalb eines nicht begehbaren Stollens mittels einer Mini TBM -Tunnelbohrmaschine realisiert. Der Stollen unterquert zwei Gewässer (Innerer und Äußerer Ellemundbach). Aufgrund der Tiefe der Unterquerungen können Auswirkungen auf die Gewässer ausgeschlossen werden. Die Projekttrasse quert bzw. tangiert keine ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiete. Im Zuge der weiteren Planung ist eine wasserwirtschaftliche Beweissicherung für eine fundierte Beurteilung der hydrogeologischen Verhältnisse im Projektgebiet notwendig.

Im Bereich der geplanten Druckrohrleitung treten folgende potenziellen Auswirkungen auf:

- Lokale Zerstörung der Vegetation und Kleinstlebensräume im Bereich der Stollen-Portale

Krafthaus

Das Krafthaus wird auf einer Höhe von 951,2 m ü. d. M. an der alten Gadertaler-Straße errichtet und zum überwiegenden Teil unterirdisch angelegt. Aufgrund des Verlaufs der neuen Straße im Tunnel bleibt die äußere Front des Gebäudes von der Straße aus verborgen. Obgleich die Einsehbarkeit demnach nicht gegeben ist, wird die Fassade des Krafthauses, im Hinblick auf die optische Attraktivität, mit Lärchenbrettern verkleidet.

Im Bereich des geplanten Krafthauses treten folgende potenziellen Auswirkungen auf:

-
- Lokale Zerstörung der Vegetation und Kleinstlebensräume im Bereich der Stollen-Portale
 - Temporäre Zunahme der allgemeinen Störwirkung für die Umwelt in der Bauphase

Wasserrückgabe

Die Wasserrückgabe erfolgt direkt unterhalb des Krafthauses, wobei das abgearbeitete Triebwasser über einen entsprechend dimensionierten Rückgabekanal in ein Tosbecken abgegeben wird, dessen primärer Zweck die Energievernichtung ist. Um einer Erosion des lokalen Uferbereichs entgegenzuwirken, sieht das Projekt eine Befestigung desselben vor.

Im Bereich der geplanten Wasserrückgabe treten folgende potenziellen Auswirkungen auf:

- Lokale Zerstörung der Vegetation und Kleinstlebensräume im Bereich der Uferbefestigung und des Tosbeckens

3.3 Grenzüberschreitender Charakter der Auswirkungen

Es sind keine Auswirkungen mit grenzüberschreitendem Charakter zu erwarten.

3.4 Schwere und Komplexität der Auswirkungen

In Bezug auf ihre Schwere und Komplexität, werden jene Auswirkungen, deren zu erwartende Dimension als ökologisch relevant erachtet und deren Eintreten als wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich eingestuft wurde, einzeln hervorgehoben und in entsprechender Weise analysiert.

Unterbrechung des Gewässerkontinuums

Als Gewässerkontinuum wird in der Regel der für Gewässerorganismen frei zugängliche, bzw. durchgängige Verbund eines Fließgewässers und gegebenenfalls seiner seitlichen Zubringer bezeichnet. Ein frei durchgängiges Kontinuum stellt gewissermaßen eine Grundvoraussetzung für eine ökologisch angemessene, natürliche Reproduktion der Fischfauna eines Gewässers dar. Zu Beginn der Laichzeit wandern viele Salmoniden, wie z. B. Bachforellen flussaufwärts und/oder in die seitlichen Zubringer ihrer Heimatgewässer. Dort finden sie unter natürlichen Bedingungen geeignete Laichplätze vor. Die fehlende Anbindung vieler Seitenbäche sowie die massive hochwasserschutztechnische Verbauung, v. a. mittels Konsolidierungssperren unterbinden diesen natürlichen Wanderungstrieb allerdings von vorn herein. Im gegenständlichen Fall muss zudem die natürliche Unterbrechung der Durchgängigkeit durch steile und hohe Abstürze und Stufen berücksichtigt werden. Eine neuerliche Unterbrechung des Kontinuums an der Gader durch die geplante Wasserfassung stellt somit keine Neuerung für den Bach dar wodurch die ökologische Brisanz der baulichen Maßnahme erheblich reduziert wird. Nichtsdestotrotz stellt das Fassungsbauwerk ein neues, künstliches Migrationshindernis dar, weshalb die Errichtung eines Fischpasses im Projekt vorgesehen ist. Aus limnologischer Perspektive ändert sich die Situation durch die Errichtung eines weiteren Querbauwerkes, in Anbetracht der Struktur der gesamten Ausleitungsstrecke nicht wesentlich, dennoch wird die Errichtung einer Fischtreppe als sinnvolle

Maßnahme eingeschätzt und unterstützt. Das Makrozoobenthos reagiert weniger empfindlich auf die Unterbrechung des Kontinuums, wenngleich es ebenfalls bis zur Metamorphose zum Adulttier flussaufwärts wandert um den Effekt der Abdrift zu kompensieren.

Lokale Zerstörung der Ufervegetation

Tritt sowohl am Fassungsbauwerk, als auch an der Wasserrückgabe, sowie im Bereich der Stollenportale auf, bleibt allerdings auf den direkten Baubereich beschränkt und wirkt sich nicht weiter negativ auf das longitudinale Ökosystem des Uferstreifens aus. Da es sich hierbei um eine relativ schnellwüchsige und regenerationsstarke Assoziation handelt, ist mit keinen nachhaltig negativen Einflüssen auf die temporär beanspruchten Uferflächen zu rechnen. Sie werden nach Abschluss der Bauphase relativ rasch wieder mit den örtlich vorkommenden Arten zuwachsen.

Lokale Zerstörung und/oder Veränderung von Choriotopen im Bachbett

Infolge der Errichtung des Fassungsbauwerkes kommt es lokal begrenzt zu einer Zerstörung der örtlichen spezialisierten Lebensräume, bzw. Choriotope. Dies muss aus limnologischer Perspektive als negativ beurteilt werden, wenngleich die Dimension der Zerstörung sehr überschaubar ist und keine geschützten Lebensräume betroffen sind. Eine Abnahme der Biodiversität oder Verschiebung des Dominanzgefüges der Arten zueinander ist aufgrund des geringen Umfangs des Eingriffes nicht zu erwarten.

Reduktion von Wasserstand und benetzter Fläche durch Wasserentnahme

Die Komplexität der Auswirkungen einer Wasserentnahme wurde vorab im Kapitel 1.3.3 *Biologische Vielfalt* bereits eingehend beschrieben. Hinsichtlich des zu erwartenden Einflusses auf Fischfauna und Makrozoobenthos handelt es sich hierbei um die, zumindest potentiell, folgenreichste Beeinträchtigung.

Wassertrübung, Schwebstoff- und Feinsandablagerung

Durch die Ausführung der Wasserfassung mit Coanda-Sieb ist kein nachgeschalteter Entsander notwendig, wodurch periodische Entsanderspülungen entfallen. Aufgrund der Größe des Fassungsbauwerkes, bzw. des Einzugsgebietes ist allerdings mit Ablagerungen feinen Materials im Spülkanal unterhalb des Coanda-Siebs zu rechnen, wodurch wiederum periodische Spülungen notwendig werden. Aus ökologischer Perspektive sollten derartige Spülungen im Zuge natürlicher Hochwasserereignisse oder zumindest zur Zeit sommerlicher Hochwasserführung erfolgen um den gewässerbewohnenden Organismen eine ausreichende Vorlaufzeit zum Rückzug in angemessene Refugialräume zu gewähren

3.5 Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen

Alle vorab angeführten Auswirkungen müssen hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit mit den Attributen *wahrscheinlich* bis *sehr wahrscheinlich* charakterisiert werden. Auswirkungen deren Auftreten als *unwahrscheinlich* gilt, wurden nicht berücksichtigt.

3.6 Erwarteter Eintrittszeitpunkt, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen

Die vorab beschriebenen Auswirkungen können im Hinblick auf Eintrittszeitpunkt, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität unterschieden werden.

Auswirkung	Erw. Eintrittszeitpunkt	Dauer	Häufigkeit	Reversibilität
Unterbrechung des Gewässerkontinuums	Ab Bauphase	Nachhaltig	Einmalig	Bedingt
Lokale Zerstörung der Vegetation und Kleinstlebensräume	Ab Bauphase	Nachhaltig	Einmalig	Bedingt
Lokale Zerstörung der Lebensräume, bzw. Choriotope im Bachbett mit entsprechenden Folgen für die Biozönose	Ab Betriebsphase	Nachhaltig	k. A.	Ja
Entnahme von Wasser aus dem Bach und damit einhergehende Reduktion von Wasserstand und benetzter Fläche	Ab Betriebsphase	Nachhaltig	k. A.	Ja
Wassertrübungen, Schwebstoff- und Feinsandablagerungen	Ab Betriebsphase	Temporär (Spülungen)	Wiederholt	k. A.
Temporäre Zunahme der allgemeinen Störwirkung für die Umwelt	Bauphase	Temporär	Einmalig	k. A.

Tabelle 3: Erwarteter Eintrittszeitpunkt, Dauer, Häufigkeit und Reversibilität der Auswirkungen

3.7 Kumulierung der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender und/oder genehmigter Projekte

Im gesamten Abschnitt der Gader von der geplanten Wasserfassung in Zwischenwasser bis Montal sind neben dem oben beschriebenen Projekt zwei weitere Unterstufen-Kraftwerke mit direkter Wasserübernahme geplant. In Abhängigkeit von der Genehmigung dieser Projekte ist mit einer Ausdehnung der vorab beschriebenen Auswirkungen über den gesamten besagten Abschnitt zu rechnen. Die weitreichendste Auswirkung betrifft sicherlich die Verlängerung der Ausleitungsstrecke und die damit einhergehenden Folgen für die Gewässerfauna durch die Reduktion der Wassermenge. Des Weiteren kommt es zu mehreren punktuellen Beeinträchtigungen von Vegetation und Kleinstlebensräumen durch die Bauwerke der Wasserrückgaben und Krafthäuser.

3.8 Möglichkeit die Auswirkungen wirksam zu verringern

Das geplante Wasserkraftwerk hat vor allem aufgrund der Wasserentnahme und durch die Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums negative ökologische Auswirkungen auf das Gewässer, weshalb die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen (Knollseisen, Declara, 2016) vorgeschlagen wurde. Ziel dieser Umweltausgleichsmaßnahmen ist es, einen Ausgleich zu den beabsichtigten Eingriffen in den Naturhaushalt zu erreichen und dadurch die Auswirkungen wirksam zu verringern. Bezüglich der Durchgängigkeit an der Wasserfassung sieht bereits das technische Projekt die Errichtung eines Fischpasses vor.

Gewählt wurde eine Reihe von gemeinsamen Ausgleichsmaßnahmen für die 3 Kraftwerksstufen Gader I, Gader II und Gader III. Sollte nur das gegenständliche Kraftwerksprojekt Gader I zur Umsetzung kommen, werden die Ausgleichsmaßnahmen dementsprechend reduziert. Die Umsetzung erfolgt im Falle einer Konzessionserteilung.

Nachfolgend werden die einzelnen Maßnahmenbereiche beschrieben.

3.8.1 Maßnahmenbereiche

3.8.1.1 Aufwertungsmaßnahmen Schraffl Au

Das Biotop Schraffl Au stellt einen Auwaldrestbestand dar und birgt ein hohes ökologisches Potential. Das Biotop befindet sich ca. 1km süd- östlich des Dorfes St. Lorenzen am Fuße eines Berghanges. Die Schraffl Au wurde 2002 als Biotop ausgewiesen und besitzt eine Fläche von ca. 13 ha. Das Biotop befindet sich auf einer Höhenlage von ca. 820 m.ü.d.M. und betrifft beide Ufer des Gaderbaches. Zurzeit hat der größte Bereich der Au seinen typischen vom Wasser geprägten Charakter verloren. Der Gaderbach durchfließt das gesamte Schutzgebiet und weist eine sehr gleichmäßige, kanalartige Struktur auf, sowie eine konstante Sohlbreite von 10 - 12 Meter. Weiters zeigt eine starke Zunahme der Fichte (*Picea abies*) die fortschreitende Verlandung der Auflächen auf. Die ursprünglichen Rinnsale der Altarme, welche besonders nach größeren Überschwemmungen entstehen, können in der Geländemorphologie kaum noch erkannt werden. Der Abschnitt zwischen der Schraffl Au und der Mündung in die Rienz ist mit Ausnahme von zwei Querbauwerke durchgängig.

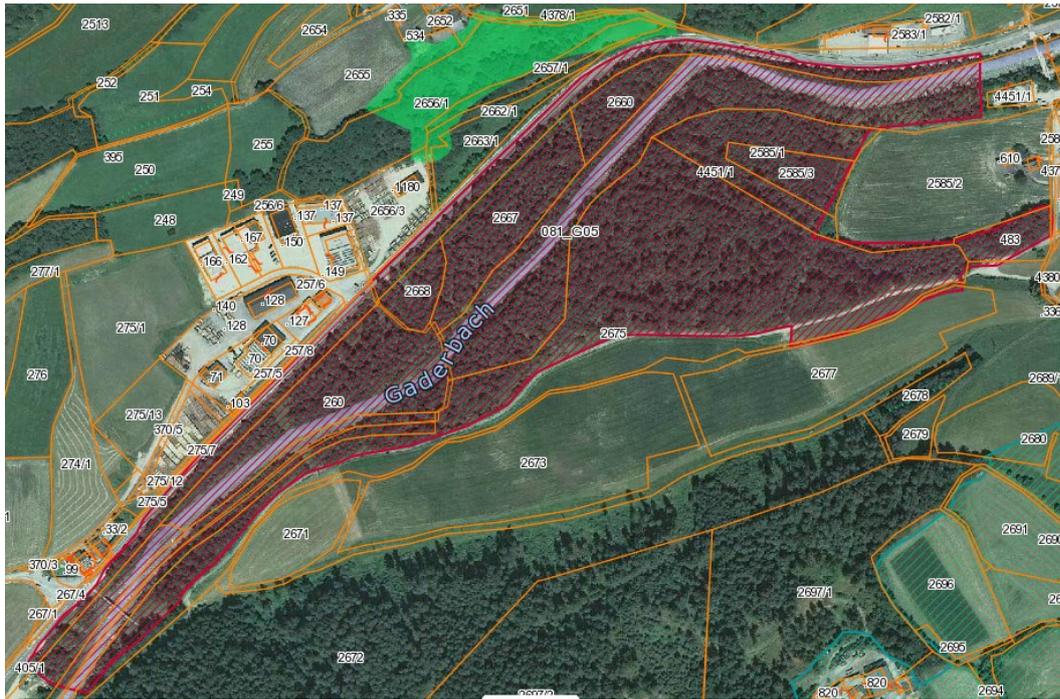


Abb 8: Übersicht Schraffl Au - Biotopsfläche rot schraffiert

Ziele und Maßnahmen Schraffl Au

Durch die nachfolgend vorgeschlagenen Maßnahmen soll im Biotop der Referenzzustand der alpine Au weitgehend wiederhergestellt werden. Außerdem soll der gesamte Bereich bis hin zur Mündung in die Rienz durch den Umbau von zwei Querbauwerken durchgängig gemacht werden.

Nach Rodung und Abholzung der gesamten Fläche wird das Gelände um ca. 1 m abgesenkt, anschließend werden Nebenarme verschiedener Größenordnung, Grundwasserteiche und temporäre Tümpel angelegt. Die Stillgewässer sollen eine Gesamtfläche von ca. 3.000 m² einnehmen, die Nebenarme eine Fläche von ca. 6.000 m². Sowohl die kleinen Tümpel im Osten als auch die sekundären Nebenarme können temporär und abschnittsweise trockenfallen. An der östlichen Biotopsgrenze soll eine bewachsene Pufferzone erhalten bleiben. Bepflanzungen werden in geringerem Maße durchgeführt, um der Entwicklung von Pionierbewuchs Raum zu bieten.

Neu geschaffene offene Wasserflächen und Schotterbänke inmitten einer Au bilden wichtige Rastplätze für den Vogelzug und dienen als Brutplatz. Steile Abbruchstellen am Ufer bilden auch optimale Brutstätte für den vom Aussterben bedrohten Eisvogel. Die Weichholzau, die sich durch die Abholzung, Rodung der Fichtenbestände und Abtragung der Humusschicht wieder neu entstehen kann, bildet zudem Heimat vieler auch gefährdeter Sing- und Spechtvögel. Die geschaffene Strukturvielfalt in der Au bietet verschiedensten Amphibien- und Reptilienarten Überwinterungsquartier.

Kiesbänke für den Laichvorgang und flache reichstrukturierte Wasserbereiche für die Jugendstadien stellen eine enorme Aufwertung für das Gebiet dar.

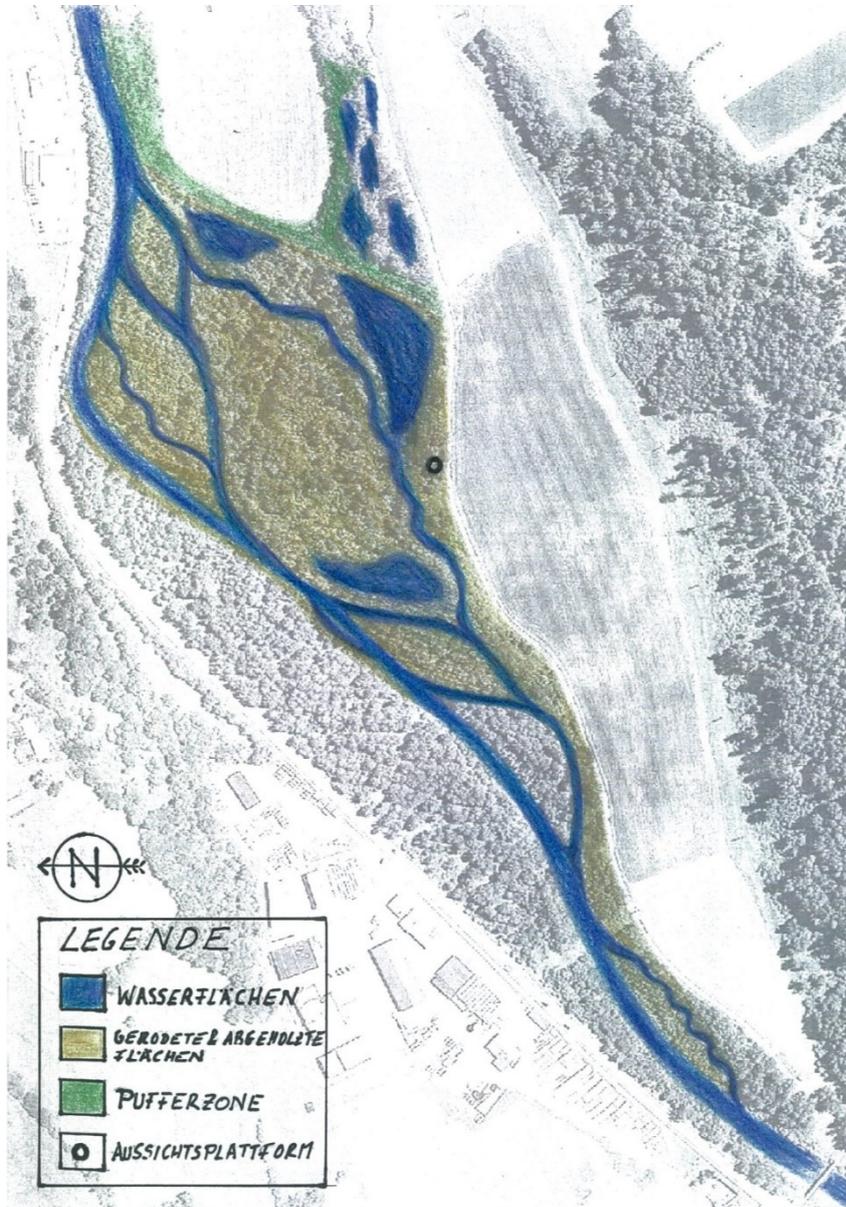


Abb 9: Übersicht zu den vorgeschlagenen Maßnahmen

Rad – und Wanderwege führen nahe am Biotop vorbei. Es bietet sich deshalb an, an der südlichen Biotopsgrenze eine Beobachtungsplattform für den Besucher zu schaffen. Diese Maßnahmen bringen erreichbare Naherholungsmöglichkeiten, sowohl für Einheimische als auch für Gäste.

Die Schraffl Au befindet sich lediglich 1,8 km von der Mündung der Gader in die Rienz entfernt. Dieser Abschnitt ist mit Ausnahme von zwei Querbauwerken durchgängig. Das erste Querbauwerk befindet sich an der Wasserfassung der Wiere südlich der Ortschaft Pflaurenz. Hier überwindet die Gader eine Höhendifferenz von ca. 3,5m auf einer Länge von ca. 60 m. Um die Rampe für den Fischaufstieg passierbar zu machen, wird eine Sohlrampe mit der Fischregion entsprechenden Eigenschaften vorgeschlagen. Die Rampe muss um ca. 40 m verlängert werden. Das zweite Querbauwerk befindet sich unterhalb der Fußgängerbrücke im Bereich der Gewerbezone. Hier überwindet die Gader eine Höhendifferenz von ca. 2 m auf einer Länge von ca. 50 m. Der untere Bereich der Rampe ist zu steil ausgebildet und muss um ca. 20 m verlängert werden.



Abb 10: Übersicht zu den Querbauwerken Gader Unterlauf

3.8.1.2 Bereich Zusammenfluss Gader St.Vigilbach

Die Maßnahmen im Mündungsbereich Gader – St.Vigilbach betreffen vor allem die Wiederherstellung der Durchgängigkeit für die Fische und das Makrozoobenthos. Hierzu werden die bestehenden Querbauwerke unter Absprache mit der Abteilung Wasserschutzbauten bereichsweise aufgelöst und durch Sohlrampen ersetzt. Ebenso wird die derzeit nur bedingt durchgängige Mündung des St.Vigilbaches über eine Sohlrampe durchgängig gemacht.



Abb 12: Sohlstufe im Mündungsbereich des St. Vilgilbach

3.8.1.3 Gader zwischen Pikolein und Zwischenwasser

Oberhalb Zwischenwasser wurde ein Bereich mit ökologischem Potential festgestellt. Er bietet beidseitig des Flusses die Möglichkeit, ökologische Ausgleichsmaßnahmen umzusetzen. Von Interesse sind die flussnahen Bereiche des öffentlichen Gewässergutes. Auch hier finden wir eine zunehmende Bewaldung durch die Fichte (*Picea abies*). In der Vergangenheit haben sich Kies- und Schotterbänke, aber auch Inseln gebildet, welche heute eine dicke Humusschicht aufweisen. Typische Gehölze, wie Erlen (*Alnus sp.*) und Weiden (*Salix sp.*) und Hydrophyten sind nur noch rudimentär an diesen Umlagerungsflächen vorhanden. Die vom Menschen veränderte Fließdynamik, lässt keine Neubildung von freien Geschiebeflächen in Form von Schotter- und Kiesbänken zu.



Abb 13: Übersicht Maßnahmenbereich Gader

Maßnahmen und Ziele Gader oberhalb Zwischenwasser

Eine Abholzung des Nadelholzbestandes schafft Raum für Amphibienlaichtümpel am Übergang zum Hang. An dieser Stelle sind Umlagerungsflächen, Seitenarme, Schotter- und Kiesbänke wieder freizulegen, um Lebensraum für verschiedene ans Wasser gebundene Tier- und Pflanzenarten zu schaffen. Die Heterogenität im Gewässer dient zur Steigerung des Fischfaunahabitats. Auf der orografisch rechten Seite bietet es sich optimal an, für den Menschen offene Flächen im Uferbereich zur Erholung zugänglich zu machen. Kleine Rinnsale können zum Kneippen herangezogen werden und als Naherholungsgebiet dienen.

3.8.2 Geplante Investitionen

Maßnahmen Schrafl Au:

Miete der Flächen laut Mietvorverträgen

45.000 € / pro Jahr über 30 Jahre zuzüglich Inflation

Rodungen, Abholzungen, Geländeabtrag, Geländemorphologische Gestaltung, Materialtransport, Beobachtungsplattform, Bepflanzungen

Pschl. 750.000€

Durchgängigkeit Rienz

Pschl. 50.000€

Maßnahmen Zwischenwasser:

Verbesserung der Durchgängigkeit durch Sohlrampen an 5 Querbauwerken und im Mündungsbereich des St. Vigilbach

Pschl. 50.000€

Maßnahmen Gader:

Rodungen, Abholzungen, Geländeabtrag, Geländemorphologische Gestaltung, Materialtransport, Flusszugang, Bepflanzungen

Pschl. 100.000€

Wartung und Pflege:

Weiters verpflichten sich die Auftraggeber, bei Konzessionserteilung, jährliche Pflegemaßnahmen zu finanzieren. Die Maßnahmen werden unter Absprache mit den verantwortlichen Ämtern je nach Bedarf umgesetzt

15.000€/Jahr bzw. 450.000€ im Konzessionszeitraum