

KANTON WALLIS



GEMEINDEN MÖREL-FILET,  
BISTER, GRENGIOLS, ERNEN



# UMWELTBERICHT ZUR KABELSTUDIE BINNAQUERUNG

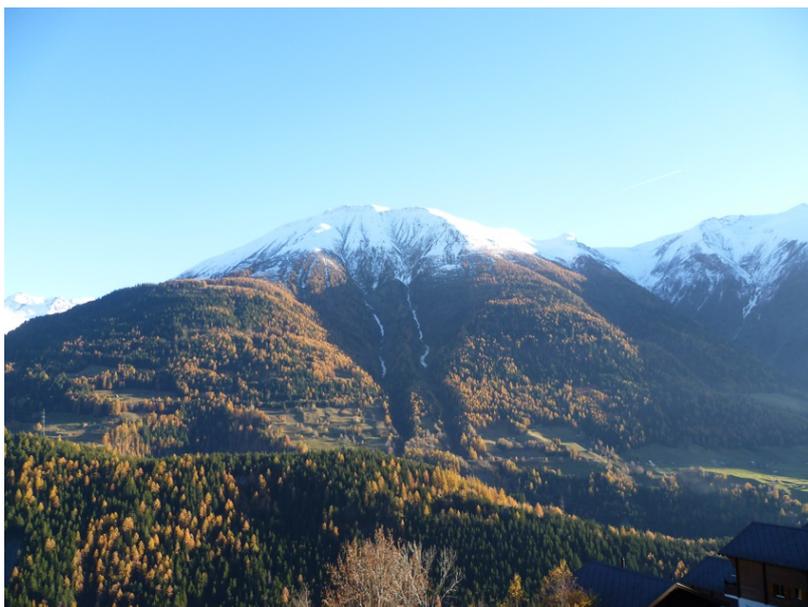


Foto: Projektperimeter

Brig, 11.09.2014

# INHALT

<b>VERZEICHNISSE .....</b>	<b>I/II</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>III</b>
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2 VERFAHREN .....</b>	<b>2</b>
2.1 Massgebliches Verfahren und UVP-Pflicht .....	2
2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen .....	2
<b>3 STANDORT UND UMGEBUNG .....</b>	<b>2</b>
3.1 Lage .....	2
3.2 Topographie .....	2
3.3 Geologie .....	3
3.4 Klima .....	3
3.5 Vegetation .....	3
<b>4 VORHABEN .....</b>	<b>3</b>
4.1 Beschreibung des Vorhabens .....	3
4.2 Anschlüsse an bestehende Leitungen und Werke .....	7
4.3 Kabelauslegung .....	8
4.4 SBB 132 kV-Leitung .....	9
4.5 Übereinstimmung mit der Raumplanung .....	11
4.6 Verkehrsgrundlagen .....	13
4.7 Beschreibung der Bauphase (Baustelle) .....	13
<b>5 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT .....</b>	<b>15</b>
5.1 Relevanzmatrix .....	15
5.2 Luft .....	16
5.3 Lärm .....	17
5.4 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall .....	18
5.5 Nichtionisierende Strahlung .....	18
5.6 Gewässer .....	19
5.7 Boden .....	21
5.8 Altlasten .....	22
5.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe .....	22
5.10 Umweltgefährdende Organismen .....	23
5.11 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz .....	23
5.12 Wald .....	23
5.13 Flora, Fauna, Lebensräume .....	24
5.14 Landschaft und Ortsbild .....	25
5.15 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten .....	26
<b>6 ANHANG .....</b>	<b>26</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

- Abb.1: Variante 1: Mörel-Niederernen
- Abb.2: Variante 1: Ze Milliere-Niederernen
- Abb.3: Variante 1: Viertel Niederernen
- Abb.4: Übergangsbauwerk mit 4 Kabelsystemen und 2 Reservekabeln
- Abb.5: 220 kV-VPE-Kabel
- Abb.6: Mastbild SBB Freileitung
- Abb.7: Horizontale Verteilung der magnetischen Induktion B an der Erdoberfläche
- Abb.8: Horizontale Verteilung der magnetischen Induktion B in unterschiedlicher Höhe
- Abb.9: Horizontale Verteilung der magnetischen Induktion B in unterschiedlicher Höhe (Al-Platte)

## TABELLENVERZEICHNIS

- Tab.1: Begriffsdefinition
- Tab.2: Stärken und Schwächen des 220 kv-VPE-Kabel
- Tab.3: Kennzahlen der Gesamtleitung nach Linienführung
- Tab.4: Relevanzmatrix
- Tab.5: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B
- Tab.6: Massnahmenstufen Lärm
- Tab.7: Bautransporte
- Tab.8: Übersicht temporäre Bodenbeanspruchung und Bodenabtrag

## FOTOVERZEICHNIS

- Foto 1: Abschnitt Egga-Gaschi mit oberflächennah verlegtem Kabelrohrblock
- Foto 2: Der Geländerücken des Wasen wird in einem Stollen durchquert
- Foto 3: Die Binna wird unterirdisch gequert
- Foto 4: Anschluss West Variante 1: Standort Mörel
- Foto 5: Anschluss Ost Varianten 1-3: Standort Niederernen
- Foto 6: Anschluss West Variante 2: Standort Ze Millere
- Foto 7: Anschluss West Variante 3: Standort Viertel
- Foto 8: Querung Milibach
- Foto 9: Standort Kabelbrücke
- Foto 10: Trasse ob Ze Hischere

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Bau einer neuen 380/132/65 kV-Leitung zwischen Mörel und Ulrichen ist seit vielen Jahren in Planung. 2013 wurde der Bau der Freileitung im Abschnitt Fiesch bis Ulrichen bewilligt. Das Bundesgericht hat für den Abschnitt Binnegga-Hofstatt (Querung Binna) eine Kabelstudie verlangt.

In der Kabelstudie, die von Prof. Dr. Brackermann in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Stein + Partner verfasst wird, sind 3 Varianten erarbeitet worden:

- Kurz (Hofstatt – Niederernen) mit Stollenvortrieb
- Mittel (Ze Millere - Niederernen) mit Stollenvortrieb
- Lang (Mörel - Niederernen) mit Stollenvortrieb und Kabelrohrblock, teilweise Benutzung des alten Wasserstollens.

Neben dem eigentlichen Kabeltrasse sind für jede Variante auch 2 Übergangsfelder mit Anschlüssen an die Freileitung nötig.

Da die 132 kV-Leitung der SBB im aktuellen Planungsstand nicht verkabelt werden kann, ist zusätzlich eine separate Freileitung auf den entsprechenden Abschnitten notwendig.

Im vorliegenden Umweltbericht werden die Umweltauswirkungen der 3 Kabelvarianten getrennt nach Bau- und Betriebsphase analysiert. Die Umweltauswirkungen konzentrieren sich auf die Bauphase, mit dem Tunnelvortrieb, Bodenabtrag in den Rohrblockstrecken usw.. Landschaftlich entstehen abgesehen von den Übergangsfeldern und der SBB-Freileitung wenig bleibende Belastungen.

Der Umweltbericht dient neben den technischen Berichten und dem Umweltverträglichkeitsbericht der 380-/220 – kV Freileitung (Auflageprojekt 2009, Projektänderung Abschnitt Mörel-Ernen) als Entscheidungsgrundlage für die Bewilligungsbehörde.

# 1 EINLEITUNG

## Ausgangslage

Aufgrund des Bundesgerichtsurteil wird für den Abschnitt Binnaquerung eine Kabelstudie erstellt. Parallel zur Kabelstudie wird ein Umweltbericht verfasst. Mit der Untersuchung der Raum- und Umweltauswirkungen wurde das Büro Raumplanung + Umwelt, Aufdereggen, Julen + Zenzünen AG beauftragt. Die Studien werden von einem Beirat begleitet, der sich aus Vertretern der Gemeinden, der Einsprecher und der Umweltorganisationen zusammensetzt.

## Grundlagen

Für den vorliegenden Bericht wurden folgende Unterlagen verwendet.

- BAFU (2009): UVP-Handbuch, Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung, Umwelt-Vollzug Nr. 0923, Bern, 156 S.
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) vom 1. Juli 1998
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA) vom 10. Dezember 1990
- Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985
- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG) vom 1. Juli 1966
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV) vom 16. Januar 1991
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG) vom 24. Januar 1991
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG)
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)

Dazu kommen die projektspezifischen Grundlagen.

Folgende Begriffe werden verwendet:

Begriff	Bezeichnung
Freileitung	Elektrische Leitung, die oberirdisch im Freien verlegt ist und deren Leiter zwischen den Masten oder Abspanngerüsten frei hängen.
Kabelleitung	Elektrische Leitung, die aus Kabeln, Kabelarmaturen und Kabelzubehör besteht.
Leitungstrasse	Das Leitungstrasse ist der Bereich unter einer Freileitung oder über einer erdverlegten Kabelleitung. Es wird seitlich durch die äussersten Phasenleiter begrenzt.
Trassen-Abschnitt	Ein Trassen-Abschnitt beginnt bei der Änderung einer oder mehrerer der nachfolgenden Eigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belegung oder Mastbild</li> <li>- Beseilung</li> <li>- Isolationsspannung</li> <li>- Eigentümer der führenden Trasse</li> <li>- Aufsichtsbehörde / Land</li> </ul>
Leitungsstrang	Ein Leitungsstrang umfasst alle Phasenleiter, die zum gleichen Stromkreis gehören. Es sind dies bei Dreiphasensystemen die drei Phasenleiter L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> und L <sub>3</sub> .
Phasenleiter	Ein Phasenleiter ist ein einzelner, unter Spannung stehender Leiter.
Muffe	Bauelement zur unterbrechungsfreien Verbindung zweier Kabel.
Endverschluss	Der Endverschluss ist ein Bauteil das ein Kabel abschliesst und den Übergang auf ein anderes Bau- oder Anlagenteil bildet.

Tab. 1: Begriffsdefinition

## 2 VERFAHREN

### 2.1 Massgebliches Verfahren und UVP-Pflicht

Der Bau der Hochspannungsleitung ist UVP-pflichtig. Der Umweltbericht folgt im Aufbau und Gliederung den nationalen und kantonalen Richtlinien (BAFU-Handbuch etc.). Zusätzlich wird das Bewertungsschema des BFE für Übertragungsleitungen berücksichtigt. Die umweltrelevanten Aspekte werden in diesem Bericht stufengerecht behandelt. Das bedeutet, dass bei einer Entscheidung zugunsten einer Kabelvariante das Auflageprojekt mit detailliertem UVB noch erarbeitet werden müsste.

### 2.2 Erforderliche Spezialbewilligungen

Gemäss Kapitel 5 Art. 21 UVPV muss im Rahmen der UVP festgestellt werden, ob die Verwirklichung des geplanten Projektes eine der folgenden Bewilligungen voraussetzt:

- a) Rodungsbewilligung nach Waldgesetz vom 4. Oktober 1991
- b) Bewilligung zur Beseitigung von Ufervegetation nach Natur- und Heimatschutzgesetz vom 1. Juli 1966
- c) Bewilligung für technische Eingriffe in Gewässer nach dem Bundesgesetz vom 21. Juni 1991 über die Fischerei
- d) Bewilligungen nach Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991
- e) Deponiebewilligung nach USG

Für die Kabelstudie ist abzuklären, welche dieser Spezialbewilligungen erforderlich sind.

## 3 STANDORT UND UMGEBUNG

### 3.1 Lage

Die geplante Freileitung Ulrichen-Mörel verläuft praktisch auf der ganzen Länge im südlichen bewaldeten Talhang. Ihre Einsehbarkeit vom Talgrund aus ist beschränkt, da sowohl Masten wie auch Leiterseile weitgehend durch den Waldbestand verdeckt werden. Die einzige grössere Talquerung befindet sich zwischen Grengiols und Ernen, wo die Binna schluchtartig eingetieft ist und von der Freileitung überspannt wird. Bei dieser Talquerung sind sowohl Masten wie Leiterseile stärker exponiert und der visuelle Eingriff in diese Landschaftskammer ist am grössten. Bei der Projekterarbeitung wurden verschiedene Varianten der Trasseeführung der Freileitung geprüft und schliesslich 2009 öffentlich aufgelegt. Das Bundesgericht hat nun verlangt, dass zusätzlich zwischen Binnegga und Hofstatt eine Kabelvariante untersucht wird.

### 3.2 Topographie

Im Abschnitt Mörel-Fiesch steigt die Rhone auf 10 km um ca. 200 m an. Der Talquerschnitt ist eng, ein Talboden ist nur ansatzweise vorhanden. Linksufrig hat sich auf 900-1100 m ü.M. eine Hangterrasse ausgebildet, auf welcher sich die Siedlungen Bister, Grengiols und Niederernen befinden. Weiter oben steigt der Talhang steiler an. Von Süden mündet die schluchtartig eingeschnittene Binna quer zum Haupttal in den Rotten.

### 3.3 Geologie

Geologisch gehört die linke Talseite zum Sedimentmantel des Gottharmassivs. Der anstehende Felsen ist vielfach von Moränen und Hang- bzw. Bachschutt überlagert.

### 3.4 Klima

Das Klima ist inneralpin geprägt.

### 3.5 Vegetation

Der Projektperimeter gehört zur montanen Höhenstufe. Nähere Angaben finden sich unter Kap. Vegetation.

## 4 VORHABEN

### 4.1 Beschreibung des Vorhabens

Zwischen Mörel und Fiesch ist folgende Strangbelegung: (Filet/Mörel-Fiesch) verlangt:

- 1 Strang 380 kV
- 1 Strang 220 kV
- 1 Schleife 132 kV
- 1 Strang 65 kV

Die SBB 132 kV-Leitung kann wegen der Resonanzproblematik im Bahnstromnetz nicht in ein Kabel verlegt werden, sondern muss zumindest vorläufig weiterhin als Freileitung oberirdisch geführt werden.

#### Kabelvariante 1 Mörel-Niederernen

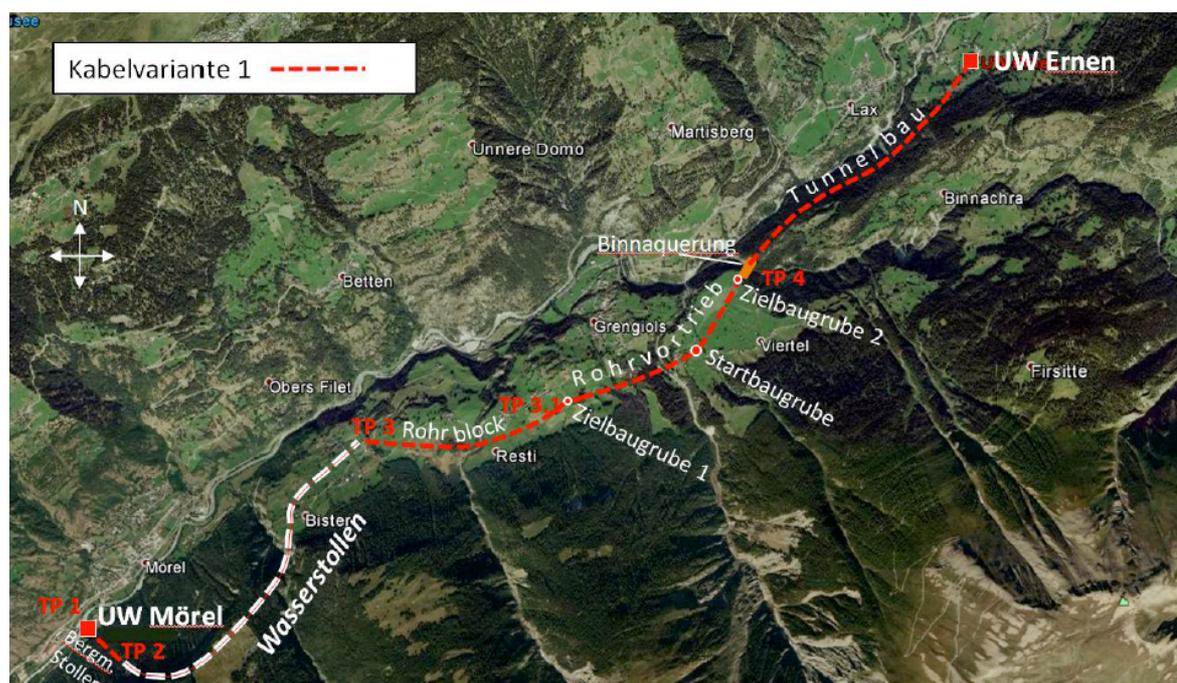


Abb. 1: Variante 1: Mörel-Niederernen

Diese längste Kabelvariante misst mehr als 10 km und umfasst folgende Abschnitte:

Abschnitt		Länge (m)	Vortriebsverfahren
Tunetschwald	TP1-TP2	460	Bergmännischer Stollen, Neigung > 40%
Tunetsch-Egga	TP2-TP3	2880	Benutzung alter Wasser-Stollen
Egga-Gaschi	TP3-TP3.1	1800	Neubau Rohrblock in offener Bauweise
Gaschi-Viertel	TP3.1-TP4	1500	Rohrvortrieb
Querung Binna	TP4	150	Kabelbrücke
Wasen-Niederernen	TP4-TP5	2190	Tunnelbau



Foto 1: Abschnitt Egga-Gaschi mit oberflächennah verlegtem Kabelrohrblock

## Variante 2 Ze Millere-Niederernen

Diese mittlere Kabelvariante misst ca. 4 km und umfasst folgenden Abschnitt:

Abschnitt		Länge (m)	Vortriebsverfahren
Millere-Niederernen	TP6-TP5	4300	Neubau Stollen



Abb. 2: Variante 2: Ze Millere-Niederernen



Foto 2: Der Geländerücken des Wasen wird in einem Stollen durchquert

## Variante 3 Viertel-Niedererrenen

Diese kurze Kabelvariante misst ca. 3 km und umfasst folgenden Abschnitt:

Abschnitt		Länge (m)	Vortriebsverfahren
Viertel-Niedererrenen	TP7-TP5	3050	Neubau Stollen

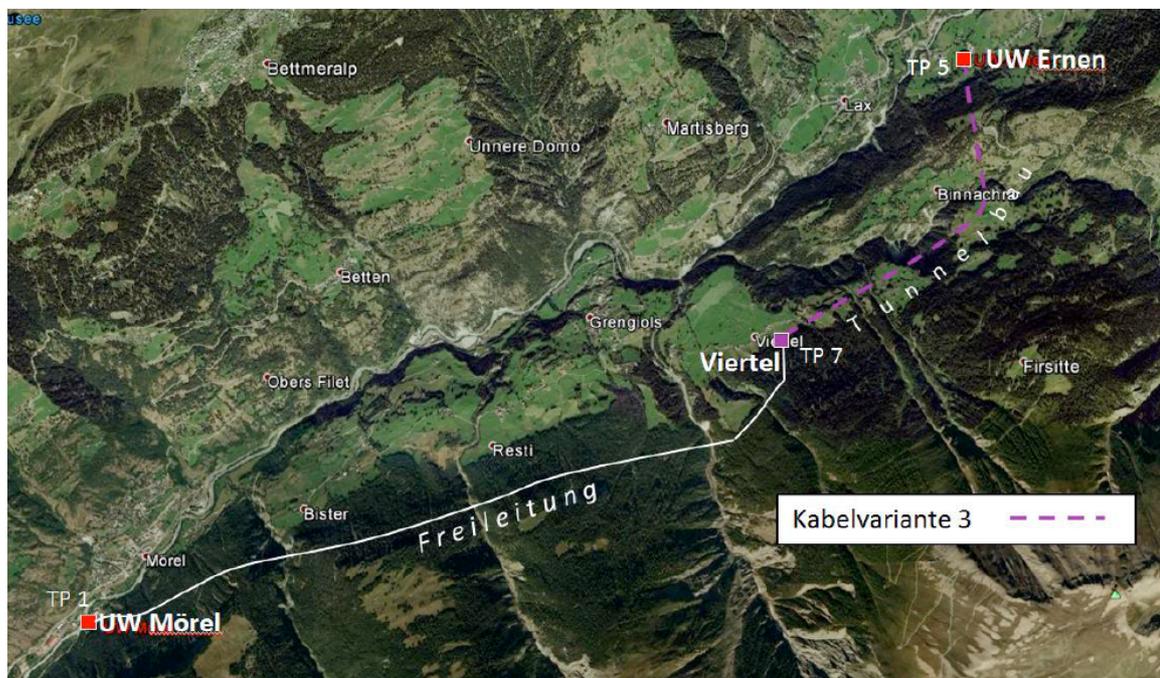


Abb. 3: Variante 3: Viertel Niedererrenen



Foto 3: Die Binna wird unterirdisch gequert

## 4.2 Anschlüsse an bestehende Leitungen und Werke

Für den Anschluss der Kabelstrecke an die bereits bewilligte Freileitung Ulrichen-Fiesch bzw. Mörel sind Übergangsbauwerke notwendig, die je ca. 2000 m<sup>2</sup> beanspruchen. Die Übergangsfelder werden so weit möglich unterirdisch in den Hang eingebaut. Folgende Standorte sind vorgesehen:



Foto 4: Anschluss West Variante 1: Standort Mörel



Foto 5: Anschluss Ost Varianten 1-3: Standort Niederernen



Foto 6: Anschluss West Variante 2: Standort Ze Millere



Foto 7: Anschluss West Variante 3: Standort Viertel

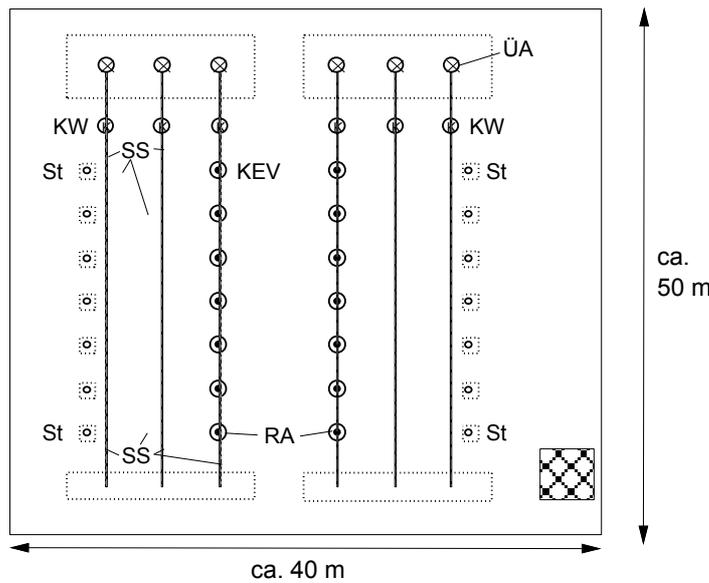


Abb.4:  
Übergangsbauwerk mit 4  
Kabelsystemen und  
2 Reservekabeln;

Flächenbedarf ca. 2000 m<sup>2</sup>;

KEV = Kabelendverschluss;

ÜA = Überspannungsableiter;

KW = Kombiwandler;

SS = Sammelschiene;

St = Stützer

### 4.3 Kabelauslegung

Die Stromkabel bestehen aus einem Kupferleiter, der von einem Kunststoffmantel und Metallmantel zur Isolierung umgeben ist.

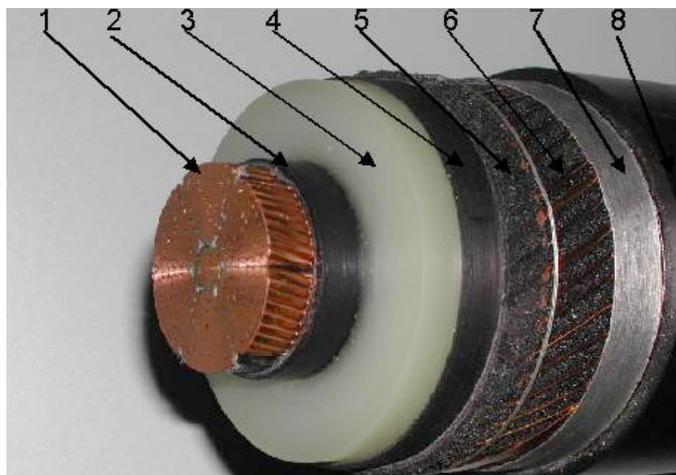


Abb. 5:  
220 kV-VPE-Kabel

1 Cu-Segmentleiter  
2 innere Leitschicht

4 el. Isolierung  
5 Polsterung (leitf.)  
6 Cu-Drahtschirm  
7 Al-Schichtenmantel  
8 PE-Außenmantel

Diese Lösung bietet folgende Vor- und Nachteile:

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfacher Austausch der Kabel möglich</li> <li>• Herstellung der Trasse in kurzen Abschnitten (z.B. 50...100 m) möglich</li> <li>• keine spätere Grabenöffnung für weiteren Kabelzug (z.B. SBB-Schleife) erforderlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen für Zug- und Druckentlastung der Muffen erforderlich</li> <li>• leichte Verminderung der Kabelbelastbarkeit wegen Luftpolster</li> <li>• Mantelmessung und Lokalisierung von Mantelfehlern schwierig</li> <li>• Zusatzmaßnahmen bei Gefälle erforderlich</li> </ul>

Tab.2: Stärken und Schwächen des 220 kv-VPE-Kabel

Die fünf Kabelsysteme können folgendermassen angeordnet werden:

#### **Einebenenordnung**

Dabei beträgt die erforderliche Breite des senkrecht ausgeschalteten (nicht abgeböschten) Kabelgrabens rd. 6,0 m. Berücksichtigt man die Breite eines provisorischen Arbeitswegs von rd. 3,5 m sowie Streifen für die Ablage des Aushubs von insgesamt rd. 8,0 m, so wird während der Bauphase eine gesamte Streifenbreite von 17,5 m erforderlich.

Diese kann um rund 2 m verringert werden, wenn nacheinander zwei Gräben ausgehoben und der jeweilige Fahrweg entsprechend positioniert wird.

#### **Zweiebenenordnung**

Bei dieser Variante resultiert eine Trassebreite von 15 m inkl. Baupiste und Zwischenlager Aushub und Boden. Die Angaben beziehen sich auf ebenes Gelände. Je nach Hangneigung werden diese Breiten um die Böschungen vergrössert.

Für die Stollenstrecken gibt es zwei Varianten der Kabelanordnung. Nähere Angaben dazu finden sich in der Machbarkeitsstudie.

#### **Stahlbetonrohre**

Im Rohrvortrieb werden Stahlrohre von 3 m Länge fortwährend in den ausgefrästen Stollen eingepresst. Die Kabel werden in diesen Stahlrohren montiert.

#### **Begehbarer Leitungsgang**

Im begehbaren Leitungsstollen werden die Kabel seitlich montiert.

## **4.4 SBB 132 kV-Leitung**

Die 132-kV-Leitung der SBB wird vorläufig als Freileitung geführt. Im Kabelbeirat wurden für die Binnaquerung zusätzlich 2 Varianten Nord (entlang bestehender 220 kV-Leitung) und Süd (über Schärtegg) diskutiert. Nähere Angaben finden sich dazu in der Machbarkeitsstudie SBB.

Für die SBB-Freileitung wird im jetzigen Projektierungsstand die öffentlich aufgelegte Linienführung der 380 kV-Leitung angenommen.

Die Masthöhen bewegen sich zwischen 40 und 50 m. Vorgesehen sind vorwiegend Gittermasten mit beidseits einem Ausleger.

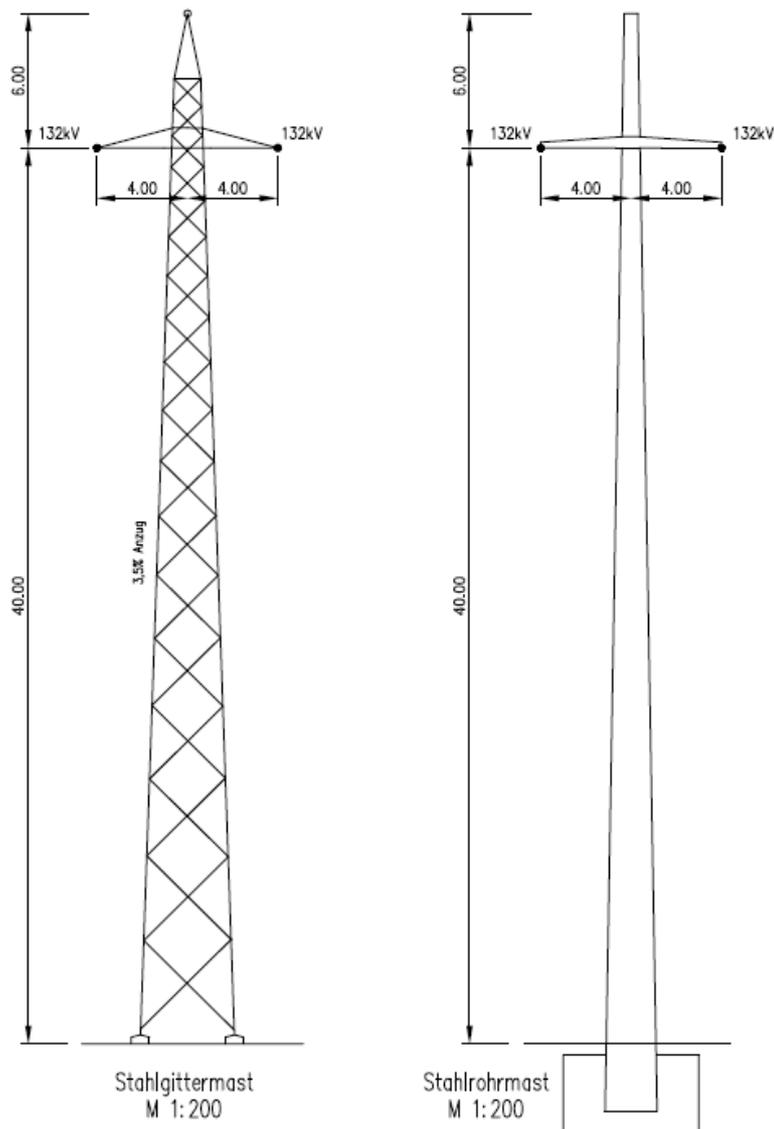


Abb. 6: Mastbild SBB-Freileitung

Die folgenden Projektkennzahlen beziehen sich auf die Linienführung der aufgelegten Gesamtleitung.

Gegenstand	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Leitungslänge	10	4	3
Anzahl Masten	28	15	10
Masttyp	Tonnenmast		
Stromleiter	132 kV		
Stromleiter	800 mm <sup>2</sup> Aldrey-Einzelleiter		
Erdseil	Erdseil mit einem Durchmesser von ca. 350 mm <sup>2</sup> mit integriertem Lichtwellenleiter		
Isolation	132 kV Kunststoffisolatoren		
Tragwerke	feuerverzinkte Stahlgittermasten mit Schutz- und Tarnanstrich		
Spannweite	durchschnittlich 300 m		
Fundamente	Sockelfundamente teilweise als Lawinenfundamente ausgebildet in Beton		
Masthöhe	durchschnittlich 45 m		

Tab. 3: Kennzahlen der Gesamtleitung nach Linienführung

## 4.5 Übereinstimmung mit der Raumplanung

### Bundesinventare

Die BLN-Gebiete Nr. 1701 (Binntal) und Nr. 1706 (Aletsch) liegen vollständig ausserhalb des Projektperimeters. Die Linienführung der Kabelvarianten befindet sich ebenfalls ausserhalb schützenswerter Ortsbilder nationaler Bedeutung (ISOS). Bei "Hofstatt" (Grensiols) wird der im IVS-Inventar aufgeführte historische Verkehrsweg (VS 7) in einem Stollen unterquert.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich einzelne Trockenwiesen und –weiden nationaler Bedeutung. Die TWW-Objekte in Binnachern und Sengg werden in einem unterirdischen Stollen unterquert.

Der ganze Studienperimeter gehört zum Landschaftspark Binntal, einem regionalen Naturpark von nationaler Bedeutung. Alle Kabelvarianten haben, abgesehen von der Bauphase und der SBB-Freileitung, schwache landschaftliche Eingriffe zur Folge.

Das Kabeltrasse verläuft im oder parallel zum SÜL-Korridor, der 2002 für die Freileitung vorgesehen war. Dies bietet auch den Vorteil, dass ein Anschluss an die Freileitung ab den Übergangsfeldern über relativ kurze Distanzen möglich ist.

### Kantonaler Richtplan

Koordinationsblatt G.5/2:

Die neue 380-kV-Leitung ist Teil des Verbundnetzes für internationale und nationale Transportzwecke. Der Abschnitt Mörel-Ulrichen ist im Koordinationsblatt G.5/2 als Teilstrecke, die auf 380-kV ausgebaut werden soll, aufgeführt. Die im Koordinationsblatt aufgeführten Grundsätze, Bedürfnisnachweis, räumliche Abstimmung und Lokalisierung wurden bei der Projektausarbeitung der Kabelvarianten berücksichtigt.

#### Regionalplanung

Die von verschiedenen Seiten verlangte Leitungsbündelung mit der 65-kV-Leitung wurde in die Kabelstudie integriert. Das lokale Stromnetz wird über 16-kV-Leitungen versorgt, die ihrerseits in Mörel an kleinere Zentralen bzw. an die 65-kV-Leitung angeschlossen sind.

#### Kommunale Nutzungsplanung

Gemäss Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) müssen neue Anlagen im massgebenden Betriebszustand an Orten mit empfindlicher Nutzung den Anlagegrenzwert einhalten. Dies gilt auch für einen Kabelrohrblock. Die Nutzungszonen, speziell die Bauzonen, sind in der Planbeilagen eingezeichnet.

### Variante 1:

Die Bauzonen von Ze Hischere und Bädél werden südwärts umgangen. Der Weiler Bächerhischere wird in einem unterirdischen Stollen gequert. Der Standort des Übergangsfeldes Niederernen befindet sich teilweise in der Landwirtschaftszone.

### Variante 2 und 3:

Die Kabel werden auf der ganzen Länge in einem unterirdischen Stollen verlegt. Die Standorte der Übergangsfelder befinden sich in Landwirtschaftszonen.

### 4.5.1 Massnahmen

Zusätzliche Massnahmen wie eine Verschiebung der Leitungstrassees drängen sich für die Kabelvarianten nicht auf.

## 4.5.2 Projektbeurteilung

Gemäss Beurteilungsschema Übertragungsleitungen sind folgende Punkte abzuklären:

### *Ressourcen (v.a. Boden) schonen*

Die Bündelung der elektrischen Leitungen wird mit Ausnahme der 132 kV-Leitung vollzogen. In den Kabelkanal werden 2 Reserverohre für SBB eingezogen.

Die Bündelung mit anderen linearen Strukturen (Strassen, Bahnen) kann aus topographischen Gründen nicht erreicht werden. Hingegen wird bei Variante 1 der stillgelegte Stollen der RHOWAG benutzt.

Landbeanspruchung: Der definitive Verbrauch beschränkt sich auf die Übergangsfelder von je 2000 m<sup>2</sup>. Durch unterirdische Anordnung kann dieser Flächenverbrauch reduziert werden.

### *Siedlungsraum schützen*

Die Auswirkungen auf bestehende Bauzonen sind minim, da das Leitungstrasse ausserhalb durchführt oder die Bauzonen unterirdisch in Stollen unterquert.

Die Auswirkungen auf die Wohnqualität sind minim, da bei allen 3 Varianten die Übergangsfelder ausserhalb bewohnter Gebiete liegen und kaum einsehbar sind.

Konflikte mit Naherholungsgebieten gibt es keine.

Konflikte mit Ortsbildschutz/Denkmalpflege zeichnen sich keine ab, da die inventarisierten Objekte in einem unterirdischen Stollen gequert werden.

Konflikte mit archäologischen Zonen sowie IVS bestehen bei Variante 1 im erdverlegten Abschnitt, der eine Zone durchquert, in welcher entsprechende Sondierungen durchzuführen sind.

Die Auswirkungen auf die touristische Attraktivität beschränken sich bei Variante 2 und 3 auf die Bauphase. Das Übergangsfeld Ze Millere befindet sich in der Nähe eines Wanderweges. Bei Variante 1 wird mit der Kabelbrücke über die Binna eine attraktive neue Wegverbindung zwischen Ernen und Grengiols hergestellt.

### *Ziele der räumlichen Entwicklung berücksichtigen*

Bei den Kabelvarianten zeichnen sich keine Konflikte mit Objekten nationaler Bedeutung oder übergeordneten Sachplanungen auf nationaler Ebene ab.

Die Kabelvarianten berücksichtigen die Grundsätze des kantonalen Richtplans.

Die Kabelvarianten stehen in Übereinstimmung mit den raumplanerischen Vorgaben auf Stufe Gemeinde.

## 4.6 Verkehrsgrundlagen

Die Talstrasse A19 verläuft auf der gegenüberliegenden Talseite. Auf der A19 verkehren durchschnittlich 7000 Fahrzeuge pro Tag mit einem mässigen Anteil Schwerverkehr (Quelle ASTRA). Die Gewichtsbeschränkung beträgt 32 t, auf den Nebenstrassen Richtung Bister und Grengiols 18 t. In Grengiols und Bächerhyschere sind zudem die engen Dorfdurchfahrten nachteilig für die Schwertransporte.

Durch die Bautätigkeit kommt es zu einer temporären Verkehrszunahme auf der A19 in der Grössenordnung von wenigen Prozenten. Erschwerender fallen die Gewichtsbeschränkungen auf den Nebenstrassen und die engen Dorfdurchfahrten ins Gewicht. Beim Einbau der Rohre und Anstansport der Kupferkabel sind diese Beschränkungen zu berücksichtigen.

## 4.7 Beschreibung der Bauphase (Baustelle)

Folgende Angaben zur Bauausführung sind für den Umweltbericht relevant:

### **Kabelstrecke**

#### *Zufahrten:*

Die Erschliessung der Baustelle erfolgt über die A19 bis zum Hauptinstallationsplatz Niederernen in der Gewerbezone. Von dort erfolgt der Stollenvortrieb und der Einzug der Kabel.

Variante 1: Die Brücke, der Stollen auf Seite Grengiols und der erdverlegte Streckenabschnitt werden über Grengiols bzw. Bister via Nebenstrassen mit Gewichtsbeschränkung erreicht.

#### *Übergangsfelder*

Die Zufahrt zum Übergangsfeld bei Niederernen erfolgt ab Strasse. In Viertel und Millieren müssen Baupisten auf bestehenden Flurstrassen hergestellt werden.

#### *Installationsplätze:*

Diese befinden sich bei den jeweiligen Wechseln von einer Vortriebsart zur anderen bzw. bei den Übergangsfeldern. Speziell in Niederernen, dem Ausgangspunkt des Hauptvortriebes besteht ein grösserer Platzbedarf für Materialzwischenlager und Umschlag.

#### *Kabeleinzug:*

Der Kabeleinzug erfolgt ab Bobinen, die auf einem LKW zu den Seilzugplätzen herantransportiert werden. Die 250 mm CU-Kabel sind vergleichsweise schwer und weisen eine maximale Länge von 1200 m auf. Besondere Bedingungen an diese Plätze, wie Zufahrt, Platz für die Seilzugmaschinen und die verfügbaren Seillängen schränken die Auswahl stark ein. Mögliche Seilzugplätze sind Mörel und Niederernen. In Grengiols bestehen Gewichtsbeschränkungen, welche die Kabellänge weiter reduzieren, was den Einbau weiterer Muffenschächte erfordert.

#### *Bauzeit:*

Man rechnet mit 2 Jahren Bauzeit für Variante 2 und 3 bzw. mit 3-4 Jahren für Variante 1. Bedingung ist, dass die verschiedenen Bauabschnitte gleichzeitig in Angriff genommen werden können, was bei Variante 1 wegen Zufahrtsbeschränkungen logistische Probleme bieten wird.

## **SBB-Freileitung**

### *Zufahrten:*

Für jeden Masten wird die Zufahrt festgelegt. Die Bautransporte werden fast ausschliesslich mit Helikoptern ausgeführt.

### *Installationsplätze:*

Pro Mast wird mit einem Platzbedarf von 300 m<sup>2</sup> für Baumaschinen und -materialien, Zwischenlager für Aushubmaterial, etc. gerechnet. Die Hauptinstallationsplätze für die Masten-vormontage sind noch nicht festgelegt.

### *Fundamente:*

Die vier Sockel in ca. 6 m Abstand ruhen auf unterirdischen (ca. 2.5 m grossen) Fundamenten, deren Grösse je nach Untergrund festgelegt wird. Pro Mast rechnet man mit einem Aushub von durchschnittlich 50-80 m<sup>3</sup>. Für Fundamente und Sockel wird ca. 40 m<sup>3</sup> Beton eingebaut. In steilem Gelände erhöhen sich die Kubaturen. Die Stahlgittermasten weisen ein Gewicht von 20-40 Tonnen auf. Pro Mast verbleibt ein Aushubüberschuss von ca. 40 m<sup>3</sup>, der lokal eingebaut wird.

### *Mastmontage:*

Die Metallelemente werden zum Teil vormontiert, per Helikopter antransportiert und nachher etappenweise von unten nach oben zusammengesetzt.

### *Seileinzug:*

Der Seileinzug erfolgt ab Bobinen, die auf einem LKW zu den Seilzugplätzen herantransportiert werden. Besondere Bedingungen an diese Plätze, wie Zufahrt, Platz für die Seilzugmaschinen und die verfügbaren Seillängen schränken die Auswahl stark ein. Mögliche Seilzugplätze sind: Mörel, oberhalb Grenchiols oder Niederernen.

# 5 AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE UMWELT

## 5.1 Relevanzmatrix

Die folgende Relevanzmatrix dient zur besseren Übersicht und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse des vorliegenden Umweltberichtes. Die Matrix beurteilt die Bedeutung resp. Relevanz der Projektauswirkungen auf die verschiedenen Umweltbereiche während der Bau- bzw. der Betriebsphase, ist aber kein direktes Mass für die Stärke des Eingriffes.

Umweltbereiche	Wald		Biotope		Landschaft	Wasser		Boden	Materialbilanz	NIS	Landwirtschaft	Lärm	Luft
	Rodung	Servitut	TWW	Lebensräume nach Art. 18 NHG	Landschaftsbild	Gewässerraum	Grundwasser						
<b>Projektbereiche</b>													
<b>Leitungstrasse</b>	<b>Projektauswirkungen Bauphase</b>												
Var. 1	-	-		-	-	-	-	-	-		-	-	-
Var. 2							-		-			-	-
Var. 3							-		-			-	-
<b>Nebenanlagen</b>													
<b>Übergangsfelder</b>													
Var. 1	-			-	-		-	-				-	-
Var. 2	-			-	-			-	-			-	-
Var. 3				-	-			-	-			-	-
<b>SBB-132 kV-Leitung</b>													
Var. 1	-	-		-	-			-	-			-	-
Var. 2	-	-		-	-			-	-			-	-
Var. 3	-			-	-			-	-			-	-
<b>Deponie</b>													
Var. 1													
Var. 2													
Var. 3													
<b>Leitungstrasse</b>	<b>Projektauswirkungen Betriebsphase</b>												
Var. 1	-			-	-	-	-	-			-	-	
Var. 2							-						
Var. 3							-						
<b>Nebenanlagen</b>													
<b>Übergangsfelder</b>													
Var. 1					-			-			-	-	
Var. 2	-				-			-			-	-	
Var. 3					-			-			-	-	
<b>SBB-132 kV-Leitung</b>													
Var. 1	-	-		-	-				-		-	-	
Var. 2	-	-		-	-				-		-	-	
Var. 3	-			-	-				-		-	-	
<b>Deponie</b>													
Var. 1													
Var. 2													
Var. 3													

Tab. 4: Relevanzmatrix

	--	-	.		
Relevanz der Wirkungsbereiche	erheblich	wahrscheinlich	möglich	nicht betroffen	nicht bekannt

## 5.2 Luft

### Ausgangslage

Der Projektperimeter gehört zum inneralpinen Klimabereich. Aufgrund der dünnen Besiedlung, und des Fehlens industrieller Emittenten liegt eine geringe Luftschadstoffbelastung vor. Hauptquelle ist der Strassenverkehr auf der A19 (DTV 7000 Fz. pro Tag) mit einem mässigen Anteil Schwerverkehr, da es sich nicht um eine Transitroute handelt.

### Projektauswirkungen Bauphase

Für die Bauphase gelten die Massnahmen und Vorschriften der BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen<sup>1</sup>. Die Bauarbeiten sowie die Bautransporte werden der Massnahmenstufe B zugeordnet (Tabelle 5), da die Dauer, Fläche und Kubaturen über den Werten der Einstufung in die Massnahmenstufe B liegen.

		Dauer der Baustelle	Art und Grösse der Baustelle	
			Fläche	Kubaturen
<b>Lage der Baustelle:</b>	Ländlich	> 1.5 Jahre	> 10'000 m <sup>2</sup>	> 20'000 m <sup>3</sup>
	Agglomeration/Innenstädtisch	> 1 Jahr	> 4'000 m <sup>2</sup>	> 10'000 m <sup>3</sup>

Tab. 5: Kriterien zur Einstufung von Baustellen in die Massnahmenstufe B

Damit müssen die Baumaschinen auf der ganzen Baustelle, nicht nur im Tunnelbau, obligatorisch mit Partikelfiltern ausgerüstet sein.

Eine Abschätzung der Transportfahrten findet sich in der Ökobilanz. Ins Gewicht fällt vor allem der Abtransport des Ausbruchmaterials und der Antransport des Betons.

Während der Bauphase kommt es zu einer erheblichen Zusatzbelastung in der näheren Umgebung der Baustelle. Es gelten die Massnahmen und Vorschriften der BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen.

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Durch den Stromtransport entstehen keine Immissionen. Die Erwärmung der Kabel wird in den Tunnelstrecken durch aufsteigende Trassees weggeführt. Bei der Erdverlegung ist eine ausreichende Bodenbedeckung von mehr als 1 m nötig, damit sich die Bodenoberfläche nicht zu stark erwärmt.

### Massnahmen

- Es gelten die Massnahmen und Vorschriften der BAFU-Richtlinie Luftreinhaltung auf Baustellen
- Wärmeableitung im Stollen

### Beurteilung

Während der Bauphase werden durch die eingesetzten Baumaschinen mit Verbrennungsmotoren und durch die Bautransporte Luftschadstoffe freigesetzt. Die zusätzliche Luftschadstoffbelastung wird als mässig eingeschätzt. Im Betrieb bewirkt das Vorhaben keine zusätzlichen Emissionen.

<sup>1</sup> BAFU (Hrsg.) 2009: Luftreinhaltung auf Baustellen. Richtlinie über betriebliche und technische Massnahmen zur Begrenzung der Luftschadstoff-Emissionen von Baustellen (Baurichtlinie Luft). Inkraftsetzung: 1. September 2002. Aktualisierte Ausgabe vom 1. Januar 2009. Umwelt-Vollzug Nr. 0901. Bundesamt für Umwelt, Bern. 27 S.  
Raumplanung + Umwelt, Aufdereggen, Julien + Zenzünen AG

## 5.3 Lärm

### Ausgangslage

Hauptlärmquelle im Projektperimeter ist der Lärm der Hauptstrasse A19.

### Projektauswirkungen Bauphase

Die Bauarbeiten werden gemäss der untenstehenden Tabelle der Massnahmenstufe B zugeordnet (Tabelle 6), da sie mehr als 1 Jahr dauern und Gebiete der Empfindlichkeitsstufe II und III betreffen. Lärmintensive Bauarbeiten sind der Vortrieb des Kabelstollens, die Erdbebewegungen entlang dem offenen Kabeltrasse und die Transportfahrten. Bei den Stollenportalen treten die Belüftungsrohre aus. Es gelten die Massnahmen und Vorschriften der Baulärmrichtlinie<sup>2</sup>.

ES	1 bis 8 Wochen	9 Wochen bis 1 Jahr	mehr als 1 Jahr
I	B	B	C
II und III	A	B	B
IV	A	A	A

Tab. 6: Massnahmenstufen Lärm

Die Baustellen dauern mehr als 1 Jahr und befinden sich in der ES II und vorwiegend III. Es gilt die Massnahmenstufe B. Die Portale befinden sich in der Gewerbe- oder Landwirtschaftszone abseits bewohnter Gebiete, aber in der Nähe von Wanderwegen.

### Bautransporte

Relevant ist primär der Abtransport des überschüssigen Ausbruchmaterials zum Deponiestandort. Approximativ resultieren folgende Transportfahrten:

Variante	Volumen m <sup>3</sup>	Transportfahrten	Pro Tag
1	100000	10000	20
2	40000	4000	15
3	30000	3000	12

Tab. 7: Bautransporte

Dazu kommen die Transporte von Beton, Kabel usw.. Nähere Angaben finden sich in der Ökobilanz. Es ist auf Stufe Auflageprojekt abzuklären, ob eine spürbare Lärmzunahme resultiert.

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Der Koronälärm bleibt auf die SBB-Freileitung beschränkt. Diese quert kein bewohntes Gebiet, so dass bei allen Varianten die entsprechenden Grenzwerte eingehalten werden.

### Massnahmen

Durch Ablagerung des überschüssigen Aushubmaterials in der Nähe des Projektperimeters könnte die Anzahl Transportfahrten stark reduziert werden.

### Beurteilung

Während der Bauphase kommt es zu spürbarem Mehrverkehr auf der Hauptachse und in der engen Durchfahrt von Grenchols. Im Betrieb (Koronälärm) werden die IGW bei der SBB-Freileitung eingehalten.

<sup>2</sup> BAFU 2006: Baulärm-Richtlinie. Richtlinie über bauliche und betriebliche Massnahmen zur Begrenzung des Baulärms gemäss Artikel 6 der Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986. Stand 2011. Umwelt-Vollzug Nr. 0606. Bundesamt für Umwelt, Bern. 23 S. Raumplanung + Umwelt, Aufdereggen, Julien + Zenzünen AG

## 5.4 Erschütterungen / abgestrahlter Körperschall

Der Stollenvortrieb erfolgt voraussichtlich mittels einer Tunnelbohrmaschine. Bei dieser Vortriebsart resultieren keine erhebliche Erschütterungen in Portalnähe. Bei Kabelvariante 1 werden mehrere Gebäude mit relativ geringer Distanz unterfahren. Nähere Abklärungen erfolgen auf Stufe Auflageprojekt.

## 5.5 Nichtionisierende Strahlung

### Magnetisches Feld

Zwei Beispiele für geringe Überdeckungen des Leitungsgangs von  $\ddot{u} = 5,0$  m und  $10,0$  m zeigt Abb. 7. Man erkennt, dass der Emissionsgrenzwert von  $100 \mu\text{T}$  mit maximalen magnetischen Induktionen von  $B < 4$  mT ganz erheblich unterschritten und der Anlagengrenzwert von  $1 \mu\text{T}$  in seitlichen Abständen von etwa  $10$  m von der Tunnelachse unterschritten wird.

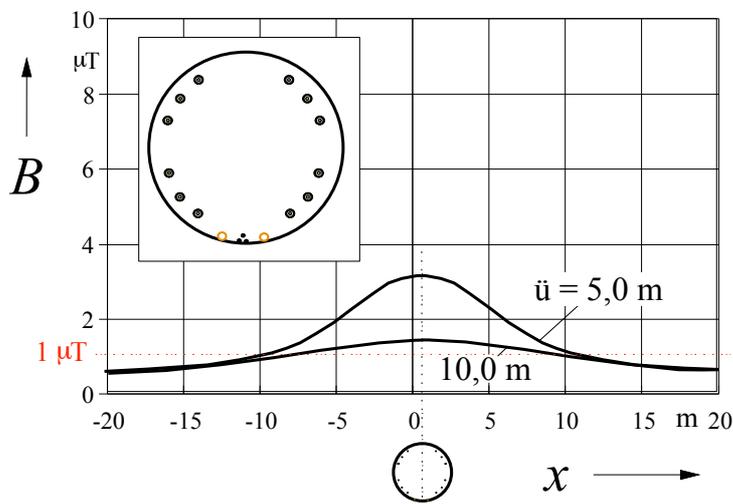


Abb. 7: Horizontale Verteilung der magnetischen Induktion  $B$  an der Erdoberfläche oberhalb des Leitungsgangs bei Überdeckungen  $\ddot{u}$  von  $5,0$  m und  $10,0$  m ohne Kompensationsleiter; Laststrom  $I = 2.240$  A

Eine spezielle Herausforderung bietet die Kabelbrücke bei Variante 1, die auch als Fußgängerbrücke genutzt wird. Ohne Abschirmung wird der Wert von  $100 \mu\text{T}$  unter  $0,8$  m Empfängerhöhe überschritten. Mit dem Einbau einer Abdeckung kann das magnetische Feld stark reduziert werden.

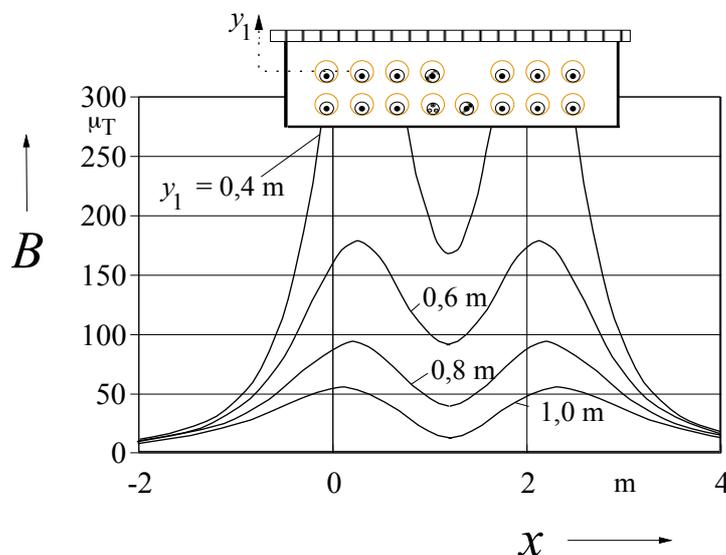


Abb. 8: Horizontale Verteilung der magnetischen Induktion  $B$  in unterschiedlichen Höhe  $y_1$  über der Kabelanordnung; Strom:  $2 \cdot 2.240$  A;  $960$  A

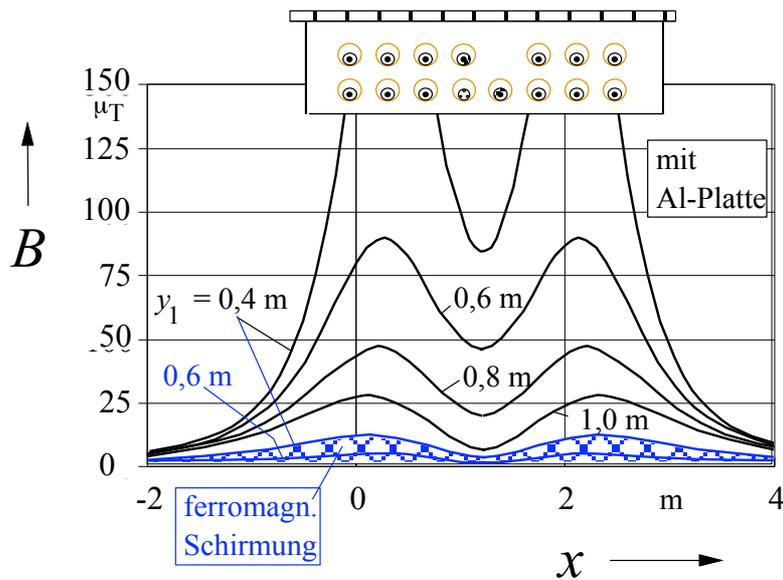


Abb. 9: wie zu Abb. 8, aber mit Al-Platte: Schirmfaktor  $SF = 2,0$  oder mit ferromagnetischer Schirmung  $SF = 30,0$

### OMEN

Im Untersuchungsperimeter der Kabelvarianten (beidseits ca. 10 m ab Leitungsachse) befinden sich keine Objekte, die als OMEN gelten.

### SBB-Freileitung

Die SBB-Freileitung verläuft in genügendem Abstand zu den OMEN.

### Beurteilung

Alle Kabelvarianten erfüllen die gesetzlichen Anforderungen der NIS-Verordnung, da die Linienführung entsprechend gewählt wurde.

## 5.6 Gewässer

### Ausgangslage

#### Grundwasser

Der Projektperimeter liegt ausserhalb der Grundwasserschutzzonen S1-S3, da die Gemeinden höhergelegene Quellen gefasst haben. Teilweise befinden wir uns im Gewässerschutzbereich (Au), der einen Streifen oberhalb Bädels über Bächerhäusern bis Sengg umfasst. Eine Nutzung der Grundwasservorkommen steht nicht zur Diskussion.

#### Oberflächengewässer

Der Projektperimeter umfasst die rechte Talseite der Rhone zwischen Mörel und Niedereren. Von Süden münden die Binna (schluchtartig eingeschnitten) und kleine Wildbäche (Milibach, Bettlibach) in die Rhone. Der Gewässerraum gemäss GSchV ist durch den Kanton noch nicht bestimmt. Gemäss Übergangsbestimmungen ist entlang der Binna von einer Breite von 30 m auszugehen, entlang den kleineren Seitenbächen beträgt die Breite 20 m. Die Wasserführung der Binna ist stark reduziert durch die höhergelegenen Wasserfassungen. Wir befinden uns hier auf einer Restwasserstrecke. Die anderen Seitenbäche können nach Starkniederschlägen grosse Geschiebefrachten mitführen (Murgänge).

## Projektauswirkungen Bauphase

### Grundwasser

Bei den Arbeiten werden keine Grundwasserschutzzonen (S1-S3) tangiert. Gemäss Erfahrungen bei Aushubarbeiten Privater wird bei der oberflächennah verlegten Strecke in der Au der tiefelegene Grundwasserspiegel beim Bau nicht erreicht, so dass keine Wasserhaltung in der Baugrube nötig sein wird.

Die Tunnelstrecken unterqueren nirgends direkt Grundwasserschutzzonen. Trotzdem ist mit austretendem Bergwasser zu rechnen. Das Bergwasser ist umzuleiten oder in einem separaten Kanal/Rohr abzuleiten. Das beim Fräsvortrieb anfallende Abwasser ist zu recyceln und als Brauchwasser wiederzuverwenden, oder falls dies nicht möglich ist, vor der Einleitung in ein Fliessgewässer entsprechend zu behandeln (Neutralisation, Absetzbecken usw.). Bei den Grabarbeiten ist Vorsicht geboten mit wasser- und bodengefährdenden Flüssigkeiten (Tanken, Umlad etc.). Entsprechende Behälter müssen dicht und mit Auffangwannen versehen sein. Die eingesetzten Maschinen müssen vor Baubeginn auf allfällige Lecks überprüft werden.

### Oberflächengewässer

Bei Variante 1 wird die Binna mittels einer Brücke überquert. Beidseits befinden sich die Fundamente deutlich ausserhalb des Gewässerraums. Nähere Angaben finden sich in der Brückenstudie.



Foto 8: Querung Milibach

Der Milibach wird im Stollen unterquert. Hingegen erfolgt die Querung des Bettliggrabens oberflächennah. Gemäss Handbuch zum Bewertungsschema Gewässerraum sind Verkabelungen im Gewässerraum ausgeschlossen (S. 32). Für das Auflageprojekt ist ein Detailprojekt zu erarbeiten, das die Anforderungen betreffend Hochwasserschutz und Gewässerraum erfüllt.

Bei Variante 2 und 3 werden die Binna und der Milibach unterirdisch gequert.

## Projektauswirkungen Betriebsphase

In der Betriebsphase ist im aktuellen Projektierungsstand die Abschätzung der Auswirkungen schwierig. Im Stollenabschnitt ist mit Bergwasseraustritten zu rechnen. Der erdverlegte Kabelrohrblock kann die Grundwasserströmung in der Au umleiten oder verhindern, was Aufstau bewirkt. Nähere Abklärungen folgen auf Stufe Auflageprojekt.

### Massnahmen

- Massnahmen und Vorschriften der SIA Richtlinie 431 während Bauphase
- Getrennte Ableitung des Bergwassers

### Beurteilung

Bei Variante 1 bestehen Konflikte im oberflächennah verlegten Abschnitt aufgrund der Zugehörigkeit zum Gewässerschutzbereich Au und der Querung des noch zu bestimmenden Gewässerraums des Bettliggrabens.

## 5.7 Boden

### Ausgangslage

Die Landwirtschaftsflächen im Projektperimeter gehören gemäss Karte der Bodeneignung zu den Vorrangflächen. Die Böden, vorwiegend Braunerden, sind mittel- bis tiefgründig, der Wasserdurchfluss ist nicht gestört, und die Nährstoffversorgung ist wegen der Nähe der Ställe und der guten Erschliessung gut.

### Projektauswirkungen Bauphase

Die Projektauswirkungen konzentrieren sich auf die Übergangsfelder, Installationsplätze und den Kabelrohrblock, der oberflächennah verlegt wird. Es resultiert folgende temporäre Bodenbeanspruchung:

Gegenstand	Variante 1 (m <sup>2</sup> )	Variante 2 (m <sup>2</sup> )	Variante 3 (m <sup>2</sup> )	Bodenmächtigkeit (Ober- und Unterboden) (m)	Bodendepot (m <sup>3</sup> )
Niederernen, Übergangsfelder und Installationsplatz	5000	5000	5000	0.5	2500
Übergangsfeld Viertel, Ze Milliere, Mörel	0	2000	2000	0.5	1000
Installationsplatz Viertel, Gasschi, Tunetsch	3000			0.5	1500
Übergänge Stollen-Rohrblock	2000			0.5	1000
Kabelrohrblock erdverlegt	2 km*15m Breite = 30000			0.5	15000 entlang Strecke
<b>TOTAL Bodenabtrag</b>	<b>40000</b>	<b>7000</b>	<b>7000</b>		<b>Depothöhe max. 2 m</b>

Tab. 8: Übersicht temporäre Bodenbeanspruchung und Bodenabtrag

Der Boden gilt als unverschmutzt und wird in Bodendepots zwischengelagert.

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Die bleibenden Projektauswirkungen konzentrieren sich auf die Übergangsfelder, die je ca. 2000 m<sup>2</sup> Landwirtschaftsboden definitiv beanspruchen.

### Massnahmen

Die Instandstellung der temporär beanspruchten Landwirtschaftsflächen ist wichtig und erfordert eine Überwachung durch eine kompetente Fachperson. Diese erarbeitet auf Stufe Auflageprojekt einen bodenschützerischen Begleitplan.

### Beurteilung

Der erdverlegte Abschnitt bei Variante 1 bedingt grosse Bodenverschiebungen (Bodenabtrag, Zwischenlagerung, Auftrag), die aber bei fachgerechter Ausführung mittelfristig die Bodenfruchtbarkeit nicht beeinträchtigen sollten. Die definitive Bodenbeanspruchung konzentriert sich auf die Übergangsfelder.

## 5.8 Altlasten

Gemäss kantonalem Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kanton Wallis befinden sich im Projektperimeter folgende Altlasten oder Verdachtsstandorte:

- Deponie Milibach
- Deponie Bättliggraben

Beide Standorte gelten weder als überwachungs- noch als sanierungsbedürftig und sind vom Kabelprojekt nicht direkt tangiert.

## 5.9 Abfälle, umweltgefährdende Stoffe

### Ausgangslage

Gemäss kantonalem Kataster der belasteten Standorte (KbS) befinden sich im Projektperimeter folgende Deponien oder sonstige Standorte mit Abfallablagerungen.

- Deponie Milibach
- Deponie Bättliggraben

### Projektauswirkungen Bauphase

Während der Bauphase sind die anfallenden Bauabfälle umweltgerecht zu entsorgen (gemäss TVA, der Aushubrichtlinie des BAFU und der Richtlinie des BAFU über die Verwertung mineralischer Bauabfälle). Es gelten die Massnahmen der SIA Norm 430. Ein entsprechendes Abfall-Entsorgungskonzept wird für das Auflageprojekt ausgearbeitet. Dieses enthält Angaben zu Mengen, Art und Entsorgungswegen der Abfälle.

Mit folgenden Abfallarten ist zu rechnen:

- Aushub/Ausbruch unverschmutzt  
Variante 1: 100000 m<sup>3</sup>, Variante 2: 40000 m<sup>3</sup>, Variante 3: 30000 m<sup>3</sup>
- Aushub/Ausbruch verschmutzt
- Betonabbruch/Betonreste
- Alteisen/Altmetalle
- Brennbare Abfälle
- Kabelreste/Isolation

Beim Stollenausbruch bzw. beim Bau des Kabelrohrblocks fallen grosse Mengen an Ausbruchmaterial an. Je nach Materialqualität ist nach der Aufbereitung eine Verwertung möglich. Das überschüssige Material ist auf eine bewilligte Deponie für unverschmutztes Aushubmaterial zu bringen.

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Die Kabel müssen nach frühestens 40 Jahren ersetzt werden. Die Kupferleiter werden wiederverwertet. Der Aussenmantel muss teilweise entsorgt werden.

### Massnahmen

- Massnahmen der SIA Richtlinie 430
- Bauabfall-Entsorgungskonzept ausarbeiten
- Verwertung oder lokale Ablagerung des unverschmutzten Aushubs prüfen.

### Beurteilung

Neben den üblichen Bauabfällen entstehen mit allen drei Kabelvarianten grosse Mengen an überschüssigen Ausbruch-/Aushubmaterial. Je nach Materialqualität kann dieses Material verwertet werden oder ist auf einer noch zu bezeichnenden Deponie abzulagern.

## 5.10 Umweltgefährdende Organismen

Solche Organismen werden durch den Bau nicht freigesetzt. In den Landwirtschaftsflächen wird durch eine standortgerechte Ansaat der Neophytenaufwuchs verhindert. Bei den tiefergelegenen Standorten der SBB-Freileitung sind nach den Rodungen entsprechende Massnahmen zu treffen.

## 5.11 Störfallvorsorge / Katastrophenschutz

Die sicherheitstechnischen Aspekte der Kabelleitung werden nicht hier behandelt. Beim Bau sind die nötigen Sicherheitsmassnahmen zur Verhinderung einer Verschmutzung von Boden und Gewässer zu treffen. Ein entsprechendes Notfalldispositiv ist zu erarbeiten.

## 5.12 Wald

### Ausgangszustand

Die Abgrenzung des Waldareals stützt sich auf Orthophotos. Der Waldbestand wurde im Projektperimeter durch die landwirtschaftliche Nutzung auf die steileren Hangpartien und unzugängliche Geländeeinschnitte zurückgedrängt, dehnt sich aber heute speziell in den Hanglagen wieder aus.

Im unteren Bereich dominiert Laubmischwald (Birke, Esche usw.) und Föhrenwald, der gegen oben in Fichten- und Lärchenwald übergeht.

### Projektauswirkungen Bauphase

Bei den Varianten 2 und 3 sind für die Verkabelungen keine Waldrodungen nötig, da die Waldflächen unterirdisch gequert werden.

Bei Variante 1 sind kleinflächige (<1000 m<sup>2</sup>) Rodungen bei der Kabelbrücke Binna und bei der Querung Bettligraben notwendig. Der Bau des Abschnittes Tunetschwald-Mörel erfordert die Herrichtung eines Installationsplatzes im Wald.

Bei allen Varianten sind für die SBB-Freileitungen Rodungen erforderlich, da fast die gesamte Leitung im Wald errichtet wird. Pro Masten werden ca. 200 m<sup>2</sup> definitiv und 200 m<sup>2</sup> temporär beansprucht. Nur bei Variante 1 resultieren Rodungen von > 5000 m<sup>2</sup>.

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Die oben beschriebenen Rodungen bei der Kabelbrücke und bei den Maststandorten der SBB-Freileitung sind definitiv.

### Massnahmen

- Rodungersatz wird via regionales Projekt geleistet.

### Beurteilung

Bei Variante 1 resultieren kleinflächige Rodungen bei der Binnabrücke und der Querung der Ufervegetation des Bettligrabens. Zusätzlich kommen bei allen Kabelvarianten die Rodungen der SBB-Freileitung dazu, die fast durchgehend im Wald verläuft.

## 5.13 Flora, Fauna, Lebensräume

### Ausgangslage

Im Rahmen eines Ökovernetzungsprojektes wurden alle Landwirtschaftsflächen 2004 botanisch erfasst und nach Lebensräumen inventarisiert.

### Projektauswirkungen Bauphase

Die Varianten 2 und 3 verlaufen unterirdisch, oberirdische Eingriffe entstehen bei den Übergangsfeldern. Diese befinden sich am Waldrand in artenreichen Fettwiesen.

Die Variante 1 verläuft auf fast 2 km Länge oberflächennah. Mit der Verschiebung des Übergangs vom Stollen quert der Kabelrohrblock vorwiegend artenarme Fettwiesen. Schützenswerte Lebensraumtypen (Halbtrockenrasen) sind höchstens ganz kleinflächig betroffen. Zusätzlich werden bei der Kabelbrücke und beim Steilabschnitt ob Mörel Föhrenwald gerodet. Auf der Ostseite der Kabelbrücke sollte kein Zugangsweg mittels Baupiste durch das TWW-Objekt Sengg/Binnachern zum Tunnelportal errichtet werden.



Bei allen Varianten werden je nach Streckenlänge zusätzliche Eingriffe an den Maststandorten der SBB-Freileitung durchgeführt. Viele der betroffenen Standorte gelten als schützenswerte Lebensraumtypen gemäss Anhang NHV.

Foto 9: Standort Kabelbrücke

### Projektauswirkungen Betriebsphase

Die bleibenden Eingriffe beschränken sich auf die Übergangsfelder und die Brückenwiderlager bei Variante 1.

### Massnahmen

- Sorgfältige Wiederinstandstellung
- Ersatzmassnahmen gemäss Art. 18 NHG

### Beurteilung

Biotope nationaler Bedeutung werden mit den Kabelvarianten nicht tangiert. Die schützenswerten Biotope gemäss Art. 18 NHG werden im Stollen gequert und liegen ausserhalb der erdverlegten Strecke. Hingegen umfassen viele Maststandorte der SBB-Freileitung entsprechende Lebensräume im Wald.

## 5.14 Landschaft und Ortsbild

### Ausgangslage

Die Querung der Binna ist landschaftlich besonders heikel und war Auslöser der Kabelstudie. Der gesamte Projektperimeter gehört zum Landschaftspark Binntal (Regionaler Naturpark). Die Binnaschlucht gehört zu einem Landschaftsschutzgebiet kantonaler Bedeutung.

### Projektauswirkungen Bau

In der Bauphase werden bei den Tunnelportalen grössere Flächen für Baustelleninstallatio-  
nen usw. beansprucht. Die Auswirkungen sind vergleichbar mit anderen Tunnelbaustellen.  
Der Vortrieb geht bei allen 3 Varianten von Niederernern aus. Der Standort befindet am Ran-  
de der Gewerbezone neben dem Kraftwerk.

Weitere Zwischenangriffe werden bei Variante 1 von der offenen Wiesenfläche unterhalb  
Viertel in beide Richtungen gestartet. Der Brückenbau erfordert ebenfalls kleinere Installati-  
onsflächen.

Der landschaftliche Haupteingriff erfolgt bei der erdverlegten Strecke. Dort entsteht durch



den Grabenaushub inkl. Baupiste und Zwischenlager Oberboden, Unterboden und Aushub im geneigten Gelände ein bis zu 20 m breiter Eingriffstreifen, vergleichbar mit dem Bau der Transitgasleitung. Das Kabeltrasse verläuft am mässig geneigten Hang, die Topographie erfordert unterschiedliche Abtragstiefen, um die geforderte Überdeckung zu erhalten.

Foto 10: Trasse ob Ze Hischere

### Projektauswirkungen Betrieb

Bleibende Eingriffe bilden die Übergangsfelder, die aber teilweise unterirdisch oder an den Hang angelegt werden. Bei den erdverlegten Abschnitten ist die ursprüngliche Geländeform wiederherzustellen. Die Kabelbrücke über die Binna wird an einem schlecht einseharen Standort gebaut, stellt aber ein massives Bauwerk in einem Landschaftsschutzgebiet kantonaler Bedeutung dar. Der Ablagerungsstandort des überschüssigen Ausbruchmaterials ist nicht bekannt. Der nächstgelegene bewilligte Deponiestandort befindet sich in Ried-Brig.

Bei allen Varianten wird die 132 kV-Leitung als Freileitung mit ca. 45 m hohen Masten erstellt.

### Massnahmen

Bei Variante 1 wurde die Tunnelstrecke bis ins Gebiet Gaschi verlängert. Die Übergangsfelder werden teils unterirdisch errichtet.

### Beurteilung

Die Kabelstrecken tangieren keine Schutzobjekte nationaler Bedeutung. Temporär entstehen durch den Stollenbau und durch die erdverlegte Strecke bei Variante 1 Grossbaustellen. Der bleibende Eingriff beschränkt sich auf die Übergangsfelder, die bei allen Varianten an landschaftlich mässig bzw. wenig exponierten Standorten errichtet werden.

### **5.15 Kulturdenkmäler, archäologische Stätten**

Bei Variante 1 wird im Kabelrohrblock eine archäologische Zone gequert, in welcher archäologische Funde möglich und vorgängig Sondierungen durchzuführen sind (siehe Zonenplan im Anhang). Je nach Resultaten kann dies den Arbeitsfortschritt bremsen. Hingegen wird die archäologische Zone Chastler in einem unterirdischen Stollen unterquert.

## **6 ANHANG**

- Ausschnitte Zonennutzungsplan
- Vegetationskartierung

Umweltbericht zur  
Kabelstudie Binnaquerung

# ANHANG

- **Nutzungsplan Grenchiols 1:10'000**
- **Zonennutzungsplan Ernen 1:2'500**
- **Vegetationskartierung Binnaquerung 1:10'000**
- **Vegetationskartierung Grenchiols west 1:5'000**

# OP-Grenchiols

Nutzungsplan 1 : 10'000

**Legende**

-  Bauzone
-  Sport- und Erholungszone
-  Maiensässzone
-  Erhaltungszone
-  Abbauzone
-  Deponiezone
-  Landwirtschaftszone 1
-  Landwirtschaftszone 2
-  Landwirtschaft / Weidwald
-  Wald
-  Quellschutzzone 2 (Engere Schutzzone)
-  Quellschutzzone 3 (Weitere Schutzzone)
-  Archäologische Schutzareale
-  Areale mit eventuellen archäologischen Funden
-  Geschützte Denkmäler
-  Skilift
-  Zone, deren Nutzung noch nicht bestimmt ist
-  Landschaftsschutzzone von nationaler Bedeutung
-  Landschaftsschutzzone von kantonaler Bedeutung
-  Landschaftsschutzzone von kommunaler Bedeutung
-  Naturschutzzone von kantonaler Bedeutung
-  Naturschutzzone von kommunaler Bedeutung
-  Geschützte Landwirtschaftszone
-  Wasserfassungen
-  Ausgleichsbecken zur Energieproduktion
-  GWK 2 Zentrale
-  Hilfszentrale
-  Fahrbahn der Werkseilbahn
-  Druckleitung
-  Hochspannungsleitung
-  Gefahrenzone 1
-  Gefahrenzone 2
-  Potentielle Lawine
-  Rutschgebiet
-  Gewässer
-  Verkehrsanlagen

Homologiert vom Staatsrat am 30. August 2006

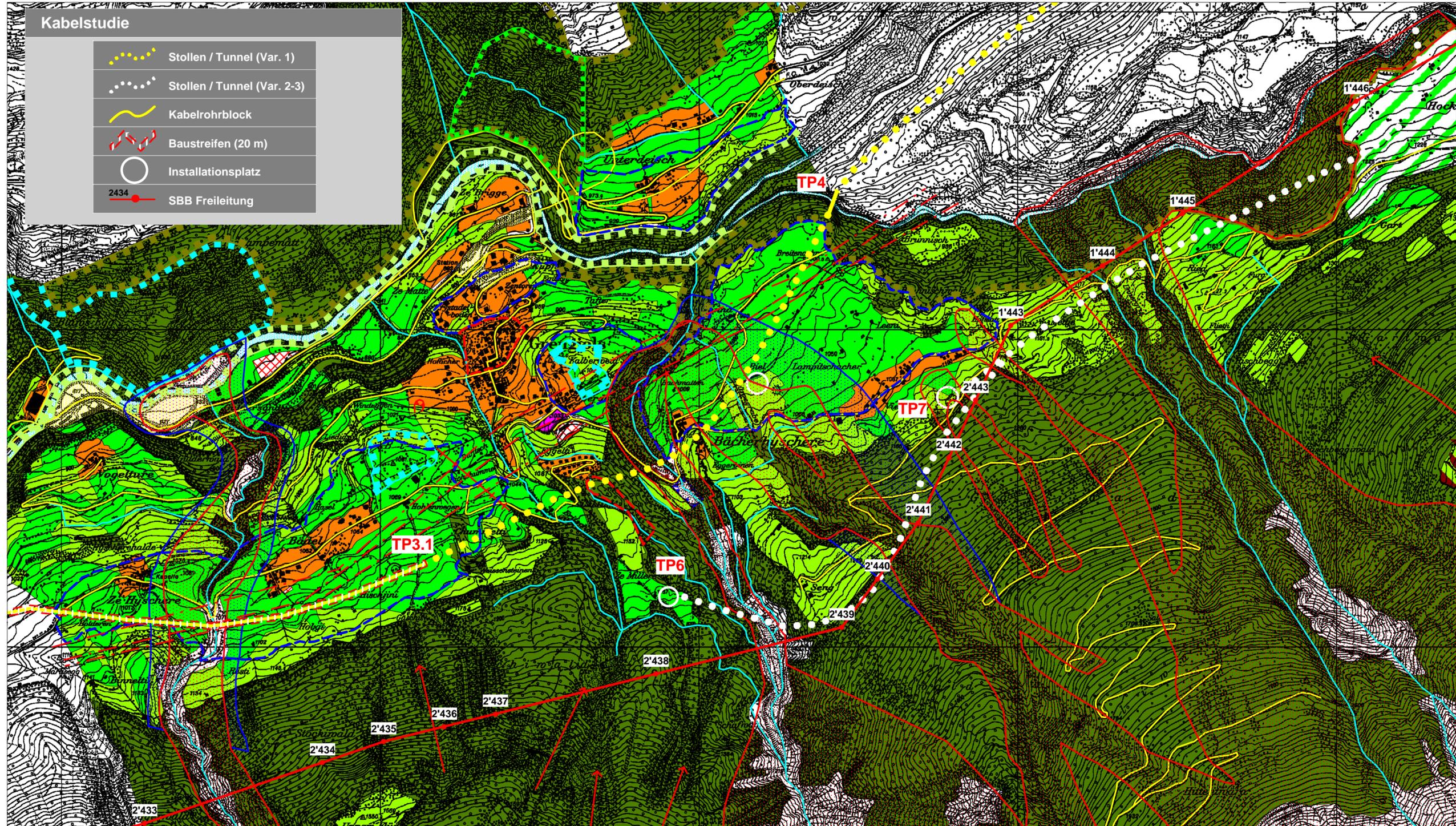
Plangrundlage ohne Garantie für Genauigkeit und Vollständigkeit der Grenzen und Flächen

**RAUMPLANUNG  
+UMWELT**

AUFDEREGGEN, JULEN + ZENZÜNEN AG

Postfach 20, Sebastiansplatz 1, 3900 Brig, Tel. 027 924 34 01, Fax 027 923 98 85, eMail: raum.umwelt@rhone.ch

PLAN-NR.: 544-2    GEZEICHNET: 29.07.2014    GEÄNDERT:    NAME: LB    PLANGRÖSSE: A3



Kanton Wallis

Gemeinde Ernen

# OP-Ernen

## Zonennutzungsplan Nord 1 : 2'500

- |  |   |
|--|---|
|  Dorfzone   |  Gasleitung  |
|  Dorfzone Aragon  |  Druckleitung                                      |
|  Dorferweiterungszone   |  Freihaltekorridor<br>Hochspannungsleitung         |
|  Dorferweiterungszone<br>mit Quartierplanpflicht                  |  Hochspannungsleitung                              |
|  Wohnzone 3   |  Gefahrenzone 1                                    |
|  Wohnzone 3 mit ausgebautem W3UG                                  |  Gefahrenzone 2                                    |
|  Wohn- und Ferienhauszone W2                                      |  Naturschutzzone<br>von kantonaler Bedeutung       |
|  Wohnzone 2 mit Quartierplanpflicht                               |  Landschaftsschutzzone<br>von kantonaler Bedeutung |
|  Zone für touristische Bauten und Anlagen                       |  Schutzzone Kirche                               |
|  Gewerbezone  |  Hausgärten                                      |
|  Zone ohne Nutzungszuordnung<br>(Bauerwartungsland Gewerbezone) |  Landwirtschaftszone Schutzackerflur             |
|  Zone für öffentliche Bauten und Anlagen                        |  Landwirtschaftszone 1                           |
|  Sport- und Erholungszone                                       |  Landwirtschaftszone 2                           |
|  Langlaufloipe  |  Baumbestand                                     |
|  Lärmempfindlichkeitsstufe                                      |  Wald  |
|  Perimeter geschützte Dachlandschaft                            |  Verkehrsanlagen                                 |
|  Zone für Kompostierung   |  Gewässer  |

Homologiert vom Staatsrat am 17. September 2008

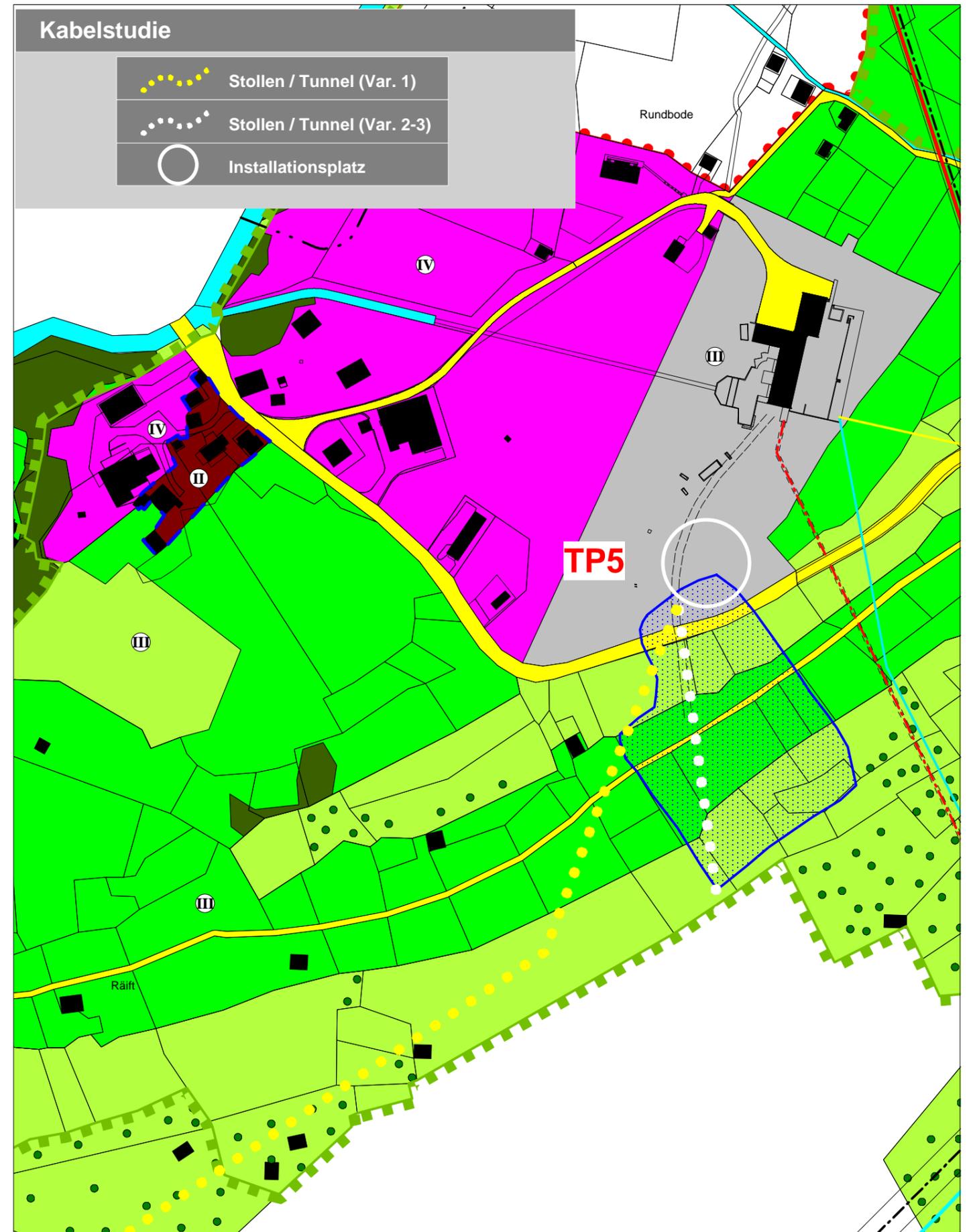
Plangrundlage ohne Garantie für Genauigkeit und Vollständigkeit der Grenzen und Flächen

 **RAUMPLANUNG  
+UMWELT**

AUFDEREGGEN, JULEN + ZENZÜNEN AG

Postfach 20, Sebastiansplatz 1, 3900 Brig, Tel. 027 924 34 01, Fax 027 923 98 85, eMail: raum.umwelt@rhone.ch

PLAN-NR.: 544-1 | GEZEICHNET: 29.07.2014 | GEÄNDERT: | NAME: LB | PLANGRÖSSE: A3



# Kabelstudie

	Stollen / Tunnel (Var. 1)
	Stollen / Tunnel (Var. 2-3)
	Kabelrohrblock
	Baustreifen (20 m)
	Installationsplatz
	SBB Freileitung

## Vegetationskartierung 1 : 10'000 - Binnaquerung

### Vegetationstyp

Artenarme Fettwiese oder ohne Zuordnung	
Artenreiche Fettwiese	
Halbtrockenrasen	
Trockenrasen	
TWW	

Zustand 2004

