

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

## **Zusammenfassenden Bericht Bewertungsschema**

### **Variante „Freileitung“**

**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](mailto:heinrich.zimmermann@swissgrid.ch)

### Planer



#### Alpiq EnerTrans AG

Herr Daniel Schär

Oltnerstrasse 61

5013 Niedergösgen

[daniel.schaer@alpiq.com](mailto:daniel.schaer@alpiq.com)



#### Büro für nachhaltige Raumentwicklung und Umweltplanung

Herr Stefan Julen

Sebastiansplatz 1

3900 Brig

[stefan.julen@rhone.ch](mailto:stefan.julen@rhone.ch)

<b>1</b>	<b>ALLGEMEIN .....</b>	<b>5</b>
1.1	Ausgangslage .....	5
1.2	Freileitungsprojekt .....	5
1.3	Legende .....	5
<b>2</b>	<b>PFEILER RAUMENTWICKLUNG .....</b>	<b>6</b>
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 / Denkmalspflege .....	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
<b>3</b>	<b>PFEILER TECHNISCHE ASPEKTE .....</b>	<b>9</b>
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 <sub>2</sub> -Bilanz .....	13

<b>4</b>	<b>PFEILER UMWELTSCHONUNG .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>Immissionsschutz</b>	<b>13</b>
4.1.1	Nichtionisierende Strahlung .....	13
4.1.2	Lärm .....	13
<b>4.2</b>	<b>Landschaftsschutz</b>	<b>13</b>
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
<b>4.3</b>	<b>Wald und Biotope</b>	<b>14</b>
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
<b>4.4</b>	<b>Grundwasser / Boden / Altlasten</b>	<b>16</b>
4.4.1	Grundwasserschutzzone .....	16
4.4.2	Gewässerschutzbereich A <sub>u</sub> .....	16
4.4.3	Boden .....	16
4.4.4	Gewässerraum .....	16
<b>5</b>	<b>PFEILER WIRTSCHAFTLICHKEIT .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1</b>	<b>Effektive Kosten</b>	<b>17</b>
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 Freileitung zusammengestellt. Für die Verkabelung wurde ein analoges Dokument erstellt.

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

## 1.2 Freileitungsprojekt

Die „Gommerleitung“ ist als Gemeinschaftsleitung geplant. Zwischen Mörel und Ulrichen ist die Freileitung als 1x380-kV (Swissgrid), 1x220-kV (Swissgrid, 380-kV Isoliert), 1x132-kV (SBB) und 1x65-kV/zum Teil 2x65-kV (Valgrid) geplant.

Informationen zur Freileitung sind in folgenden Dokumenten ersichtlich:

- „Planvorlage 380/220/132-kV-Gommerleitung“ vom 20.12.2007
- „Projektanpassung Januar 2009“ vom 09.03.2009
- „Projektanpassung Grenchols Süd“ vom 31.01.2011

## 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

*Bündelung auf ganzer Linie vorgesehen – eindeutige Verbesserung der Situation*

Im gesamten Abschnitt wird eine Gemeinschaftsleitung mit der SBB und Valgrid (65-kV) erstellt.

*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**

*Keine Änderung zu vorher*

Die neue Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände und das Gebiet wird nicht landwirtschaftlich intensiv genutzt.

**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 neuen Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht bzw. kaum besiedelt ist.

**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 neuen Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht bzw. kaum besiedelt ist.

**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 Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht rege von der lokalen Bevölkerung und vom Tourismus genutzt wird.

**Lrück**

*Verbesserung des vorherigen Zustands*

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 Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Es sind keine Konflikte mit dem Ortsbildschutz ersichtlich.

**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**

*Keine möglichen Fundstätten bekannt*

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

**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 Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände, welches nicht rege genutzt wird.

**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 Leitungstrasse verläuft mehrheitlich in gebirgigem Gelände. Die Entwicklung der Gemeinden kann uneingeschränkt erfolgen.

**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 aufwendiger 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  $\geq 220$  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*

Die neue 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.

Lrück

#### *Keine Reduzierung der Gefährdung*

-

### 3.2.3 Gefährdung durch Dritte

nL

#### *Kein erhöhtes Risiko*

Der 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

#### *Mittlerer Anteil der Energieverluste*

Die Leiterseile bestehen aus Aldrey-Seilen (Aluminium -Magnesium-Silizium -Legierung) mit einem Querschnitt von 800mm<sup>2</sup> je Leiter. Für diese Leitung sind 2-er-Bündel vorgesehen. Idealerweise sollte Kupfer-Seile verwendet werden. Diese sind jedoch im Verhältnis zu Aldrey viel schwerer und verfügen über eine kleinere Zugfestigkeit. Das wiederum führt zu kleineren Spannweiten.

Das Aldrey-Seil ist seit Jahrhunderten Stand der Technik und wird Schweiz weit eingesetzt.

### 3.3.2 Recycling

nL

#### *Fast das gesamte Material kann recycled werden*

Siehe separater Bericht.

### 3.3.3 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

nL

*Sehr geringer Energieaufwand und sehr geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen*

Siehe separater Bericht.

## 4 Pfeiler Umweltschonung

### 4.1 Immissionsschutz

#### 4.1.1 Nichtionisierende Strahlung

nL

*AGW kann voraussichtlich eingehalten werden*

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

Lrück

*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*

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

Lrück

*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.

Lrück

*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 überquert. Der landschaftliche Eingriff wurde durch das Variantenstudium minimiert.

##### 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 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

**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<sub>u</sub>

**nL**

*Bauten oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels*

Das Gebiet im Leitungskorridor ist teilweise als A<sub>u</sub> ausgeschieden. Der Aushub für die Fundamente erreicht den mittleren Grundwasserspiegel nicht.

### 4.4.3 Boden

**nL**

*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).

**Lrück**

*Rückbau von Masten*

Maststandorte in landwirtschaftlich fruchtbaren und tiefgründigen Böden.

### 4.4.4 Gewässerraum

**nL**

*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 im Verfahren stehenden Freileitungstrasse vom September 2007 - 2011.

Die Kosten in der Studie basieren auf Erfahrungswerte und wurden ohne Reserve kalkuliert. Für die Vergleichbarkeit mit der Kabelleitung wurde die Kostengenauigkeit dementsprechend angepasst  $\pm 15\%$ .

##### Variante 1

Alle Preise in CHF	-15% min.	+15% max.
• Projektierung und Projektleitung	3 Mio.	4 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	3.8 Mio.	5.2 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,...)	5.3 Mio.	7.2 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, Kompensationsanlagen, Übergangsbauwerke, usw.)	0 Mio.	0 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,...)	4.1 Mio.	5.6 Mio.
• Rechtserwerb	0.2 Mio.	0.3 Mio.
<b>Total Erstellungskosten Abschnitt Freileitung</b>	<b>16.4 Mio.</b>	<b>22.3 Mio.</b>
<b>Abbruch der 220-kV-Leitung</b>	<b>1.6 Mio.</b>	<b>2.3 Mio.</b>

##### Variante 2

Alle Preise in CHF	-10% min.	+30% max.
• Projektierung und Projektleitung	1.4 Mio.	1.9 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	1.9 Mio.	2.5 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,...)	2.5 Mio.	3.4 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, Kompensationsanlagen, Übergangsbauwerke, usw.)	0 Mio.	0 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,...)	2 Mio.	2.7 Mio.
• Rechtserwerb	0.1 Mio.	0.1 Mio.
<b>Total Erstellungskosten Abschnitt Freileitung</b>	<b>7.9 Mio.</b>	<b>10.6 Mio.</b>
<b>Abbruch der 220-kV-Leitung</b>	<b>0.8 Mio.</b>	<b>1.1 Mio.</b>

**Variante 3**

Alle Preise in CHF	-15% min.	+15% max.
• Projektierung und Projektleitung	1 Mio.	1.4 Mio.
• Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung)	1.3 Mio.	1.8 Mio.
• Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile,..)	1.8 Mio.	2.4 Mio.
• Kosten übrige Anlagen (Übergangsbauwerke, Kompensationsanlagen, Übergangsbauwerke, usw.)	0 Mio.	0 Mio.
• Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarb.,....)	1.4 Mio.	1.9 Mio.
• Rechtserwerb	0.1 Mio.	0.1 Mio.
<b>Total Erstellungskosten Abschnitt Freileitung</b>	<b>5.6 Mio.</b>	<b>7.6 Mio.</b>
<b>Abbruch der 220-kV-Leitung</b>	<b>0.5 Mio.</b>	<b>0.8 Mio.</b>

# Auswertung Pfeiler Wirtschaftlichkeit

Projektname/SÜL Nr.:	
Korridorvariante:	

## Resultate:

EICom 25.02.2013

Kriteriengruppe	Kriterien	Einheit	Bandbreite	
			minimum	maximum
Effektive Kosten	Investitionskosten Ausbauprojekt	[CHF]	18'000'000	24'600'000
	Investitionskosten Begleitmassnahmen	[CHF]		
	Investitionskosten Total	[CHF]	18'000'000	24'600'000
	Betriebskosten pro Jahr	[CHF/a]	844'135	947'308
Effizienz	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2014 (Annahme: gleichzeitiger Baubeginn aller Varianten)	[CHF]	-60'119'179	-49'727'600
	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2014 (Annahme: Verfahrensbeschleunigung durch geeignete Massnahmen möglich)	[CHF]	-61'029'702	-50'538'956
	Diskontierter Ertrag für das Jahr 2014 (Annahme: unterschiedliche Abhängigkeiten von weiteren Ausbauprojekten)	[CHF]		

## Informative Werte, welche für den Variantenvergleich nicht berücksichtigt werden:

Normierte Kosten	Investitionskosten pro Strang-Kilometer	[CHF/km]	900'000	1'230'000
	Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr	[CHF/km/a]	42'207	47'365
	Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer	[CHF/MWkm]	611	834
	Betriebskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer und Jahr	[CHF/MWkm/a]	29	32

## 1. Kostentabelle für Übertragungsleitungen

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

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

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	3'000'000	4'000'000
Arbeiten Leitungsbau (Installationsarbeiten, Test- und Inbetriebsetzung,...)	3'800'000	5'200'000
Materialkosten Leitungsbau (Masten, Seile, Kabel, Erdung, Muffen, Überwachung,...)	5'300'000	7'200'000
Kosten übrige Anlagen (Schaltanlage, Kompensationsanlage, Übergangsbauwerke,...)	-	-
Baukosten (Rodungen, Pisten, Aushub, Betonarbeiten, Bergbau,...)	4'100'000	5'600'000
Rechtserwerb	200'000	300'000
weitere... Abbruch der bestehenden Leitung	1'600'000	2'300'000
<b>Investitionskosten Ausbauprojekt</b>	<b>18'000'000</b>	<b>24'600'000</b>
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		
<b>Investitionskosten Begleitmassnahmen</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Investitionskosten Total</b>	<b>18'000'000</b>	<b>24'600'000</b>

Betriebskosten		
Beschreibung	Kosten pro Jahr [CHF/a]	
	untere Grenze	obere Grenze
Instandhaltungskosten (Inspektion, Wartung, Revision, Reparaturen, Ausholungen,...)	16'000	32'000
Blindleistungsverluste	-	
Wirkleistungsverluste	828'135	915'308
weitere...		
<b>Betriebskosten Total</b>	<b>844'135</b>	<b>947'308</b>

Normierte Kosten pro Strang-Kilometer		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten pro Strang-Kilometer nur Ausbauprojekt [CHF/km]	900'000	1'230'000
Investitionskosten pro Strang-Kilometer Total [CHF/km]	900'000	1'230'000
Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr [CHF/km/a]	42'207	47'365

Normierte Kosten pro Leistungs-Strang-Kilometer		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer nur Ausbauprojekt [CHF/MWkm]	611	834
Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer Total [CHF/MWkm]	611	834
Betriebskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer und Jahr [CHF/MWkm/a]	29	32

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

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

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

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

z: Zinssatz

n: Anzahl Jahre

DF: Diskontierungsfaktor

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	2015
Bauzeit [Jahre]	1
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	2017
Diskontierungsjahr [Jahr]	2014

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	18'000'000	24'600'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	844'135	947'308

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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>		
Beschreibung	minimaler Nutzen	maximaler Nutzen
Einnahmen oder eingesparte Kosten / Jahr [CHF/a]		

Ersatzinvestitionen innerhalb der geplanten Nutzungsdauer			
Geplantes Jahr			
Geschätzte Investitionskosten [CHF]			
Diskontierte Investitionskosten [CHF]			

Ertrag		
Beschreibung	minimum	maximum
Summe diskontierte Kosten [Mio. CHF]	60.12	49.73
Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF]	0.00	0.00
Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF]      2014	<b>-60.12</b>	<b>-49.73</b>

## 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	-	24.12	-	-	-24.12	-24.12	2015	-	17.65	-	-	-17.65	-17.65
2016	-	-	-	-	-	-24.12	2016	-	-	-	-	-	-17.65
2017	-	-	-	0.89	-0.89	-25.01	2017	-	-	-	0.80	-0.80	-18.44
2018	-	-	-	0.88	-0.88	-25.89	2018	-	-	-	0.78	-0.78	-19.22
2019	-	-	-	0.86	-0.86	-26.74	2019	-	-	-	0.76	-0.76	-19.99
2020	-	-	-	0.84	-0.84	-27.58	2020	-	-	-	0.75	-0.75	-20.74
2021	-	-	-	0.82	-0.82	-28.41	2021	-	-	-	0.73	-0.73	-21.47
2022	-	-	-	0.81	-0.81	-29.22	2022	-	-	-	0.72	-0.72	-22.19
2023	-	-	-	0.79	-0.79	-30.01	2023	-	-	-	0.71	-0.71	-22.90
2024	-	-	-	0.78	-0.78	-30.79	2024	-	-	-	0.69	-0.69	-23.59
2025	-	-	-	0.76	-0.76	-31.55	2025	-	-	-	0.68	-0.68	-24.27
2026	-	-	-	0.75	-0.75	-32.30	2026	-	-	-	0.67	-0.67	-24.94
2027	-	-	-	0.73	-0.73	-33.03	2027	-	-	-	0.65	-0.65	-25.59
2028	-	-	-	0.72	-0.72	-33.75	2028	-	-	-	0.64	-0.64	-26.23
2029	-	-	-	0.70	-0.70	-34.45	2029	-	-	-	0.63	-0.63	-26.85
2030	-	-	-	0.69	-0.69	-35.14	2030	-	-	-	0.61	-0.61	-27.47
2031	-	-	-	0.68	-0.68	-35.82	2031	-	-	-	0.60	-0.60	-28.07
2032	-	-	-	0.66	-0.66	-36.48	2032	-	-	-	0.59	-0.59	-28.66
2033	-	-	-	0.65	-0.65	-37.13	2033	-	-	-	0.58	-0.58	-29.24
2034	-	-	-	0.64	-0.64	-37.77	2034	-	-	-	0.57	-0.57	-29.81
2035	-	-	-	0.63	-0.63	-38.39	2035	-	-	-	0.56	-0.56	-30.37
2036	-	-	-	0.61	-0.61	-39.01	2036	-	-	-	0.55	-0.55	-30.91
2037	-	-	-	0.60	-0.60	-39.61	2037	-	-	-	0.54	-0.54	-31.45
2038	-	-	-	0.59	-0.59	-40.20	2038	-	-	-	0.52	-0.52	-31.97
2039	-	-	-	0.58	-0.58	-40.77	2039	-	-	-	0.51	-0.51	-32.49
2040	-	-	-	0.57	-0.57	-41.34	2040	-	-	-	0.50	-0.50	-32.99
2041	-	-	-	0.55	-0.55	-41.89	2041	-	-	-	0.49	-0.49	-33.49
2042	-	-	-	0.54	-0.54	-42.44	2042	-	-	-	0.48	-0.48	-33.97
2043	-	-	-	0.53	-0.53	-42.97	2043	-	-	-	0.48	-0.48	-34.45
2044	-	-	-	0.52	-0.52	-43.49	2044	-	-	-	0.47	-0.47	-34.91
2045	-	-	-	0.51	-0.51	-44.01	2045	-	-	-	0.46	-0.46	-35.37
2046	-	-	-	0.50	-0.50	-44.51	2046	-	-	-	0.45	-0.45	-35.82
2047	-	-	-	0.49	-0.49	-45.00	2047	-	-	-	0.44	-0.44	-36.26
2048	-	-	-	0.48	-0.48	-45.49	2048	-	-	-	0.43	-0.43	-36.69
2049	-	-	-	0.47	-0.47	-45.96	2049	-	-	-	0.42	-0.42	-37.11
2050	-	-	-	0.46	-0.46	-46.42	2050	-	-	-	0.41	-0.41	-37.52
2051	-	-	-	0.46	-0.46	-46.88	2051	-	-	-	0.41	-0.41	-37.93
2052	-	-	-	0.45	-0.45	-47.33	2052	-	-	-	0.40	-0.40	-38.33
2053	-	-	-	0.44	-0.44	-47.76	2053	-	-	-	0.39	-0.39	-38.72
2054	-	-	-	0.43	-0.43	-48.19	2054	-	-	-	0.38	-0.38	-39.10
2055	-	-	-	0.42	-0.42	-48.61	2055	-	-	-	0.37	-0.37	-39.47
2056	-	-	-	0.41	-0.41	-49.03	2056	-	-	-	0.37	-0.37	-39.84
2057	-	-	-	0.40	-0.40	-49.43	2057	-	-	-	0.36	-0.36	-40.20
2058	-	-	-	0.40	-0.40	-49.83	2058	-	-	-	0.35	-0.35	-40.56
2059	-	-	-	0.39	-0.39	-50.21	2059	-	-	-	0.35	-0.35	-40.90
2060	-	-	-	0.38	-0.38	-50.60	2060	-	-	-	0.34	-0.34	-41.24
2061	-	-	-	0.37	-0.37	-50.97	2061	-	-	-	0.33	-0.33	-41.57
2062	-	-	-	0.37	-0.37	-51.34	2062	-	-	-	0.33	-0.33	-41.90
2063	-	-	-	0.36	-0.36	-51.69	2063	-	-	-	0.32	-0.32	-42.22
2064	-	-	-	0.35	-0.35	-52.05	2064	-	-	-	0.31	-0.31	-42.53
2065	-	-	-	0.35	-0.35	-52.39	2065	-	-	-	0.31	-0.31	-42.84
2066	-	-	-	0.34	-0.34	-52.73	2066	-	-	-	0.30	-0.30	-43.14
2067	-	-	-	0.33	-0.33	-53.06	2067	-	-	-	0.30	-0.30	-43.44
2068	-	-	-	0.33	-0.33	-53.39	2068	-	-	-	0.29	-0.29	-43.73
2069	-	-	-	0.32	-0.32	-53.71	2069	-	-	-	0.28	-0.28	-44.01
2070	-	-	-	0.31	-0.31	-54.02	2070	-	-	-	0.28	-0.28	-44.29
2071	-	-	-	0.31	-0.31	-54.32	2071	-	-	-	0.27	-0.27	-44.56
2072	-	-	-	0.30	-0.30	-54.62	2072	-	-	-	0.27	-0.27	-44.83
2073	-	-	-	0.29	-0.29	-54.92	2073	-	-	-	0.26	-0.26	-45.09
2074	-	-	-	0.29	-0.29	-55.21	2074	-	-	-	0.26	-0.26	-45.35
2075	-	-	-	0.28	-0.28	-55.49	2075	-	-	-	0.25	-0.25	-45.60
2076	-	-	-	0.28	-0.28	-55.77	2076	-	-	-	0.25	-0.25	-45.85
2077	-	-	-	0.27	-0.27	-56.04	2077	-	-	-	0.24	-0.24	-46.09
2078	-	-	-	0.27	-0.27	-56.31	2078	-	-	-	0.24	-0.24	-46.33
2079	-	-	-	0.26	-0.26	-56.57	2079	-	-	-	0.23	-0.23	-46.56
2080	-	-	-	0.26	-0.26	-56.82	2080	-	-	-	0.23	-0.23	-46.79
2081	-	-	-	0.25	-0.25	-57.08	2081	-	-	-	0.22	-0.22	-47.02
2082	-	-	-	0.25	-0.25	-57.32	2082	-	-	-	0.22	-0.22	-47.24
2083	-	-	-	0.24	-0.24	-57.56	2083	-	-	-	0.22	-0.22	-47.45
2084	-	-	-	0.24	-0.24	-57.80	2084	-	-	-	0.21	-0.21	-47.66
2085	-	-	-	0.23	-0.23	-58.03	2085	-	-	-	0.21	-0.21	-47.87
2086	-	-	-	0.23	-0.23	-58.26	2086	-	-	-	0.20	-0.20	-48.07
2087	-	-	-	0.22	-0.22	-58.48	2087	-	-	-	0.20	-0.20	-48.27
2088	-	-	-	0.22	-0.22	-58.70	2088	-	-	-	0.19	-0.19	-48.47
2089	-	-	-	0.21	-0.21	-58.92	2089	-	-	-	0.19	-0.19	-48.66
2090	-	-	-	0.21	-0.21	-59.13	2090	-	-	-	0.19	-0.19	-48.84
2091	-	-	-	0.21	-0.21	-59.33	2091	-	-	-	0.18	-0.18	-49.03
2092	-	-	-	0.20	-0.20	-59.54	2092	-	-	-	0.18	-0.18	-49.21
2093	-	-	-	0.20	-0.20	-59.73	2093	-	-	-	0.18	-0.18	-49.38
2094	-	-	-	0.19	-0.19	-59.93	2094	-	-	-	0.17	-0.17	-49.56
2095	-	-	-	0.19	-0.19	-60.12	2095	-	-	-	0.17	-0.17	-49.73

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

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

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

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	2015
Bauzeit [Jahre]	1
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	2016
Diskontierungsjahr [Jahr]	2014

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

z: Zinssatz  
n: Anzahl Jahre  
DF: Diskontierungsfaktor

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	18'000'000	24'600'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	844'135	947'308

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"> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul>		
Beschreibung	minimaler Nutzen	maximaler Nutzen
Einnahmen oder eingesparte Kosten / Jahr [CHF/a]	-	-

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

Ertrag		
Beschreibung	minimum	maximum
Summe diskontierte Kosten [Mio. CHF]	61.03	50.54
Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF]	0.00	0.00
Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF] 2014	-61.03	-50.54

## 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]
2015	-	24.12	-	-	-24.12	-24.12
2016	-	-	-	-0.91	-0.91	-25.03
2017	-	-	-	0.89	-0.89	-25.92
2018	-	-	-	0.88	-0.88	-26.80
2019	-	-	-	0.86	-0.86	-27.65
2020	-	-	-	0.84	-0.84	-28.50
2021	-	-	-	0.82	-0.82	-29.32
2022	-	-	-	0.81	-0.81	-30.13
2023	-	-	-	0.79	-0.79	-30.92
2024	-	-	-	0.78	-0.78	-31.70
2025	-	-	-	0.76	-0.76	-32.46
2026	-	-	-	0.75	-0.75	-33.21
2027	-	-	-	0.73	-0.73	-33.94
2028	-	-	-	0.72	-0.72	-34.66
2029	-	-	-	0.70	-0.70	-35.36
2030	-	-	-	0.69	-0.69	-36.05
2031	-	-	-	0.68	-0.68	-36.73
2032	-	-	-	0.66	-0.66	-37.39
2033	-	-	-	0.65	-0.65	-38.04
2034	-	-	-	0.64	-0.64	-38.68
2035	-	-	-	0.63	-0.63	-39.30
2036	-	-	-	0.61	-0.61	-39.92
2037	-	-	-	0.60	-0.60	-40.52
2038	-	-	-	0.59	-0.59	-41.11
2039	-	-	-	0.58	-0.58	-41.68
2040	-	-	-	0.57	-0.57	-42.25
2041	-	-	-	0.55	-0.55	-42.80
2042	-	-	-	0.54	-0.54	-43.35
2043	-	-	-	0.53	-0.53	-43.88
2044	-	-	-	0.52	-0.52	-44.41
2045	-	-	-	0.51	-0.51	-44.92
2046	-	-	-	0.50	-0.50	-45.42
2047	-	-	-	0.49	-0.49	-45.91
2048	-	-	-	0.48	-0.48	-46.40
2049	-	-	-	0.47	-0.47	-46.87
2050	-	-	-	0.46	-0.46	-47.33
2051	-	-	-	0.46	-0.46	-47.79
2052	-	-	-	0.45	-0.45	-48.24
2053	-	-	-	0.44	-0.44	-48.67
2054	-	-	-	0.43	-0.43	-49.10
2055	-	-	-	0.42	-0.42	-49.52
2056	-	-	-	0.41	-0.41	-49.94
2057	-	-	-	0.40	-0.40	-50.34
2058	-	-	-	0.40	-0.40	-50.74
2059	-	-	-	0.39	-0.39	-51.13
2060	-	-	-	0.38	-0.38	-51.51
2061	-	-	-	0.37	-0.37	-51.88
2062	-	-	-	0.37	-0.37	-52.25
2063	-	-	-	0.36	-0.36	-52.60
2064	-	-	-	0.35	-0.35	-52.96
2065	-	-	-	0.35	-0.35	-53.30
2066	-	-	-	0.34	-0.34	-53.64
2067	-	-	-	0.33	-0.33	-53.97
2068	-	-	-	0.33	-0.33	-54.30
2069	-	-	-	0.32	-0.32	-54.62
2070	-	-	-	0.31	-0.31	-54.93
2071	-	-	-	0.31	-0.31	-55.23
2072	-	-	-	0.30	-0.30	-55.53
2073	-	-	-	0.29	-0.29	-55.83
2074	-	-	-	0.29	-0.29	-56.12
2075	-	-	-	0.28	-0.28	-56.40
2076	-	-	-	0.28	-0.28	-56.68
2077	-	-	-	0.27	-0.27	-56.95
2078	-	-	-	0.27	-0.27	-57.22
2079	-	-	-	0.26	-0.26	-57.48
2080	-	-	-	0.26	-0.26	-57.74
2081	-	-	-	0.25	-0.25	-57.99
2082	-	-	-	0.25	-0.25	-58.23
2083	-	-	-	0.24	-0.24	-58.47
2084	-	-	-	0.24	-0.24	-58.71
2085	-	-	-	0.23	-0.23	-58.94
2086	-	-	-	0.23	-0.23	-59.17
2087	-	-	-	0.22	-0.22	-59.39
2088	-	-	-	0.22	-0.22	-59.61
2089	-	-	-	0.21	-0.21	-59.83
2090	-	-	-	0.21	-0.21	-60.04
2091	-	-	-	0.21	-0.21	-60.24
2092	-	-	-	0.20	-0.20	-60.45
2093	-	-	-	0.20	-0.20	-60.64
2094	-	-	-	0.19	-0.19	-60.84
2095	-	-	-	0.19	-0.19	-61.03

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]
2015	-	17.65	-	-	-17.65	-17.65
2016	-	-	-	0.81	-0.81	-18.46
2017	-	-	-	0.80	-0.80	-19.25
2018	-	-	-	0.78	-0.78	-20.03
2019	-	-	-	0.76	-0.76	-20.80
2020	-	-	-	0.75	-0.75	-21.55
2021	-	-	-	0.73	-0.73	-22.28
2022	-	-	-	0.72	-0.72	-23.00
2023	-	-	-	0.71	-0.71	-23.71
2024	-	-	-	0.69	-0.69	-24.40
2025	-	-	-	0.68	-0.68	-25.08
2026	-	-	-	0.67	-0.67	-25.75
2027	-	-	-	0.65	-0.65	-26.40
2028	-	-	-	0.64	-0.64	-27.04
2029	-	-	-	0.63	-0.63	-27.67
2030	-	-	-	0.61	-0.61	-28.28
2031	-	-	-	0.60	-0.60	-28.88
2032	-	-	-	0.59	-0.59	-29.47
2033	-	-	-	0.58	-0.58	-30.05
2034	-	-	-	0.57	-0.57	-30.62
2035	-	-	-	0.56	-0.56	-31.18
2036	-	-	-	0.55	-0.55	-31.73
2037	-	-	-	0.54	-0.54	-32.26
2038	-	-	-	0.52	-0.52	-32.79
2039	-	-	-	0.51	-0.51	-33.30
2040	-	-	-	0.50	-0.50	-33.80
2041	-	-	-	0.49	-0.49	-34.30
2042	-	-	-	0.48	-0.48	-34.78
2043	-	-	-	0.48	-0.48	-35.26
2044	-	-	-	0.47	-0.47	-35.73
2045	-	-	-	0.46	-0.46	-36.18
2046	-	-	-	0.45	-0.45	-36.63
2047	-	-	-	0.44	-0.44	-37.07
2048	-	-	-	0.43	-0.43	-37.50
2049	-	-	-	0.42	-0.42	-37.92
2050	-	-	-	0.41	-0.41	-38.34
2051	-	-	-	0.41	-0.41	-38.74
2052	-	-	-	0.40	-0.40	-39.14
2053	-	-	-	0.39	-0.39	-39.53
2054	-	-	-	0.38	-0.38	-39.91
2055	-	-	-	0.37	-0.37	-40.29
2056	-	-	-	0.37	-0.37	-40.65
2057	-	-	-	0.36	-0.36	-41.01
2058	-	-	-	0.35	-0.35	-41.37
2059	-	-	-	0.35	-0.35	-41.71
2060	-	-	-	0.34	-0.34	-42.05
2061	-	-	-	0.33	-0.33	-42.39
2062	-	-	-	0.33	-0.33	-42.71
2063	-	-	-	0.32	-0.32	-43.03
2064	-	-	-	0.31	-0.31	-43.35
2065	-	-	-	0.31	-0.31	-43.65
2066	-	-	-	0.30	-0.30	-43.95
2067	-	-	-	0.30	-0.30	-44.25
2068	-	-	-	0.29	-0.29	-44.54
2069	-	-	-	0.28	-0.28	-44.82
2070	-	-	-	0.28	-0.28	-45.10
2071	-	-	-	0.27	-0.27	-45.37
2072	-	-	-	0.27	-0.27	-45.64
2073	-	-	-	0.26	-0.26	-45.91
2074	-	-	-	0.26	-0.26	-46.16
2075	-	-	-	0.25	-0.25	-46.41
2076	-	-	-	0.25	-0.25	-46.66
2077	-	-	-	0.24	-0.24	-46.90
2078	-	-	-	0.24	-0.24	-47.14
2079	-	-	-	0.23	-0.23	-47.38
2080	-	-	-	0.23	-0.23	-47.60
2081	-	-	-	0.22	-0.22	-47.83
2082	-	-	-	0.22	-0.22	-48.05
2083	-	-	-	0.22	-0.22	-48.26
2084	-	-	-	0.21	-0.21	-48.47
2085	-	-	-	0.21	-0.21	-48.68
2086	-	-	-	0.20	-0.20	-48.88
2087	-	-	-	0.20	-0.20	-49.08
2088	-	-	-	0.19	-0.19	-49.28
2089	-	-	-	0.19	-0.19	-49.47
2090	-	-	-	0.19	-0.19	-49.66
2091	-	-	-	0.18	-0.18	-49.84
2092	-	-	-	0.18	-0.18	-50.02
2093	-	-	-	0.18	-0.18	-50.20
2094	-	-	-	0.17	-0.17	-50.37
2095	-	-	-	0.17	-0.17	-50.54



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

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

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

Eckdaten	
Beschreibung	Werte
Zinssatz für die Diskontierung [%]	2
Berechnungszeitraum [Jahre]	80
Baubeginn [Jahr]	
Bauzeit [Jahre]	1
Startjahr für den Nutzen [Jahr]	
Diskontierungsjahr [Jahr]	2014

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

z: Zinssatz  
n: Anzahl Jahre  
DF: Diskontierungsfaktor

Kosten		
Beschreibung	untere Grenze	obere Grenze
Investitionskosten Total [CHF]	18'000'000	24'600'000
Betriebskosten pro Jahr [CHF/a]	844'135	947'308

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]	-	-	-
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
<b>Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF]</b>	<b>2014</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

#### 4.1 Kosten-Nutzen Berechnung (Abhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten)

[illegible]