

380/132/65-kV-Leitung Mörel - Ulrichen

Zusammenfassenden Bericht Bewertungsschema

Variante „Kabelleitung“

Eigentümerin und Bauherrin

swissgrid

Swissgrid AG

Planerin

ALPIQ

Alpiq EnerTrans AG

Umweltbüro

 **RAUMPLANUNG
+UMWELT**

Raum und Umwelt

01. September 2014

Kontaktpersonen

Eigentümerin und Bauherrin



Swissgrid AG

Kontakt

Herr

Heinrich Zimmermann

Projektierung Leitungen

Dammstrasse 5

5070 Frick

079 476 59 33

heinrich.zimmermann@swissgrid.ch

Planer



Alpiq EnerTrans AG

Herr Daniel Schär

Oltnerstrasse 61

5013 Niedergösgen

daniel.schaer@alpiq.com



Büro für nachhaltige Raumentwicklung und Umweltplanung

Herr Stefan Julen

Sebastiansplatz 1

3900 Brig

stefan.julen@rhone.ch

1	ALLGEMEIN	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Freileitungsprojekt	5
1.3	Legende	5
2	PFEILER RAUMENTWICKLUNG	6
2.1	Ressourcenschonung	6
2.1.1	Bündelung der elektrischen Leitungen untereinander	6
2.1.2	Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen	6
2.1.3	Landbeanspruchung oder -beeinträchtigung	6
2.2	Siedlungsraum	6
2.2.1	Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet	6
2.2.2	Auswirkungen auf die Wohnqualität	7
2.2.3	Konflikte mit Naherholungsgebieten	7
2.2.4	Konflikte mit Ortsbildschutz / Denkmalpflege	7
2.2.5	Konflikte mit archäologisch interessanten Objekten IVS	7
2.2.6	Auswirkungen auf touristische Attraktivität	8
2.3	Räumliche Entwicklung	8
2.3.1	Übereinstimmung mit überörtlichen Planung	8
2.3.2	Übereinstimmung mit den Planungen des Bundes	8
2.3.3	Übereinstimmung mit kommunalen Nutzungsplänen / Entwicklungskonzepten	8
3	PFEILER TECHNISCHE ASPEKTE	9
3.1	Netzbetrieb	9
3.1.1	Erhöhung der n-1 Sicherheit	9
3.1.2	Lokale Blindleistungskompensation	9
3.1.3	Sicherheitsbeherrschung transienter Vorgänge	10
3.1.4	Aktive Resonanzunterdrückung	10
3.2	Zuverlässigkeit / Sicherheit	10
3.2.1	Nichtverfügbarkeit	11
3.2.2	Gefährdung durch Naturgefahren und Witterungseinflüssen	12
3.2.3	Gefährdung durch Dritte	12
3.3	Lebenszyklus	12
3.3.1	Energieverluste	12
3.3.2	Recycling	12
3.3.3	Energie- und CO ₂ -Bilanz	13

4	PFEILER UMWELTSCHONUNG	13
4.1	Immissionsschutz	13
4.1.1	Nichtionisierende Strahlung	13
4.1.2	Lärm	13
4.2	Landschaftsschutz	13
4.2.1	Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung	13
4.2.2	BLN.....	14
4.2.3	Allgemeine Pflicht zur Schonung der Landschaft (Art. 3 NHG)	14
4.3	Wald und Biotope	14
4.3.1	Wald	14
4.3.2	Moorbiotope von nationaler Bedeutung	14
4.3.3	Auen von nationaler Bedeutung	15
4.3.4	Trockenwiesen und -weiden.....	15
4.3.5	Wasser- und Zugvogelreservate von nationaler Bedeutung	15
4.3.6	Biotope nach Art. 18 NHG (regionale oder lokale Bedeutung)	15
4.4	Grundwasser / Boden / Altlasten	15
4.4.1	Grundwasserschutzzone	15
4.4.2	Gewässerschutzbereich A _u	16
4.4.3	Boden	16
4.4.4	Gewässerraum	16
5	PFEILER WIRTSCHAFTLICHKEIT	17
5.1	Effektive Kosten	17
5.1.1	Investitionskosten Ausbauprojekt.....	17

1 Allgemein

1.1 Ausgangslage

Das Bundesverwaltungsgericht hat mit Entscheid vom 3. Januar 2013 das Bundesamt für Energie (BFE) beauftragt eine Kabelstudie von einem unabhängigen, international anerkannten Experten zu vergeben. Die Swissgrid/SBB haben Rekurs beim Bundesgericht eingereicht, welches im Urteil vom 11.09.2013 den Abschnitt der Verkabelungsstudie auf das Gebiet Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt festgelegt hat.

Die geforderten Unterlagen sind im vorliegenden Dokument für die Kabelleitung zusammengestellt. Für die Freileitung wurde ein analoges Dokument erstellt.

Aufgrund der geringfügigen Differenzen in den Varianten 1- 3 wurde verzichtet jeweils ein Dokument zu erstellen.

1.2 Verkabelungsprojekt

Die „Gommerleitung“ ist als Gemeinschaftsleitung geplant. Zwischen Mörel und Ulrichen sind folgende Systeme vorhanden:

- 1x380-kV (Swissgrid)
- 1x220-kV (Swissgrid, 380-kV Isoliert)
- 1x65-kV (Valgrid)
- 1x132-kV (SBB)

Bitte beachten Sie, dass bei den Teilverkabelungsvarianten die SBB weiterhin als Freileitung geplant wird. Allerdings werden die Kabelvarianten so mit Leerrohren ausgelegt, dass Kabel für die SBB später nachträglich eingezogen werden könnten. Die SBB hat Probleme mit der Resonanzfrequenz im Netz, dadurch ist eine Verkabelung von Abschnitten technisch problematisch.

Informationen zur Verkabelung sind im Bericht „Zwischenverkabelung der 380/132/65-kV Leitungsverbindung Mörel – Ulrichen“ des Prof. Dr.-Ing. habil. H. Brakelmann ersichtlich.

1.3 Legende

- nL** = neue Leitung
Lrück = Rückbau bestehende Leitung
Grau = Einschätzung Leitungseigentümer gemäss Bewertungsschema

2 Pfeiler Raumentwicklung

2.1 Ressourcenschonung

2.1.1 Bündelung der elektrischen Leitungen untereinander

Keine Bündelung vorgesehen (Bündelungspotential nicht ausgeschöpft)

Die SBB-UL wird als Freileitung geführt.

Leitung gleicher Spannung wird rückgebaut

Leitung der Netzebene 1 wird im gesamten Abschnitt und Netzebene 3 zurückgebaut.

2.1.2 Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen

nL

Keine Änderung zu vorher – kein Bündelungspotenzial

Durch den Verlauf der Leitungstrasse ergibt sich kein Bündelungspotenzial zu anderen linearen Infrastrukturen (keine Strassen, Bahnen, usw. vorhanden).

Lrück

Leitung gleicher Spannung wird rückgebaut

Leitung der Netzebene 1 wird im gesamten Abschnitt und Netzebene 3 zurückgebaut.

2.1.3 Landbeanspruchung oder -beeinträchtigung

nL

Beeinträchtigung – Verlust der Qualität für landwirtschaftliche Nutzung

Die erforderlichen Übergangsbauwerke sind teilweise in landwirtschaftlich genutzten Gebiet.

Lrück

Eindeutige Verbesserung des vorherigen Zustandes

Durch den Leitungsrückbau werden landwirtschaftliche Flächen frei.

2.2 Siedlungsraum

2.2.1 Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet

nL

Keine Änderung zu vorher

Die neue Kabelleitung verläuft nicht im Siedlungsgebiet.

Lrück

Eindeutige Verbesserung des vorherigen Zustandes

Durch den Leitungsrückbau wird für Grenchols, Bister und Mörel-Filet eine Verbesserung des Zustandes erreicht.

2.2.2 Auswirkungen auf die Wohnqualität

nL

Keine Änderung zu vorher

Die neue Kabelleitung verläuft nicht im Siedlungsgebiet.

Lrück

Eindeutige Verbesserung des vorherigen Zustandes

Durch den Leitungsrückbau wird für Grenchols, Bister und Mörel-Filet eine Verbesserung des Zustandes erreicht.

2.2.3 Konflikte mit Naherholungsgebieten

nL

Keine Änderung zu vorher

Die neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht rege von der lokalen Bevölkerung und vom Tourismus genutzt wird. Die Kabelleitung beeinträchtigt die Naherholungsgebiete nicht.

Lrück

Verbesserung des vorherigen Zustandes

Durch den Leitungsrückbau wird für den „Tulpenweg“ und den Fussballplatz Grenchols eine Verbesserung des Zustandes erreicht.

2.2.4 Konflikte mit Ortsbildschutz / Denkmalpflege

nL

Keine Änderung zu vorher

Die neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Es sind keine Konflikte mit dem Ortsbildschutz ersichtlich. Durch die Kabelleitung sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Lrück

ISOS-Objekte werden von einer Leitung befreit

Durch den Leitungsrückbau wird eine Verbesserung des Zustandes für Grenchols (nationale Bedeutung) erreicht.

2.2.5 Konflikte mit archäologisch interessanten Objekten IVS

nL (SBB-Freileitung)

Keine möglichen Fundstätten bekannt

Siehe Plan im Anhang. Zone mit eventuellen archäologischen Funden (Grenchols).

nL (Variante 1)

Vorhaben quert Gebiete, die archäologisch interessant sind

Gebiet „Bädel“

nL (Varianten 2 + 3)

Keine möglichen Fundstätten bekannt

Archäologisch interessante Gebiete werden in grosser Tiefe durchquert.

Lrück

Verbesserung der jetzigen Situation

Siehe Plan im Anhang. Zone mit eventuellen archäologischen Funden (Grengiols).

2.2.6 Auswirkungen auf touristische Attraktivität

nL

Die Situation ist gleich wie vorher

Die neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht rege genutzt wird. Durch die Kabelleitung sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Lrück

Die Situation ist besser als vorher

Durch den Leitungsrückbau wird eine Verbesserung des Zustandes erreicht.

2.3 Räumliche Entwicklung

2.3.1 Übereinstimmung mit überörtlichen Planung

nL

Es besteht kein Konflikt

Es sind keine Konflikte bekannt.

Lrück

Der Rückbau unterstützt/folgt die kantonalen Planungen

Durch den Leitungsrückbau entfällt im besiedelten Gebiet und in dessen Nähe eine Leitung.

2.3.2 Übereinstimmung mit den Planungen des Bundes

nL

Es besteht kein Konflikt

Es sind keine Konflikte mit den Sachplänen des Bundes bekannt.

2.3.3 Übereinstimmung mit kommunalen Nutzungsplänen / Entwicklungskonzepten

nL

Situation für die Entwicklung der Gemeinde quasi wie vorher.

Die neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Die Entwicklung der Gemeinden kann uneingeschränkt erfolgen. Durch die Kabelleitung sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten.

Lrück

Der Rückbau unterstützt/folgt der kommunalen Planung

Der Rückbau kann zu einer nachhaltigen Entwicklung der kommunalen Planung von Siedlungen beitragen.

3 Pfeiler technische Aspekte

3.1 Netzbetrieb

Mit der Leitung wird der Lückenschluss VS-TI erst ermöglicht. Der Neubau ist zwischen Ulrichen und Airolo bereits erfolgt, aber eine Anbindung an die Lukmanierachse (Mettlen – Lavorgo – Musignano) ist ohne die fehlenden Teilstücke Mörel – Ulrichen und Airolo - Lavorgo nicht möglich.

Mit der Leitung Massaboden – Mörel - Ulrichen – Airolo kann der Tessin von einer zusätzlichen Seite verbunden werden. Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt die Verbindung ins Tessin einzig über den Gotthard.

3.1.1 Erhöhung der n-1 Sicherheit

nL

Wesentliche Erhöhung der n-1 Sicherheit

Durch eine weitere 380-KV-Leitung nach Lavorgo kann der Ausfall der alpenquerenden Lukmanierleitung abgefangen werden. Die Versorgung von Lavorgo mit 380 kV aus Norden bzw. vom Wallis her bleibt gewährleistet. Die Auswirkungen eines Ausfalls z.B. der Lukmanierleitung werden damit sicher beherrscht.

Durch die 132-kV-Verbindung Massaboden – Airolo (SBB) wird die Versorgungssicherheit für den Tessin deutlich verbessert werden.

3.1.2 Lokale Blindleistungskompensation

nL

Erheblicher Zusatznutzen der Kompensationsanlage für den Netzbetrieb durch Möglichkeit zur Spannungsbeeinflussung

Swissgrid: Bei der Realisierung einer Freileitungslösung würde aufgrund der vergleichsweise geringen kapazitiven Ladeströme der Freileitung prinzipiell keine lokale Blindleistungskompensation erforderlich. Die bei Kabeln ab einer Länge von mehr als 20 km gegebenenfalls erforderliche Kompensationsanlage dient primär der Kompensation der kapazitiven Ladeströme des Kabels. Bei entsprechender Auslegung der Kompensationsanlage (induktive Blindleistung der Kompensationsanlage > kapazitive Blindleistung des Kabels + Steuerung der Kompensationsanlage) lässt sich, als Synergieeffekt, ein aktiver Beitrag zur Spannungshaltung realisieren.

SBB: Durch den Parallelbetrieb der bestehenden Leventina-Talleitung mit der neuen Leventinaleitung (Airolo-Pollegio) sinkt der Blindleistungsbedarf im Tessin bei z.B. Ausfällen der Gotthardleitung Göschenen-Airolo (Versorgung des Tessins ab dem Wallis). Somit kann mit dem im Tessin vorhandenen Kraftwerkspark vermehrt Wirkleistung produziert werden. Dies erhöht die Netz- und Versorgungssicherheit im Tessin.

3.1.3 Sicherheitsbeherrschung transienter Vorgänge

nL

Netzbetrieb wird aufgrund transienter Vorgänge nicht aufwändiger bzw. es treten keine transienten Vorgänge aufgrund der Leitung auf

Aufgrund des zurzeit noch geringen Anteils an Kabelstrecken sind in absehbarer Zeit keine die Stabilität des Netzes gefährdenden transienten Vorgänge zu erwarten. Unabhängig davon sind Kabelstrecken vor transienten Überspannungen adäquat zu schützen.

Um diese Fragen unabhängig vom aktuellen Ausbauzustand beantworten zu können, ist eine Gesamtnetzbetrachtung notwendig. Von einer in Arbeit befindlichen Studie über die Auswirkungen transienter Vorgänge im Übertragungsnetz und dem daraus resultierenden technisch zulässigen Verkabelungsgrad werden die für eine umfassende Betrachtung dieser Aspekte nützlichen Erkenntnisse erwartet.

3.1.4 Aktive Resonanzunterdrückung

nL

Netzbetrieb wird aufgrund aktiver Resonanzunterdrückung nicht aufwändiger bzw. Es treten keine Resonanzen auf

Swissgrid: Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dass eine bessere Verbindung an das stark vermaschte Übertragungsnetz der Schweiz durch Verringerung der Netzimpedanz auch die Oberwellen- resp. Resonanzproblematik reduziert. Dieser positive Effekt kann grundsätzlich durch Kabelstrecken beeinträchtigt werden. Aufgrund des zurzeit noch geringen Anteils an Kabelstrecken ist allerdings aktuell nicht mit dem Auftreten von Resonanzen zu rechnen.

SBB: Durch die stärkere Anbindung der Bahnstromversorgung Tessin über eine Freileitung an diejenige der übrigen Schweiz vermindern sich die Risiken betreffend Resonanzeinflüssen.

3.2 Zuverlässigkeit / Sicherheit

Swissgrid: Die Freileitung ist eine bewährte und zuverlässige Technologie. Ihre hohe Verfügbarkeit ergibt sich durch die kurze Ausfall- und Ersatzdauer. Die Ausfalldauer im Falle einer Störung kann einerseits durch die Möglichkeit einer automatischen Wiedereinschaltung, andererseits durch den schnellen Ersatz des Masts sowie dessen Leiterseils kurz gehalten werden.

Die oft geäusserte Vorstellung, Kabel wären deutlich zuverlässiger als Freileitungen, trifft für die Spannungsebenen ≥ 220 kV nicht zu. Bei geringerer Ausfallrate ist die Aus-Dauer von Kabelsystemen im Vergleich zu Freileitungen erheblich höher. Daraus resultiert eine deutlich höhere Nichtverfügbarkeit von Kabelsystemen. Auch die zusätzliche Berücksichtigung von determinierten Abschaltungen und Common-Mode-Ausfällen ändert daran nichts Grundsätzliches. Die Nichtverfügbarkeit einer 2-System-Freileitung liegt immer noch weit unter der Nichtverfügbarkeit von zwei gleich langen, sich gegenseitig Reserve stellenden Kabelsystemen. Auch bei der teilweisen Verkabelung von Übertragungsleitungen spielt die Nichtverfügbarkeit eine Rolle. Aufgrund der extrem langen Aus-Dauer von Kabelsystemen ist die Einhaltung des (n-1)-Kriteriums oft nicht ausreichend, es wird eine höhere Redundanz erforderlich.

Redundanz-

konzept: In der vorliegenden Variantenstudie sind allerdings die beiden Kabel-Doppelsysteme jeweils mit einem zusätzlichen Reservekabel ausgerüstet. Bei entsprechenden Umschaltmöglichkeiten in den Übergangsbauwerken lässt sich damit die Nichtverfügbarkeit der Kabelanlagen vergleichbar zu derjenigen der Freileitung gestalten.

SBB: Die bestehende Leventinaleitung hat Mängel betreffend Arbeitssicherheit. Da die Abstände zwischen beiden Systemen zu gering sind, darf an der Leitung nur gearbeitet werden, wenn beide Leistungssysteme ausgeschaltet sind. Ohne das Vorhandensein der zweiten Leventinaleitung und einer Verbindung ins Wallis fällt das Tessin bei jedem Leitungseingriff in den Inselbetrieb mit all den damit verbundenen Nachteilen (Leistungseinschränkung, Netzindestabilitäten, erhöhtes Risiko von Netzausfällen Gesamt Tessin (damit verbunden Netzaufbauzeiten im Stundenbereich))

3.2.1 Nichtverfügbarkeit

nL

Variante übertrifft die Minimalanforderungen bzgl. Verfügbarkeit deutlich

Swissgrid: Mit einer durch diese Leitung ermöglichten Verbindung VS-TI verbessert sich sowohl die Netzsicherheit für das Wallis und das Tessin, als auch für den Nord-Süd-Transit. So hat zum Beispiel die Nichtverfügbarkeit der Gemmi-Achse erheblich geringere Auswirkungen, da ab Chippis immer noch ein weiterer 380 kV-Transportkorridor zur Verfügung steht.

SBB: Ein Ausfall der bestehenden Leventinaleitung zwischen Airolo und Ritom hat ohne Vorhandensein der zweiten Leventinaleitung und eine Verbindung ins Wallis einen Einfluss auf die Netzsicherheit des gesamten Schweizer Bahnstromnetzes: Im Bedarfsfall (z.B. Produktionsausfälle nördlich der Alpen) steht die bedeutende Produktionsleistung des Tessins dem übrigen Schweizer Netz nicht zur Verfügung. Einschränkungen im gesamten Schweizer Bahnverkehr sind wahrscheinlich.

3.2.2 Gefährdung durch Naturgefahren und Witterungseinflüssen

nL

Mittlere Gefährdung

Das neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Die Maststandorte wurden so gewählt, dass die Hauptlawinenzüge überspannt werden.

Im den Gebieten „Tunetschwald“ und „Unterflüh“ wurden die Maststandorte mit einem geologischen Gutachten festgelegt.

Für die Kabelleitung sind keine Naturgefahren ersichtlich (ausser Übergangsbauwerke).

Lrück

Keine Reduzierung der Gefährdung

-

3.2.3 Gefährdung durch Dritte

nL

Kein erhöhtes Risiko

Der SBB-Leitungskorridor verläuft mehrheitlich durch nicht besiedeltes Gebiet. Somit können die gesetzlichen Sicherheitsanforderungen problemlos eingehalten werden.

Lrück

Reduzierung der Gefährdung

Die bestehenden 220/65-kV-Leitungen verlaufen näher bzw. durch besiedeltes Gebiet.

3.3 Lebenszyklus

3.3.1 Energieverluste

nL

sehr geringer Anteil der Energieverluste

Infolge dessen, dass trotz schlechterer Wärmeabfuhr die gleiche Übertragungskapazität verlangt wird wie bei einer Freileitung, ist zumindest bei direkt erdverlegten Kabeln ein Kupferleiterquerschnitt von $2 \times 2'500\text{mm}^2$ je Doppelsystem nötig. Diese hat zur Folge, dass der Querschnitt massiv grösser ausfällt als bei der Freileitung, wodurch sich die Verluste entsprechend verringern. Zudem wird Kupfer anstatt Aluminium als Leiter verwendet.

3.3.2 Recycling

nL

Ein geringer Anteil des Materials kann recycled werden

Siehe separater Bericht.

3.3.3 Energie- und CO₂-Bilanz

nL

Sehr hoher Energieaufwand und sehr hohe CO₂-Emissionen

Siehe separater Bericht.

4 Pfeiler Umweltschonung

4.1 Immissionsschutz

4.1.1 Nichtionisierende Strahlung

nL

Voraussichtlich keine OMEN innerhalb des Legitimationsperimeters

Die neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Es sind nur einzelne OMEN im Nahbereich der Leitung.

Das Kabeltrasse verläuft ausserhalb bewohnter Gebiete.

Brück

Deutliche Entlastung von OMEN oberhalb AGW

Die bestehenden 220/65-kV-Leitungen verlaufen im Nahbereich von Siedlungen.

4.1.2 Lärm

nL

PW kann voraussichtlich an allen LEO eingehalten werden

Das neue SBB-Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Es werden keine Dörfer mit festgelegten Empfindlichkeitsstufen tangiert.

Die Kabelanlage verursacht im Betrieb keine Lärmemissionen.

Brück

Leichte Abnahme der Lärmimmissionen

Die bestehende 220-kV-Leitung verläuft im Nahbereich von Siedlungen.

4.2 Landschaftsschutz

4.2.1 Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung

nL

Keine Moorlandschaften betroffen

In Planungskorridor sind keine Moorlandschaften vorhanden.

Brück

Keine Moorlandschaften betroffen

Im Bereich der bestehenden Leitungen sind keine Moorlandschaften vorhanden.

4.2.2 BLN

nL

Schutzziele des BLN nicht beeinträchtigt

Es ist kein BLN-Gebiet vorhanden.

Lrück

Schutzziele des BLN nicht weder positiv noch negativ tangiert

Es ist kein BLN-Gebiet vorhanden.

4.2.3 Allgemeine Pflicht zur Schonung der Landschaft (Art. 3 NHG)

nL

Kleinräumige Beeinträchtigung einer wertvollen Landschaft

Der regionale Naturpark wird in den Gebieten „Hockmatte“ und „Binnegga“ an einer landschaftlich wertvollen Stelle von der SBB-Freileitung überquert. Die Kabelleitung führt unterirdisch durch dieses Gebiet.

Lrück

Kleinräumige Entlastung einer wertvollen Landschaft

Der Rückbau der bestehenden 220-kV-Leitung bewirkt eine relevante Verbesserung der Landschaft in den Gebieten „Wasen“ und „Binnachra“.

4.3 Wald und Biotope

4.3.1 Wald

nL

Grossflächige Rodungen

Der Korridor der SBB-Freileitung befindet sich mehrheitlich im Waldgebiet. Niederhaltungen und Rodungen (Masten) sind nötig.

Lrück

Kleinflächige Aufhebung von Rodungen

Im Bereich „Wasen“ wird ein grösseres Waldgebiet entlastet.

4.3.2 Moorbiotope von nationaler Bedeutung

nL

Kein Moorbiotop betroffen

Im Planungskorridor sind keine Moorbiotope vorhanden. (Siehe Übersichtskarte)

Lrück

Kein Moorbiotop betroffen

Im Bereich der bestehenden Leitungen sind keine Moorbiotope vorhanden. (Siehe Übersichtskarte)

4.3.3 Auen von nationaler Bedeutung

nL

Keine Aue betroffen

Im Planungskorridor sind keine Auen vorhanden.

Lrück

Keine Aue betroffen

Im Bereich der bestehenden Leitungen sind keine Auengebiete vorhanden.

4.3.4 Trockenwiesen und -weiden

nL

Keine TWW betroffen

Keine Trockenwiesen betroffen. (Siehe Übersichtskarte)

Lrück

Kleinflächige Entlastung TWW

Entlastung findet im Bereich „Sengg / Binnachra“ statt.

4.3.5 Wasser- und Zugvogelreservate von nationaler Bedeutung

nL

Kein Wasser- und Zugvogelreservat betroffen

Keine Wasser- und Zugvogelreservate betroffen. (Siehe Übersichtskarte)

Lrück

Kein Wasser- und Zugvogelreservat betroffen

Keine Wasser- und Zugvogelreservate betroffen.

4.3.6 Biotope nach Art. 18 NHG (regionale oder lokale Bedeutung)

nL

Kleinflächige Beeinträchtigung von wertvollen Biotopen

Siehe UVB und Übersichtskarte (betrifft nur SBB-Freileitung)

Lrück

Kleinflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von wertvollen Biotopen

Siehe UVB und Übersichtskarte

4.4 Grundwasser / Boden / Altlasten

4.4.1 Grundwasserschutzzone

nL

Keine S1, S2 und S3 betroffen

Im Planungsbereich sind keine Grundwasserschutzzonen vorhanden.

Lrück

Keine S1, S3 und S3 betroffen

Im Bereich der bestehenden Leitungen sind keine Grundwasserschutzzonen vorhanden.

4.4.2 Gewässerschutzbereich A_u

nL

Bauten oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels

Das Gebiet im Leitungskorridor ist teilweise als A_u ausgeschieden. Der Aushub für die Fundamente, wie auch für den Rohrblock/Kabelstollen erreicht den mittleren Grundwasserspiegel voraussichtlich nicht.

4.4.3 Boden

nL (SBB-Freileitung)

Leichte Beeinträchtigung von Boden

Keine landwirtschaftlich fruchtbaren und tiefgründigen Böden betroffen (vgl. Landwirtschaft).
Empfindliche Böden in Höhenlage werden betroffen (vgl. Baustelle für die verschiedenen Masten).

nL (Variante 1)

schwerwiegende Beeinträchtigung von Boden

Der Kabelrohrblockbau bedingt grosse Bodenverschiebungen in landwirtschaftlich fruchtbarem und tiefgründigem Boden. Empfindliche Böden in Höhenlage werden betroffen (vgl. Baustelle für die verschiedenen Masten der SBB-Freileitung).

nL (Varianten 2 + 3)

Leichte Beeinträchtigung von Boden

Keine landwirtschaftlich fruchtbaren und tiefgründigen Böden betroffen (vgl. Landwirtschaft).
Empfindliche Böden in Höhenlage werden betroffen (vgl. Baustelle für die verschiedenen Masten der SBB-Freileitung).

Lrück

Rückbau von Masten

Maststandorte in landwirtschaftlich fruchtbaren und tiefgründigen Böden.

4.4.4 Gewässerraum

nL (SBB-Freileitung)

Kein Gewässerraum betroffen

Kein Fliessgewässer Betroffen. Die Überspannung erfolgt in grosser Höhe.

nL (Variante 1)

Kein Gewässerraum betroffen

Unterquerung des „Bettligraben“ muss optimiert werden (Technisch machbare Lösung absehbar).

nL (Varianten 2 + 3)

Kein Gewässerraum betroffen

Kein Fliessgewässer Betroffen. Die „Überspannung“ erfolgt in grosser Höhe.

Lrück

Kein Gewässerraum betroffen

Kein Fliessgewässer Betroffen. Die Überspannung erfolgt in grosser Höhe.

5 Pfeiler Wirtschaftlichkeit

5.1 Effektive Kosten

In der Kostentabelle für Übertragungsleitungen (Tabelle 5.2, Bewertungsschema) wurden die Verluste der SBB-Freileitung nicht berücksichtigt, da in allen Varianten die SBB als Freileitung erfolgen wird.

5.1.1 Investitionskosten Ausbauprojekt

Die nachfolgenden Kostenangaben beruhen auf der Studie „Zwischenverkabelung der 380/132/65-kV Leitungsverbindung Mörel – Ulrichen“ des Prof. Dr.-Ing. habil. H. Brakelmann und der S&P Consult GmbH.

Die Kosten in der Studie basieren auf Erfahrungswerten und wurden ohne Reserve kalkuliert. Gemäss SIA werden die Kosten bei einer Vorstudie mit einer Genauigkeit von - 10% +20% angegeben. Die Verfasser der Studie gehen realitätsnäher von $\pm 15\%$ aus.

Die Lebensdauer einer Kabelleitung ist auf rund 40 Jahren beschränkt und muss auf diesen Zeitpunkt ersetzt werden. Die Zweitinvestition entspricht der Position „Materialkosten Leitungsbau“. Die Kosten belaufen sich zwischen 23.7 und 121.1 Mio CHF.

Variante 1

Alle Preise in CHF	-15% min.	+15 % max
• Projektierung und Projektleitung	7.7 Mio.	10.4 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	2.6 Mio.	3.5 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,...)	79.1 Mio.	107.1 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, , usw.)	1.7 Mio.	2.3 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,....)	71.4 Mio.	96.6 Mio.
• Rechtserwerb	1.7 Mio.	2.3 Mio.
Total Erstellungskosten Abschnitt Kabelleitung 1	164.2 Mio.	222.2 Mio.
Abbruch der 220-kV-Leitung	1.6 Mio.	2.3 Mio.
SBB-Freileitung	5.7 Mio.	8.2 Mio.

Variante 2

Alle Preise in CHF	-15% min.	+15 % max.
• Projektierung und Projektleitung	6.8 Mio.	9.2 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	1.7 Mio.	2.3 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,..)	38.5 Mio.	52.1 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, Kompensationsanlagen, Übergangsbauwerke, usw.)	1.7 Mio.	2.3 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,....)	68 Mio.	92 Mio.
• Rechtserwerb	0.9 Mio.	1.2 Mio.
Total Erstellungskosten Abschnitt Kabelleitung 2	117.6 Mio.	159.1 Mio.
Abbruch der 220-kV-Leitung	0.8 Mio.	1.1 Mio.
SBB-Freileitung	2.7 Mio.	3.9 Mio.

Variante 3

Alle Preise in CHF	-15% min.	+15 % max
• Projektierung und Projektleitung	6 Mio.	8.1 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	1.7 Mio.	2.3 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,..)	22.4 Mio.	30.2 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, Kompensationsanlagen, Übergangsbauwerke, usw.)	1.7 Mio.	2.3 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,....)	53.6 Mio.	72.5 Mio.
• Rechtserwerb	0.9 Mio.	1.2 Mio.
Total Erstellungskosten Abschnitt Kabelleitung 3	86.3 Mio.	116.6 Mio.
Abbruch der 220-kV-Leitung	0.5 Mio.	0.8 Mio.
SBB-Freileitung	1.9 Mio.	2.8 Mio.

Auswertung Pfeiler Wirtschaftlichkeit

Projektname/SÜL Nr.:	
Korridorvariante:	

Resultate:

EICom 25.02.2013

Kriteriengruppe	Kriterien	Einheit	Bandbreite	
			minimum	maximum
Effektive Kosten	Investitionskosten Ausbauprojekt	[CHF]	165'800'000	224'500'000
	Investitionskosten Begleitmassnahmen	[CHF]	5'700'000	8'200'000
	Investitionskosten Total	[CHF]	171'500'000	232'700'000
	Betriebskosten pro Jahr	[CHF/a]	533'071	626'026
Effizienz	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2013 (Annahme: gleichzeitiger Baubeginn aller Varianten)	[CHF]	-276'751'145	-216'341'885
	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2013 (Annahme: Verfahrensbeschleunigung durch geeignete Massnahmen möglich)	[CHF]	-235'213'587	-175'906'281
	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2013 (Annahme: unterschiedliche Abhängigkeiten von weiteren Ausbauprojekten)	[CHF]		

Informative Werte, welche für den Variantenvergleich nicht berücksichtigt werden:

Normierte Kosten	Investitionskosten pro Strang-Kilometer	[CHF/km]	8'575'000	11'635'000
	Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr	[CHF/km/a]	26'654	31'301
	Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer	[CHF/MWkm]	5'818	7'893
	Betriebskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer und Jahr	[CHF/MWkm/a]	18	21

1. Kostentabelle für Übertragungsleitungen

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

Projekt	
Projektname:	Mörel - Ulrichen Variante 1
SÜL-Nr.:	
Projektnummer:	
Korridorvariante:	Kabelvariante

Technische Eckdaten	
Leitungslänge [km]:	10
Leitungskapazität [MW]:	1'474
Anzahl Stränge:	2
Spannung [kV]:	380

Investitionskosten Ausbauprojekt		
Beschreibung	Kosten [CHF]	
	untere Grenze	obere Grenze
Projektierung und Projektleitung	7'700'000	10'400'000
Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung,...)	2'600'000	3'500'000
Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile, Kabel, Erdung, Muffen, Überwachung,...)	79'100'000	107'100'000
Kosten übrige Anlagen (Schaltanlage, Kompensationsanlage, Übergangsbauwerke,...)	1'700'000	2'300'000
Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarbeiten, Bergbau,...)	71'400'000	96'600'000
Rechtserwerb	1'700'000	2'300'000
weitere... Abbruch der bestehenden Leitung	1'600'000	2'300'000
Investitionskosten Ausbauprojekt	165'800'000	224'500'000
Investitionskosten Begleitmassnahmen		
Beschreibung	Kosten [CHF]	
	untere Grenze	obere Grenze
Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung,...)		
Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile, Kabel, Erdung, Muffen, Überwachung,...)		
Kosten übrige Anlagen (Schaltanlage, Kompensationsanlage, Übergangsbauwerke,...)		
Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarbeiten, Bergbau,...)		
Rechtserwerb		
Ersatzmassnahmen nach NHG		
Totalkosten SBB-Freileitung	5'700'000	8'200'000
Investitionskosten Begleitmassnahmen	5'700'000	8'200'000
Investitionskosten Total	171'500'000	232'700'000

Betriebskosten		
Beschreibung	Kosten pro Jahr [CHF/a]	
	untere Grenze	obere Grenze
Instandhaltungskosten (Inspektion, Wartung, Revision, Reparaturen, Ausholungen,...)	220'000	280'000
Blindleistungsverluste		
Wirkleistungsverluste	313'071	346'026
weitere...		
Betriebskosten Total	533'071	626'026

Normierte Kosten pro Strang-Kilometer		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten pro Strang-Kilometer nur Ausbauprojekt [CHF/km]	8'290'000	11'225'000
Investitionskosten pro Strang-Kilometer Total [CHF/km]	8'575'000	11'635'000
Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr [CHF/km/a]	26'654	31'301

Normierte Kosten pro Leistungs-Strang-Kilometer		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer nur Ausbauprojekt [CHF/MWkm]	5'624	7'615
Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer Total [CHF/MWkm]	5'818	7'893
Betriebskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer und Jahr [CHF/MWkm/a]	18	21

2. Kosten-Nutzen Betrachtung**(gleichzeitiger Baubeginn aller Varianten)**

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

Projekt	
Projektname:	Mörel - Ulrichen Variante 1
SUL-Nr.:	
Projektnummer:	
Korridorvariante:	Kabelvariante

$$DF = \frac{1}{(1+z)^n}$$

z: Zinssatz

n: Anzahl Jahre

DF: Diskontierungsfaktor

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	2015
Bauzeit [Jahre]	4
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	2019
Diskontierungsjahr [Jahr]	2013

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	171'500'000	232'700'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	533'071	626'026

Nutzen		
Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung:		
<p>Swissgrid hat die Aufgabe, das Netz diskriminierungsfrei zur Verfügung zu stellen. Einen Gesamtnutzen für den Stromhandel kann Swissgrid hier nicht beziffern. Hingegen sieht Swissgrid folgende Nutzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Swissgrid muss bei Netzüberlastungen im Wallis das Übertragungsnetz in Mörel in Ost-West Richtung komplett trennen. Dabei kann es zu Transitflüssen im darunterliegenden Verteilnetz kommen, welche wiederum die Versorgungssicherheit gefährden können. - Im Raum Visp hat man z.B. schon heute ein Netzprovisorium - ein sogenannter T-Anschluss - errichtet, damit die Produktion im Oberwallis abtransportiert werden kann. Aus Netzsicht kann dies zu einer reduzierten Verfügbarkeit führen. - Zwischen den Kantonen Bern (Handeck), Tessin (Robiei) und Wallis (Mörel) hat man zusätzlich ein Provisorium im 220kV Netz errichten müssen, um den strukturellen Netzengpass zu entschärfen. 		
Beschreibung	minimaler Nutzen	maximaler Nutzen
Einnahmen oder eingesparte Kosten / Jahr [CHF/a]		

Ersatzinvestitionen innerhalb der geplanten Nutzungsdauer			
Geplantes Jahr	2059		
Geschätzte Investitionskosten [CHF]	93'000'000		
Diskontierte Investitionskosten [CHF]	37'400'297		

Ertrag			
Beschreibung		minimum	maximum
Summe diskontierte Kosten [Mio. CHF]		276.75	216.34
Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF]		0.00	0.00
Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF]	2013	-276.75	-216.34

2.1 Kosten-Nutzen Berechnung (gleichzeitiger Baubeginn)

Minimaler Ertrag (Berechnung mit maximalen Kosten und minimalem Nutzen)							Maximaler Ertrag (Berechnung mit minimalen Kosten und maximalem Nutzen)						
Jahr	Diskontierter Nutzen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Investitionskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Ersatzinvestitionen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Betriebskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag aufsummiert [Mio. CHF]	Jahr	Diskontierter Nutzen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Investitionskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Ersatzinvestitionen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Betriebskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag aufsummiert [Mio. CHF]
2015	-	55.92	-	-	-55.92	-55.92	2015	-	41.21	-	-	-41.21	-41.21
2016	-	54.82	-	-	-54.82	-110.74	2016	-	40.40	-	-	-40.40	-81.61
2017	-	53.74	-	-	-53.74	-164.48	2017	-	39.61	-	-	-39.61	-121.22
2018	-	52.69	-	-	-52.69	-217.17	2018	-	38.83	-	-	-38.83	-160.06
2019	-	-	-	0.56	-0.56	-217.73	2019	-	-	-	0.47	-0.47	-160.53
2020	-	-	-	0.54	-0.54	-218.27	2020	-	-	-	0.46	-0.46	-160.99
2021	-	-	-	0.53	-0.53	-218.81	2021	-	-	-	0.45	-0.45	-161.45
2022	-	-	-	0.52	-0.52	-219.33	2022	-	-	-	0.45	-0.45	-161.89
2023	-	-	-	0.51	-0.51	-219.84	2023	-	-	-	0.44	-0.44	-162.33
2024	-	-	-	0.50	-0.50	-220.35	2024	-	-	-	0.43	-0.43	-162.76
2025	-	-	-	0.49	-0.49	-220.84	2025	-	-	-	0.42	-0.42	-163.18
2026	-	-	-	0.48	-0.48	-221.32	2026	-	-	-	0.41	-0.41	-163.59
2027	-	-	-	0.47	-0.47	-221.80	2027	-	-	-	0.40	-0.40	-164.00
2028	-	-	-	0.47	-0.47	-222.26	2028	-	-	-	0.40	-0.40	-164.39
2029	-	-	-	0.46	-0.46	-222.72	2029	-	-	-	0.39	-0.39	-164.78
2030	-	-	-	0.45	-0.45	-223.17	2030	-	-	-	0.38	-0.38	-165.16
2031	-	-	-	0.44	-0.44	-223.61	2031	-	-	-	0.37	-0.37	-165.53
2032	-	-	-	0.43	-0.43	-224.04	2032	-	-	-	0.37	-0.37	-165.90
2033	-	-	-	0.42	-0.42	-224.46	2033	-	-	-	0.36	-0.36	-166.26
2034	-	-	-	0.41	-0.41	-224.87	2034	-	-	-	0.35	-0.35	-166.61
2035	-	-	-	0.40	-0.40	-225.27	2035	-	-	-	0.34	-0.34	-166.96
2036	-	-	-	0.40	-0.40	-225.67	2036	-	-	-	0.34	-0.34	-167.29
2037	-	-	-	0.39	-0.39	-226.06	2037	-	-	-	0.33	-0.33	-167.63
2038	-	-	-	0.38	-0.38	-226.44	2038	-	-	-	0.32	-0.32	-167.95
2039	-	-	-	0.37	-0.37	-226.82	2039	-	-	-	0.32	-0.32	-168.27
2040	-	-	-	0.37	-0.37	-227.18	2040	-	-	-	0.31	-0.31	-168.58
2041	-	-	-	0.36	-0.36	-227.54	2041	-	-	-	0.31	-0.31	-168.89
2042	-	-	-	0.35	-0.35	-227.90	2042	-	-	-	0.30	-0.30	-169.19
2043	-	-	-	0.35	-0.35	-228.24	2043	-	-	-	0.29	-0.29	-169.48
2044	-	-	-	0.34	-0.34	-228.58	2044	-	-	-	0.29	-0.29	-169.77
2045	-	-	-	0.33	-0.33	-228.91	2045	-	-	-	0.28	-0.28	-170.05
2046	-	-	-	0.33	-0.33	-229.24	2046	-	-	-	0.28	-0.28	-170.33
2047	-	-	-	0.32	-0.32	-229.56	2047	-	-	-	0.27	-0.27	-170.60
2048	-	-	-	0.31	-0.31	-229.87	2048	-	-	-	0.27	-0.27	-170.87
2049	-	-	-	0.31	-0.31	-230.18	2049	-	-	-	0.26	-0.26	-171.13
2050	-	-	-	0.30	-0.30	-230.48	2050	-	-	-	0.26	-0.26	-171.39
2051	-	-	-	0.29	-0.29	-230.77	2051	-	-	-	0.25	-0.25	-171.64
2052	-	-	-	0.29	-0.29	-231.06	2052	-	-	-	0.25	-0.25	-171.88
2053	-	-	-	0.28	-0.28	-231.35	2053	-	-	-	0.24	-0.24	-172.13
2054	-	-	-	0.28	-0.28	-231.62	2054	-	-	-	0.24	-0.24	-172.36
2055	-	-	-	0.27	-0.27	-231.90	2055	-	-	-	0.23	-0.23	-172.59
2056	-	-	-	0.27	-0.27	-232.16	2056	-	-	-	0.23	-0.23	-172.82
2057	-	-	-	0.26	-0.26	-232.43	2057	-	-	-	0.22	-0.22	-173.04
2058	-	-	-	0.26	-0.26	-232.68	2058	-	-	-	0.22	-0.22	-173.26
2059	-	-	37.40	0.25	-37.65	-270.33	2059	-	-	37.40	0.21	-37.61	-210.88
2060	-	-	-	0.25	-0.25	-270.58	2060	-	-	-	0.21	-0.21	-211.09
2061	-	-	-	0.24	-0.24	-270.82	2061	-	-	-	0.21	-0.21	-211.29
2062	-	-	-	0.24	-0.24	-271.06	2062	-	-	-	0.20	-0.20	-211.50
2063	-	-	-	0.23	-0.23	-271.29	2063	-	-	-	0.20	-0.20	-211.69
2064	-	-	-	0.23	-0.23	-271.52	2064	-	-	-	0.19	-0.19	-211.89
2065	-	-	-	0.22	-0.22	-271.74	2065	-	-	-	0.19	-0.19	-212.08
2066	-	-	-	0.22	-0.22	-271.96	2066	-	-	-	0.19	-0.19	-212.27
2067	-	-	-	0.21	-0.21	-272.18	2067	-	-	-	0.18	-0.18	-212.45
2068	-	-	-	0.21	-0.21	-272.39	2068	-	-	-	0.18	-0.18	-212.63
2069	-	-	-	0.21	-0.21	-272.60	2069	-	-	-	0.18	-0.18	-212.80
2070	-	-	-	0.20	-0.20	-272.80	2070	-	-	-	0.17	-0.17	-212.98
2071	-	-	-	0.20	-0.20	-273.00	2071	-	-	-	0.17	-0.17	-213.14
2072	-	-	-	0.19	-0.19	-273.19	2072	-	-	-	0.17	-0.17	-213.31
2073	-	-	-	0.19	-0.19	-273.38	2073	-	-	-	0.16	-0.16	-213.47
2074	-	-	-	0.19	-0.19	-273.57	2074	-	-	-	0.16	-0.16	-213.63
2075	-	-	-	0.18	-0.18	-273.75	2075	-	-	-	0.16	-0.16	-213.79
2076	-	-	-	0.18	-0.18	-273.93	2076	-	-	-	0.15	-0.15	-213.94
2077	-	-	-	0.18	-0.18	-274.11	2077	-	-	-	0.15	-0.15	-214.09
2078	-	-	-	0.17	-0.17	-274.28	2078	-	-	-	0.15	-0.15	-214.24
2079	-	-	-	0.17	-0.17	-274.45	2079	-	-	-	0.14	-0.14	-214.38
2080	-	-	-	0.17	-0.17	-274.62	2080	-	-	-	0.14	-0.14	-214.52
2081	-	-	-	0.16	-0.16	-274.78	2081	-	-	-	0.14	-0.14	-214.66
2082	-	-	-	0.16	-0.16	-274.94	2082	-	-	-	0.14	-0.14	-214.80
2083	-	-	-	0.16	-0.16	-275.10	2083	-	-	-	0.13	-0.13	-214.93
2084	-	-	-	0.15	-0.15	-275.25	2084	-	-	-	0.13	-0.13	-215.06
2085	-	-	-	0.15	-0.15	-275.40	2085	-	-	-	0.13	-0.13	-215.19
2086	-	-	-	0.15	-0.15	-275.55	2086	-	-	-	0.13	-0.13	-215.32
2087	-	-	-	0.14	-0.14	-275.69	2087	-	-	-	0.12	-0.12	-215.44
2088	-	-	-	0.14	-0.14	-275.83	2088	-	-	-	0.12	-0.12	-215.56
2089	-	-	-	0.14	-0.14	-275.97	2089	-	-	-	0.12	-0.12	-215.68
2090	-	-	-	0.14	-0.14	-276.11	2090	-	-	-	0.12	-0.12	-215.79
2091	-	-	-	0.13	-0.13	-276.24	2091	-	-	-	0.11	-0.11	-215.91
2092	-	-	-	0.13	-0.13	-276.37	2092	-	-	-	0.11	-0.11	-216.02
2093	-	-	-	0.13	-0.13	-276.50	2093	-	-	-	0.11	-0.11	-216.13
2094	-	-	-	0.13	-0.13	-276.63	2094	-	-	-	0.11	-0.11	-216.24
2095	-	-	-	0.12	-0.12	-276.75	2095	-	-	-	0.11	-0.11	-216.34

3. Kosten-Nutzen Betrachtung**(Verfahrensbeschleunigung)**

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

Projekt	
Projektname:	Mörel - Ulrichen Variante 1
SUL-Nr.:	
Projektnummer:	
Korridorvariante:	Kabelvariante

$$DF = \frac{1}{(1+z)^n}$$

z: Zinssatz

n: Anzahl Jahre

DF: Diskontierungsfaktor

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	2016
Bauzeit [Jahre]	4
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	2019
Diskontierungsjahr [Jahr]	2013

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	171'500'000	232'700'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	533'071	626'026

Nutzen		
Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung:		
<p>Swissgrid hat die Aufgabe, das Netz diskriminierungsfrei zur Verfügung zu stellen. Einen Gesamtnutzen für den Stromhandel kann Swissgrid hier nicht beziffern. Hingegen sieht Swissgrid folgende Nutzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Swissgrid muss bei Netzüberlastungen im Wallis das Übertragungsnetz in Mörel in Ost-West Richtung komplett trennen. Dabei kann es zu Transitflüssen im darunterliegenden Verteilnetz kommen, welche wiederum die Versorgungssicherheit gefährden können. - Im Raum Visp hat man z.B. schon heute ein Netzprovisorium - ein sogenannter T-Anschluss - errichtet, damit die Produktion im Oberwallis abtransportiert werden kann. Aus Netzsicht kann dies zu einer reduzierten Verfügbarkeit führen. - Zwischen den Kantonen Bern (Handeck), Tessin (Robiei) und Wallis (Mörel) hat man zusätzlich ein Provisorium im 220kV Netz errichten müssen, um den strukturellen Netzengpass zu entschärfen. 		
Beschreibung	minimaler Nutzen	maximaler Nutzen
Einnahmen oder eingesparte Kosten / Jahr [CHF/a]	-	-

Ersatzinvestitionen innerhalb der geplanten Nutzungsdauer			
Geplantes Jahr			
Geschätzte Investitionskosten [CHF]	93'000'000	-	-
Diskontierte Investitionskosten [CHF]			

Ertrag			
Beschreibung		minimum	maximum
Summe diskontierte Kosten [Mio. CHF]		235.21	175.91
Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF]		0.00	0.00
Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF]	2013	-235.21	-175.91

3.1 Kosten-Nutzen Berechnung (Verfahrensbeschleunigung)

Minimaler Ertrag (Berechnung mit maximalen Kosten und minimalem Nutzen)						
Jahr	Diskontierter Nutzen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Investitionskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Ersatzinvestitionen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Betriebskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag aufsummiert [Mio. CHF]
2016	-	54.82	-	-	-54.82	-54.82
2017	-	53.74	-	-	-53.74	-108.56
2018	-	52.69	-	-	-52.69	-161.26
2019	-	51.66	-	0.56	-52.21	-213.47
2020	-	-	-	0.54	-0.54	-214.01
2021	-	-	-	0.53	-0.53	-214.55
2022	-	-	-	0.52	-0.52	-215.07
2023	-	-	-	0.51	-0.51	-215.59
2024	-	-	-	0.50	-0.50	-216.09
2025	-	-	-	0.49	-0.49	-216.58
2026	-	-	-	0.48	-0.48	-217.07
2027	-	-	-	0.47	-0.47	-217.54
2028	-	-	-	0.47	-0.47	-218.01
2029	-	-	-	0.46	-0.46	-218.46
2030	-	-	-	0.45	-0.45	-218.91
2031	-	-	-	0.44	-0.44	-219.35
2032	-	-	-	0.43	-0.43	-219.78
2033	-	-	-	0.42	-0.42	-220.20
2034	-	-	-	0.41	-0.41	-220.61
2035	-	-	-	0.40	-0.40	-221.02
2036	-	-	-	0.40	-0.40	-221.41
2037	-	-	-	0.39	-0.39	-221.80
2038	-	-	-	0.38	-0.38	-222.18
2039	-	-	-	0.37	-0.37	-222.56
2040	-	-	-	0.37	-0.37	-222.93
2041	-	-	-	0.36	-0.36	-223.28
2042	-	-	-	0.35	-0.35	-223.64
2043	-	-	-	0.35	-0.35	-223.98
2044	-	-	-	0.34	-0.34	-224.32
2045	-	-	-	0.33	-0.33	-224.65
2046	-	-	-	0.33	-0.33	-224.98
2047	-	-	-	0.32	-0.32	-225.30
2048	-	-	-	0.31	-0.31	-225.61
2049	-	-	-	0.31	-0.31	-225.92
2050	-	-	-	0.30	-0.30	-226.22
2051	-	-	-	0.29	-0.29	-226.51
2052	-	-	-	0.29	-0.29	-226.80
2053	-	-	-	0.28	-0.28	-227.09
2054	-	-	-	0.28	-0.28	-227.37
2055	-	-	-	0.27	-0.27	-227.64
2056	-	-	-	0.27	-0.27	-227.91
2057	-	-	-	0.26	-0.26	-228.17
2058	-	-	-	0.26	-0.26	-228.42
2059	-	-	-	0.25	-0.25	-228.68
2060	-	-	-	0.25	-0.25	-228.92
2061	-	-	-	0.24	-0.24	-229.16
2062	-	-	-	0.24	-0.24	-229.40
2063	-	-	-	0.23	-0.23	-229.63
2064	-	-	-	0.23	-0.23	-229.86
2065	-	-	-	0.22	-0.22	-230.09
2066	-	-	-	0.22	-0.22	-230.30
2067	-	-	-	0.21	-0.21	-230.52
2068	-	-	-	0.21	-0.21	-230.73
2069	-	-	-	0.21	-0.21	-230.94
2070	-	-	-	0.20	-0.20	-231.14
2071	-	-	-	0.20	-0.20	-231.34
2072	-	-	-	0.19	-0.19	-231.53
2073	-	-	-	0.19	-0.19	-231.72
2074	-	-	-	0.19	-0.19	-231.91
2075	-	-	-	0.18	-0.18	-232.09
2076	-	-	-	0.18	-0.18	-232.27
2077	-	-	-	0.18	-0.18	-232.45
2078	-	-	-	0.17	-0.17	-232.62
2079	-	-	-	0.17	-0.17	-232.79
2080	-	-	-	0.17	-0.17	-232.96
2081	-	-	-	0.16	-0.16	-233.12
2082	-	-	-	0.16	-0.16	-233.28
2083	-	-	-	0.16	-0.16	-233.44
2084	-	-	-	0.15	-0.15	-233.59
2085	-	-	-	0.15	-0.15	-233.74
2086	-	-	-	0.15	-0.15	-233.89
2087	-	-	-	0.14	-0.14	-234.03
2088	-	-	-	0.14	-0.14	-234.18
2089	-	-	-	0.14	-0.14	-234.31
2090	-	-	-	0.14	-0.14	-234.45
2091	-	-	-	0.13	-0.13	-234.58
2092	-	-	-	0.13	-0.13	-234.71
2093	-	-	-	0.13	-0.13	-234.84
2094	-	-	-	0.13	-0.13	-234.97
2095	-	-	-	0.12	-0.12	-235.09
2096	-	-	-	0.12	-0.12	-235.21

Maximaler Ertrag (Berechnung mit minimalen Kosten und maximalem Nutzen)						
Jahr	Diskontierter Nutzen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Investitionskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Ersatzinvestitionen / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierte Betriebskosten / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag / Jahr [Mio. CHF/a]	Diskontierter Ertrag aufsummiert [Mio. CHF]
2016	-	40.40	-	-	-40.40	-40.40
2017	-	39.61	-	-	-39.61	-80.01
2018	-	38.83	-	-	-38.83	-118.85
2019	-	38.07	-	0.47	-38.55	-157.39
2020	-	-	-	0.46	-0.46	-157.85
2021	-	-	-	0.45	-0.45	-158.31
2022	-	-	-	0.45	-0.45	-158.76
2023	-	-	-	0.44	-0.44	-159.19
2024	-	-	-	0.43	-0.43	-159.62
2025	-	-	-	0.42	-0.42	-160.04
2026	-	-	-	0.41	-0.41	-160.45
2027	-	-	-	0.40	-0.40	-160.86
2028	-	-	-	0.40	-0.40	-161.25
2029	-	-	-	0.39	-0.39	-161.64
2030	-	-	-	0.38	-0.38	-162.02
2031	-	-	-	0.37	-0.37	-162.40
2032	-	-	-	0.37	-0.37	-162.76
2033	-	-	-	0.36	-0.36	-163.12
2034	-	-	-	0.35	-0.35	-163.47
2035	-	-	-	0.34	-0.34	-163.82
2036	-	-	-	0.34	-0.34	-164.16
2037	-	-	-	0.33	-0.33	-164.49
2038	-	-	-	0.32	-0.32	-164.81
2039	-	-	-	0.32	-0.32	-165.13
2040	-	-	-	0.31	-0.31	-165.44
2041	-	-	-	0.31	-0.31	-165.75
2042	-	-	-	0.30	-0.30	-166.05
2043	-	-	-	0.29	-0.29	-166.34
2044	-	-	-	0.29	-0.29	-166.63
2045	-	-	-	0.28	-0.28	-166.91
2046	-	-	-	0.28	-0.28	-167.19
2047	-	-	-	0.27	-0.27	-167.46
2048	-	-	-	0.27	-0.27	-167.73
2049	-	-	-	0.26	-0.26	-167.99
2050	-	-	-	0.26	-0.26	-168.25
2051	-	-	-	0.25	-0.25	-168.50
2052	-	-	-	0.25	-0.25	-168.75
2053	-	-	-	0.24	-0.24	-168.99
2054	-	-	-	0.24	-0.24	-169.22
2055	-	-	-	0.23	-0.23	-169.46
2056	-	-	-	0.23	-0.23	-169.68
2057	-	-	-	0.22	-0.22	-169.91
2058	-	-	-	0.22	-0.22	-170.12
2059	-	-	-	0.21	-0.21	-170.34
2060	-	-	-	0.21	-0.21	-170.55
2061	-	-	-	0.21	-0.21	-170.76
2062	-	-	-	0.20	-0.20	-170.96
2063	-	-	-	0.20	-0.20	-171.16
2064	-	-	-	0.19	-0.19	-171.35
2065	-	-	-	0.19	-0.19	-171.54
2066	-	-	-	0.19	-0.19	-171.73
2067	-	-	-	0.18	-0.18	-171.91
2068	-	-	-	0.18	-0.18	-172.09
2069	-	-	-	0.18	-0.18	-172.26
2070	-	-	-	0.17	-0.17	-172.44
2071	-	-	-	0.17	-0.17	-172.61
2072	-	-	-	0.17	-0.17	-172.77
2073	-	-	-	0.16	-0.16	-172.93
2074	-	-	-	0.16	-0.16	-173.09
2075	-	-	-	0.16	-0.16	-173.25
2076	-	-	-	0.15	-0.15	-173.40
2077	-	-	-	0.15	-0.15	-173.55
2078	-	-	-	0.15	-0.15	-173.70
2079	-	-	-	0.14	-0.14	-173.84
2080	-	-	-	0.14	-0.14	-173.99
2081	-	-	-	0.14	-0.14	-174.12
2082	-	-	-	0.14	-0.14	-174.26
2083	-	-	-	0.13	-0.13	-174.39
2084	-	-	-	0.13	-0.13	-174.52
2085	-	-	-	0.13	-0.13	-174.65
2086	-	-	-	0.13	-0.13	-174.78
2087	-	-	-	0.12	-0.12	-174.90
2088	-	-	-	0.12	-0.12	-175.02
2089	-	-	-	0.12	-0.12	-175.14
2090	-	-	-	0.12	-0.12	-175.26
2091	-	-	-	0.11	-0.11	-175.37
2092	-	-	-	0.11	-0.11	-175.48
2093	-	-	-	0.11	-0.11	-175.59
2094	-	-	-	0.11	-0.11	-175.70
2095	-	-	-	0.11	-0.11	-175.80
2096	-	-	-	0.10	-0.10	-175.91

4. Kosten-Nutzen Betrachtung**(Abhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten)**

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

Projekt	
Projektname:	Mörel - Ulrichen Variante 1
SÜL-Nr.:	
Projektnummer:	
Korridorvariante:	Kabelvariante

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	
Bauzeit [Jahre]	4
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	
Diskontierungsjahr [Jahr]	2013

$$DF = \frac{1}{(1+z)^n}$$

z: Zinssatz
n: Anzahl Jahre
DF: Diskontierungsfaktor

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	171'500'000	232'700'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	533'071	626'026

Nutzen		
Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung:		
Swissgrid hat die Aufgabe, das Netz diskriminierungsfrei zur Verfügung zu stellen. Einen Gesamtnutzen für den Stromhandel kann Swissgrid hier nicht beziffern. Hingegen sieht Swissgrid folgende Nutzen: '- Swissgrid muss bei Netzüberlastungen im Wallis das Übertragungsnetz in Mörel in Ost-West Richtung komplett trennen. Dabei kann es zu Transitflüssen im darunterliegenden Verteilnetz kommen, welche wiederum die Versorgungssicherheit gefährden können. - Im Raum Visp hat man z.B. schon heute ein Netzprovisorium - ein sogenannter T-Anschluss - errichtet, damit die Produktion im Oberwallis abtransportiert werden kann. Aus Netzsicht kann dies zu einer reduzierten Verfügbarkeit führen. - Zwischen den Kantonen Bern (Handeck), Tessin (Robiei) und Wallis (Mörel) hat man zusätzlich ein Provisorium im 220kV Netz errichten müssen, um den strukturellen Netzengpass zu entschärfen.		
Beschreibung	minimaler Nutzen	maximaler Nutzen
Einnahmen oder eingesparte Kosten / Jahr [CHF/a]	-	-

Ersatzinvestitionen innerhalb der geplanten Nutzungsdauer			
Geplantes Jahr			
Geschätzte Investitionskosten [CHF]	93'000'000	-	-
Diskontiere Investitionskosten [CHF]			

Ertrag			
Beschreibung		minimum	maximum
Summe diskontierte Kosten [Mio. CHF]		0.00	0.00
Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF]		0.00	0.00
Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF]	2013	0.00	0.00

4.1 Kosten-Nutzen Berechnung (Abhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten)

[illegible]