



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE

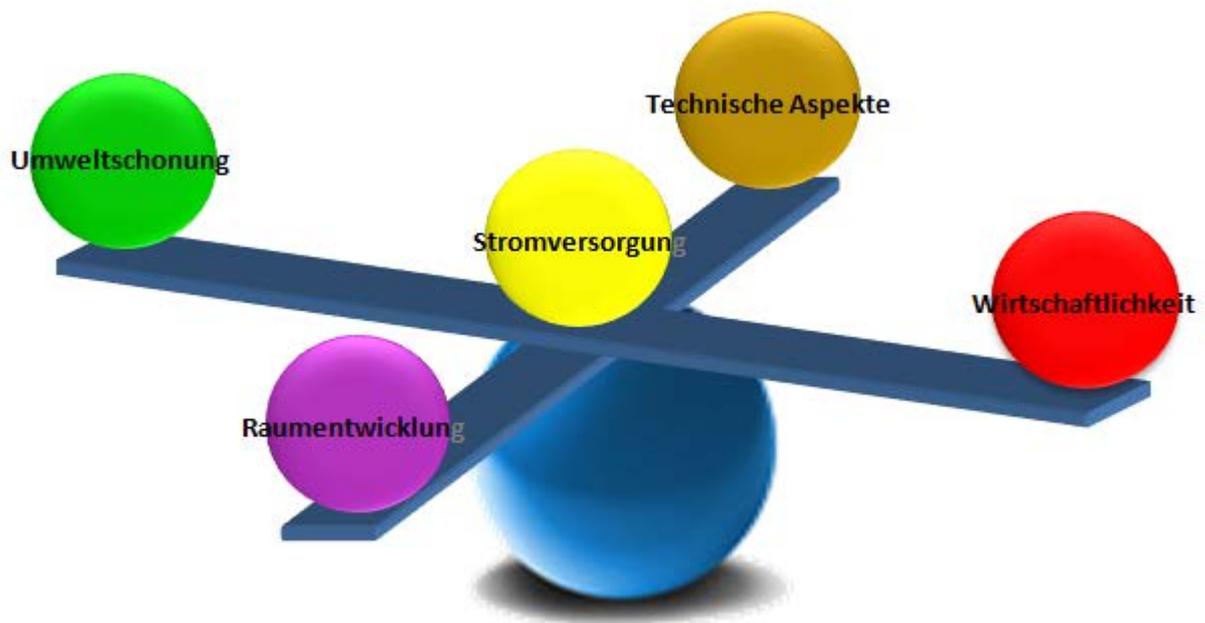
In Zusammenarbeit mit

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Fachsekretariat der EICom

Bewertungsschema für Übertragungsleitungen



*Verabschiedet durch die Arbeitsgruppe Überarbeitung Bewertungsschema
Ende Februar 2013*

Inhalt

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | VORBEMERKUNGEN | 3 |
| 1.1 | Zweck | 3 |
| 1.2 | Aufbau | 3 |
| 1.3 | Anwendung | 3 |
| 2 | PFEILER RAUMENTWICKLUNG | 4 |
| 2.1 | Tabelle Raumentwicklung | 4 |
| 2.2 | Bewertungsraster | 5 |
| 3 | PFEILER TECHNISCHE ASPEKTE | 11 |
| 3.1 | Tabelle | 11 |
| 3.2 | Bewertungsraster | 12 |
| 4 | PFEILER UMWELTSCHONUNG | 15 |
| 4.1 | Tabelle | 15 |
| 4.2 | Bewertungsraster | 16 |
| 5 | PFEILER WIRTSCHAFTLICHKEIT | 23 |
| 5.1 | Resultate | 23 |
| 5.2 | Kostentabelle für Übertragungsleitungen | 24 |
| 5.3 | Kosten-Nutzen Betrachtung (gleichzeitiger Baubeginn) | 25 |
| 5.3.1 | Kosten-Nutzen Berechnung (gleichzeitiger Baubeginn) | 26 |
| 5.4 | Kosten-Nutzen Betrachtung (Verfahrensbeschleunigung) ¹⁾ | 27 |
| 5.5 | Kosten – Nutzen Berechnung (Verfahrensbeschleunigung) | 28 |
| 5.6 | Kosten-Nutzen Betrachtung (Abhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten) | 29 |
| 5.6.1 | Kosten-Nutzen Betrachtung (Anhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten) | 30 |

1 Vorbemerkungen

1.1 Zweck

Beim Entscheid über die Korridorführung einer Übertragungsleitung sind die Auswirkungen auf Raum und Umwelt, die technischen Aspekte sowie die Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere bei der Frage ob eine Übertragungsleitung als Freileitung oder als unterirdische Kabelleitung gebaut werden soll. Aber auch beim Vergleich von Korridorvarianten zwischen Freileitungen oder zwischen verschiedenen Kabelleitungen müssen diese Aspekte beim Entscheid einbezogen werden. Das vorliegende Bewertungsschema Übertragungsleitungen ist ein wichtiger Bestandteil der Interessenauslegung und dient der Leitbehörde als Grundlage für die Festsetzung eines Korridors.

Es ist wichtig, dass der Variantenentscheid möglichst frühzeitig erfolgt. Das Schema soll daher im Sachplanverfahren für Übertragungsleitungen angewendet werden.

1.2 Aufbau

Das Bewertungsschema Übertragungsleitungen besteht aus vier gleichwertigen Pfeilern: „Raumentwicklung“, „Umweltschonung“, „technische Aspekte“ und „Wirtschaftlichkeit“.

Die Pfeiler „Raumentwicklung“, „Umweltschonung“ und „technische Aspekte“ sind so gestaltet, dass die fallspezifischen Gegebenheiten eines Vorhabens qualitativ bewertet werden können. Innerhalb dieser drei Pfeiler sind einzelne Kriterien zu Kriteriengruppen zusammengefasst. Eine Aggregation der vergebenen Bewertungen erfolgt nur innerhalb der einzelnen Kriteriengruppen. Auf diese Weise bleiben die Stärken und Schwächen der einzelnen Korridorvarianten transparent.

Der vierte Pfeiler „Wirtschaftlichkeit“ besteht aus einer Tabelle (verknüpft mit weiteren Kostenberechnungstabellen) welche von der Projektantin entsprechend den von der EICom vorgegebenen Parametern ausgefüllt wird. Bei der Einreichung ihres SÜL-Gesuchs muss die Gesuchstellerin zudem nachweisen, dass das Projekt die Kriterien für ein sicheres, leistungsfähiges und effizientes Übertragungsnetz gemäss Stromversorgungsgesetz erfüllt. Die entsprechende Beurteilung der Zweckmässigkeit des Vorhabens hat die Projektantin bei der Erarbeitung von Projektunterlagen bei der EICom einzuholen.

1.3 Anwendung

Das Bewertungsschema kommt erst dann zur Anwendung, wenn mindestens zwei Korridorvarianten mit gleichen Anfangs- und Endpunkten vorliegen, welche den rechtlichen Vorgaben entsprechen. Dies können sowohl Kabel und Freileitungsvarianten als auch nur Freileitungs- oder nur Kabelvarianten sein.

Variantenstudien sind insbesondere dann erforderlich, wenn durch SÜL-pflichtige Vorhaben Siedlungs- oder Schutzgebiete betroffen werden könnten. Das Schema wird durch eine vom BFE geleitete Begleitgruppe angewendet, in der üblicherweise ARE, BAFU, ESTI/BAV, nationale Umweltschutzorganisationen, Projektierende sowie der betroffene Kanton vertreten sind. Die Bewertung erfolgt im Sachplanverfahren nach dem die zu bewertenden Varianten vom BFE festgelegt wurden, und vor der Formulierung des Festsetzungsantrages an den Bundesrat (vgl. Raumplanungsverordnung Art. 15 Abs. 2). Zu diesem Verfahrenszeitpunkt liegen die notwendigen Unterlagen für grundsätzlich geeignete und bewilligungsfähige Korridorvarianten vor und die Verfahrensbeteiligten konnten sich vor Ort ein Bild der Situation machen.

Welche Unterlagen in welchem Detaillierungsgrad für einen Variantenvergleich notwendig sind und wie die qualitativen Kriterien durch die Begleitgruppe konkret zu punktieren sind, wird im „Handbuch“ präzisiert.

2 Pfeiler Raumentwicklung

2.1 Tabelle Raumentwicklung

ARE

| Kriteriengruppe | Kriterien | Gewichtung | nK = neuer Korridor Lrück = Leitungs- rückbauten | Bewertung | Summe Bewertung pro Kriterium mal Gewichtung | Summe pro Kriterien-gruppe |
|---|---|------------|--|-----------|--|-------------------------------|
| Res- sources schonen | Bündelung der elektrischen Leitungen untereinander | 3 | nK Lrück | | 0 | 0 |
| | Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen | 2 | nK Lrück | | 0 | |
| | Landbeanspruchung oder -beeinträchtigung | 1 | nK Lrück | | 0 | |
| Siedlungsraum schützen | Auswirkungen auf das Siedlungsgebiet / erschlossene Bauzone | 2 | nK Lrück | | 0 | 0 |
| | Auswirkungen auf die Wohnqualität | 3 | nK Lrück | | 0 | |
| | Konflikte mit Naherholungsgebieten | 2 | nK Lrück | | 0 | |
| | Konflikte mit Ortsbildschutz / Denkmalpflege | 2 | nK Lrück | | 0 | |
| | Konflikte mit archäologisch interessanten Objekten sowie IVS | 1 | nK Lrück | | 0 | |
| | Auswirkungen auf touristische Attraktivität | 1 | nK Lrück | | 0 | |
| Planungs- ziele der räumlichen Entwick- lung berück- sichtigen | Übereinstimmung mit überörtlichen Planungen | 3 | nK Lrück | | 0 | 0 |
| | Übereinstimmung mit den Planungen des Bundes | 3 | nK Lrück | | 0 | |
| | Übereinstimmung mit kommunalen Nutzungsplänen/Entwicklungskonzepten | 2 | nK Lrück | | 0 | |

2.2 Bewertungsraster

Leere Zellen = keine Bewertung möglich oder im Sachplanverfahren nicht stufengerecht.

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Gewichtung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewertung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|--|---|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|---|------------------------------------|--|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Ressourcen (v. a. Boden) schonen <i>(nachhaltiger Umgang mit Flächenverbrauch für Infrastruktur)</i> | Bündelung der elektrischen Leitungen untereinander | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | | Keine Bündelung vorgesehen (Bündelungspotenzial nicht ausgeschöpft) | Kein Bündelungspotenzial vorhanden | Bündelung teilweise vorgesehen (Teilabschnitte) | Bündelung auf ganzer Linie vorgesehen – eindeutige Verbesserung der Situation |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Rückbauten | Leitung niedrigerer Spannung wird rückgebaut oder in den Boden verlegt | Leitung gleicher Spannung wird rückgebaut oder in den Boden verlegt |
| | Bündelung mit anderen linearen Infrastrukturen | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | | Keine Bündelung vorgesehen (Bündelungspotenzial nicht ausgeschöpft) | Kein Bündelungspotenzial vorhanden | Bündelung teilweise vorgesehen (Teilabschnitte) | Bündelung auf ganzem Abschnitt möglich |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Rückbauten | Leitung niedrigerer Spannung wird rückgebaut oder in den Boden verlegt | Leitung gleicher Spannung wird rückgebaut oder in den Boden verlegt |

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|--|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Landbean- spruchung oder - beeinträch- tigung | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grosse Beein- trächtigung der bean- spruchten Fläche – kann nicht mehr landwirtschaft- lich genutzt werden | Beeinträchti- gung – Ver- lust der Qua- lität für land- wirtschaftli- che Nutzung | Keine Änderung zu vorher | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Änderung zu vorher | Es werden vereinzelte landwirtschaft- liche Flächen frei | Eindeutige Ver- besserung des vorherigen Zu- stands |
| Siedlungsraum schützen <i>(minimale Beeinträchtigung der Wohn- /Siedlungsqualität)</i> | Auswirkun- gen auf das Siedlungs- gebiet / er- schlossene Bauzone | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grosse Beein- trächtigung des Sied- lungsgebiets – die Siedlung kann im Ge- biet der Lei- tung nicht mehr so wie vorher genutzt werden | Die Nutzung des Sied- lungsraums ist teilweise einge- schränkt | Keine Änderung zu vorher | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Änderung zu vorher | Verbesserung des vorherigen Zustands | Erhebliche Ver- besserung des vorherigen Zu- stands |
| | Auswirkun- gen auf die Wohnquali- tät | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | Schwerwie- gende Ver- schlechterung der Situation – | Beeinträchti- gung der bestehenden Situation, die | Keine Änderung zu vorher | | |

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Ge- wicht- ung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------------------|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | | | | | die Beeinträchtigung der Aussicht ist für eine grössere Anzahl von Anwohnern massiv; die Leitung kommt nahe an Wohnquartiere zu liegen | Leitung stört die Aussicht marginal oder nur sehr wenige Anwohner sind betroffen | | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Änderung zu vorher | Verbesserung des vorherigen Zustands | Erhebliche Verbesserung des vorherigen Zustands |
| | Konflikte mit Naherholungsgebieten | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Schwerwiegende Verschlechterung der Situation – die Beeinträchtigung des Naherholungsgebiets massiv; die Leitung steht „mittendrin“ | Beeinträchtigung der bestehenden Situation, die Leitung stört am Rande | Keine Änderung zu vorher | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Änderung zu vorher | Verbesserung des vorherigen Zustands | Erhebliche Verbesserung des vorherigen Zustands |

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|--|-------------------------------------|---|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Konflikte mit Ortsbildschutz /Denkmalpflege | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Konflikte mit ISOS-Objekten sind stark | Konflikte mit kantonalen / kommunalen Schutzobjekte/Zone oder ein ISOS ist schwach betroffen | Keine Änderung zu vorher | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Beeinträchtigung zu vorher | Verbesserung der vorherigen Situation betrifft v.a. kantonalen/ kommunalen Objekte/Zone | ISOS-Objekte werden von einer Leitung befreit |
| | Konflikte mit archäologisch interessanten Objekten sowie IVS | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Es kann mit Sicherheit gesagt werden, dass eine archäologische Fundstelle beeinträchtigt sein wird | Vorhaben quert Gebiete die archäologisch interessant sind | Keine möglichen Fundstätten bekannt | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine möglichen Fundstätten bekannt | Verbesserung der jetzigen Situation | Erhebliche Verbesserung der jetzigen Situation |
| | Auswirkungen auf touristische Attraktivität | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Für das Gebiet zentrale Touristenattraktionen werden beeinträchtigt | Die touristischen Hauptattraktionen sind marginal betroffen | Die Situation ist gleich wie vorher | | |

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Gewichtung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewertung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|---|---|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|-----|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | Die Situation ist gleich wie vorher | Die Situation ist besser als vorher | Die Situation ist viel besser als vorher | |
| Ziele der räumlichen Entwicklung berücksichtigen <i>(minimale Einschränkungen und Qualitätseinbussen)</i> | Übereinstimmung mit überörtlichen Planungen | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | Es entstehen starke Konflikte mit der kantonalen Richtplanung. Der Leitungsbau verhindert Ziele des Kantons | Es bestehen lösbare Konflikte | Es besteht kein Konflikt | Das Vorhaben unterstützt/folgt den kantonalen Richtplan | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Der Rückbau unterstützt/folgt die kantonalen Planungen | Der Rückbau ermöglicht neue Perspektiven für die Entwicklung des Kantons | |
| | Übereinstimmung mit den Planungen des Bundes | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | Es entstehen starke Konflikte mit Bundesplanungen. Die Konflikte sind nur schwierig lösbar | Es bestehen lösbare Konflikte | Es besteht kein Konflikt | Das Vorhaben hat räumliche Synergien mit anderen Bundesplanungen | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |

| Kriterien- gruppe (Ziele) | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|---------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|---|---|---|-----|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Übereinstimmung mit kommunalen Nutzungsplänen /Entwicklungskonzepten | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Starke Beeinträchtigung der Siedlungsentwicklung: Landreserven können nicht so wie geplant erschlossen/ genutzt werden. Konflikte mit weiteren Nutzungsansprüchen bestehen | Keine direkte Beeinträchtigung der Reserven für das Siedlungsgebiet oder anderer Nutzungsansprüchen | Situation für die Entwicklung der Gemeinde quasi wie Vorher | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | Kein Einfluss auf die kommunale Planung | Der Rückbau unterstützt/folgt der kommunalen Planung | Der Rückbau ermöglicht Entwicklungsperspektiven für die Gemeinde(n) | |

3 Pfeiler Technische Aspekte

3.1 Tabelle

| | | BFE | | | | |
|-------------------------------------|---|------------|---|-------|--|----------------------------|
| Kriteriengruppe | Kriterien | Gewichtung | nK = neuer Korridor Lrück = Leitungsrückbauten | | Summe Bewertung pro Kriterium mal Gewichtung | Summe pro Kriterien-gruppe |
| | | | nK | Lrück | | |
| Netzbetrieb | Erhöhung der n-1 Sicherheit | 2 | nK | | 0 | 0 |
| | | | Lrück | | | |
| | lokale Blindleistungskompensation | 1 | nK | | 0 | |
| | Lrück | | | | | |
| | Einfluss auf die Netzdynamik (transiente Vorgänge und Resonanzen) | 1 | nK | | 0 | |
| | | | Lrück | | | |
| Zuverlässigkeit / Sicherheit | Nichtverfügbarkeit | 3 | nK | | 0 | 0 |
| | | | Lrück | | | |
| | Gefährdung durch Naturgefahren und Witterungseinflüsse | 2 | nK | | 0 | |
| | Lrück | | | | | |
| | Gefährdung durch Dritte | 1 | nK | | 0 | |
| | | | Lrück | | | |
| Lebenszyklus | Energieverluste | 3 | nK | | 0 | 0 |
| | | | Lrück | | | |
| | Ökobilanzierung | 1 | nK | | 0 | |
| | | | Lrück | | | |

3.2 Bewertungsraster

Leere Zellen = keine Bewertung möglich oder im Sachplanverfahren nicht stufengerecht.

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Gewichtung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewertung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|---|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---|--|--|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Netzbetrieb | Erhöhung der n-1-Sicherheit | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | | | Kein zusätzlicher Beitrag zur Gewährleistung der n-1 Sicherheit | Geringfügiger Beitrag zur Gewährleistung der n-1-Sicherheit | Wesentlicher Beitrag zur Gewährleistung der n-1-Sicherheit |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Lokale Blindleistungs-kompensation | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Blindleistung der Leitung erhöht die Spannungsproblematik und wird nicht kompensiert | Blindleistung der Leitung wird nur teilweise kompensiert | Blindleistung der Leitung kann zu 100% kompensiert werden oder hilft ohne Kompensationsanlage der Spannungsstützung der Region | Blindleistung der Leitung kann zu mehr als 100% kompensiert werden | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Einfluss auf die Netzdy-namik (transiente Vorgänge und Resonanzen) | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Erhöhung der Netzimpedanz bei tiefen Frequenzen (bis 500Hz) | Erhöhung der Netzimpedanz bei mittleren Frequenzen (500-1000Hz) | Erhöhung der Netzimpedanz bei hohen Frequenzen (>1000Hz) | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Gewichtung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewertung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|------------------------------|--|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|---|---|---|--|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Zuverlässigkeit / Sicherheit | Nichtverfügbarkeit | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | | | Variante erfüllt genau die Minimalanforderungen bzgl. Verfügbarkeit bzw. übertrifft diese nur knapp | Variante übertrifft die Minimalanforderungen bzgl. Verfügbarkeit mit mittlerer Marge | Variante übertrifft die Minimalanforderungen bzgl. Verfügbarkeit deutlich |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Gefährdung durch Naturgefahren und Witterungseinflüsse | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Sehr hohe Gefährdung | Hohe Gefährdung | Mittlere Gefährdung | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Reduzierung der Gefährdung | Reduzierung der Gefährdung | Erhebliche Reduzierung der Gefährdung |
| | Gefährdung durch Dritte | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Erheblich erhöhtes Risiko, dass die Leitung Schaden nimmt | Erhöhtes Risiko, dass die Leitung Schaden nimmt | Kein erhöhtes Risiko | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Reduzierung der Gefährdung | Reduzierung der Gefährdung | Erhebliche Reduzierung der Gefährdung |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Gewichtung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewertung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------------------|---|--|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Lebenszyklus | Energiever- luste | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | Sehr hoher Anteil der Energiever- luste | Hoher Anteil der Energie- verluste | Mittlerer Anteil der Energiever- luste | Geringer Anteil der Energie- verluste | Sehr geringer Anteil der Ener- gieverluste |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Ökobilanzie- rung | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Sehr schlechte Ökobilanz | Schlechte Ökobilanz | Mittlere Ökobi- lanz | Gute Ökobi- lanz | Sehr gute Öko- bilanz |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |

4 Pfeiler Umweltschonung

4.1 Tabelle

| | | BAFU | | | | |
|------------------------|---|------------|--|-----------|--|-------------------------------|
| Kriteriengruppe | Kriterien | Gewichtung | nK = neuer Korridor Lrück = Leitungs- rückbauten | Bewertung | Summe Bewertung pro Kriterium mal Gewichtung | Summe pro Kriterien-gruppe |
| Immissions-schutz | Nichtionisierende Strahlung | 3 | nK | | 0 | 0 |
| | Lärm | 2 | Lrück | | 0 | |
| Land-schafts-schutz | Moorlandschaften (ML) | 3 | nK | | 0 | 0 |
| | BLN (inkl. Ersatzmassnahmen) | 3 | Lrück | | 0 | |
| | Allgemeine Pflicht zur Schonung der Landschaft (Art. 3 NHG) | 2 | nK | | 0 | |
| Wald und Biotope | Wald | 2 | Lrück | | 0 | 0 |
| | Moorbiotope von nationaler Bedeutung | 3 | nK | | 0 | |
| | Auen von nationaler Bedeutung | 2 | Lrück | | 0 | |
| | Trockenwiesen und -weiden (TWW) | 2 | nK | | 0 | |
| | Wasser- und Zugvogelreservate von nationaler Bedeutung | 2 | Lrück | | 0 | |
| | Biotope nach Art. 18b NHG (regionale oder lokale Bedeutung) | 2 | nK | | 0 | |
| Grundwasser / Boden | Grundwasserschutzzone S1, S2 und S3 | 1 | Lrück | | 0 | 0 |
| | Gewässerschutzbereich A _u | 1 | nK | | 0 | |
| | Boden | 2 | Lrück | | 0 | |
| | Gewässerraum | 1 | nK | | 0 | |

4.2 Bewertungsraster

Leere Zellen = keine Bewertung möglich oder im Sachplanverfahren nicht stufengerecht.

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|---|---|--|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Immissionsschutz | Nichtio- nisieren- de Strah- lung | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | AGW ist voraussicht- lich an einem oder mehre- ren OMEN überschritten | AGW kann voraussichtlich eingehalten werden | Voraussicht- lich keine OMEN inner- halb des Legi- timationsperi- meters | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Entlas- tung von OMEN ober- halb AGW | Leichte Entlas- tung von OMEN oberhalb AGW | Deutliche Ent- lastung von OMEN oberhalb AGW |
| | Lärm | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | PW ist vor- aussichtlich an einem oder mehre- ren LEO überschritten | PW kann vor- aussichtlich an allen LEO eingehalten werden | Keine LEO näher als 100 m zur Leitung, oder Verkabe- lung | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Keine Verän- derung der Lärmsituation | Leichte Abnah- me der Lärm- immissionen | Deutliche Ab- nahme der Lärmimmissio- nen |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 <input type="checkbox"/> | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|---|--|--|--|---|---|-----|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| Landschaftsschutz | Moorland- schaften | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | | | Keine Moor- landschaft betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | Keine Moor- landschaft betroffen | Kleinräumige und landschaft- lich wenig rele- vante Entlas- tung der ML | Grossräumige und landschaft- lich relevante Entlastung der ML | |
| | BLN | 3 | <u>Neuer Korridor (inkl.Ersatzmassnahmen gemäss Art. 6 NHG)</u> | | Schwere Beeinträchti- gung der BLN- Schutzziele (qualifizierte Interessen- abwägung nötig, vgl. Handbuch) | Leichte Beein- trächtigung der BLN- Schutzziele | Schutzziele des BLN nicht beeinträchtigt | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | Schutzziele des BLN nicht weder positiv noch negativ tangiert | Verbesserung hinsichtlich der Schutzziele BLN | Deutliche Ver- besserung hin- sichtlich der Schutzziele BLN | |
| | Allge- meine Pflicht zur Scho- Scho- | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grossräumi- ge Beein- trächtigung einer wertvol- len Land- | Kleinräumige Beeinträchti- gung einer wertvollen Landschaft // | Keine wertvol- le Landschaft betroffen // keine zusätzli- che Belastung | | |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|--|--|---|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | nung der Land- schaft (Art. 3 NHG) | | | | schaft // be- deutende zusätzliche Belastung | geringe zu- sätzliche Be- lastung | | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | keine wertvolle Landschaft betroffen | kleinräumige Entlastung einer wertvollen Landschaft | Grossräumige Entlastung einer wertvollen Landschaft |
| Wald und Biotope | Wald | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grossflächige Rodungen (> 2000m ²) oder Schutzwald betroffen, oder Niederhal- tungen (>10'000 m ²) | kleinflächige Rodungen (< 2000 m ²) oder Niederhaltun- gen (< 10'000 m ²) | Kein Wald betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Kein Wald betroffen | Kleinflächige Aufhebung von Rodungen (200m ² bis 2000 m ²) oder Aufhebung von Niederhalteser- vituten (1000 - 10'000 m ²) | Grossflächige Aufhebung von Rodungen (> 2000 m ²) oder Aufhebung von Niederhalteser- vituten (> 10'000 m ²) |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|---|--------------------------------|---|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Moorbio- tope von nationa- ler Be- deutung | 3 | <u>Neuer Korridor</u> | | | | Kein Moorbio- top betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Kein Moorbio- top betroffen | kleinflächige oder ökologisch wenig relevante Entlastung, Aufwertung von Moorbiotopen (100-500m ²) | grossflächige und ökologisch relevante Ent- lastung, Aufwer- tung von Moor- biotopen (> 500 m ²) |
| | Auen von nationa- ler Be- deutung | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grossflächige oder ökolo- gisch rele- vante Beein- trächtigung von Auen (> 500 m ²) | Kleinflächige oder ökolo- gisch wenig relevante Beein- trächtigung von Auen (< 500 m ²) | keine Aue betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | keine Aue betroffen | kleinflächige oder ökologisch wenig relevante Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von Auen (100-500 m ²) | grossflächige und ökologisch relevante Ent- lastung, Aufwer- tung oder Neu- anlage von Au- en (> 500 m ²) |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|---|--|--|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Tro- ckenwie- sen und -weiden (TWW) | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grossflächige Beeinträchtigung von TWW (> 500 m ²) | Kleinflächige Beeinträchtigung von TWW (100-500 m ²) | keine TWW betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | keine TWW betroffen | kleinflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von TWW (100-500 m ²) | grossflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von TWW (> 500 m ²) |
| | Wasser- und Zug- vogelre- servate von nati- onaler Bedeu- tung ¹ | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Freileitung in unmittelbarer Nähe zum Reservat (100-500m) | Freileitung in grösserer Distanz (Auswirkung auf die Vögel möglich) (500-1000m) | Kein Wasser- und Zugvogelreservat betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | Kein Wasser- und Zugvogelreservat betroffen | kleinflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von Reservaten (100-500 m ²) | grossflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von Reservaten (> 500 m ²) |
| | Übrige Biotop nach Art. 18b NHG | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | Grossflächige Beeinträchtigung von wertvollen Biotopen ² (> 500 m ²) | Kleinflächige Beeinträchtigung von wertvollen Biotopen ³ (< 500 m ²) | keine Beeinträchtigung von wertvollen Biotopen | | |

¹ Wenn Jagdbanngebiete mit den gleichen Schutzziele betroffen sind, dann gleiche Bewertung wie bei Wasser- und Zugvogelreservate von nationaler Bedeutung

² grosse Fläche oder sehr wertvolles Biotop beeinträchtigt

³ kleine Fläche betroffen, temporärer Eingriff, Wiederherstellung vor Ort möglich

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|--|---|---|---|---|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | kleinflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von wertvollen Biotopen (100-500 m ²) | grossflächige Entlastung, Aufwertung oder Neuanlage von wertvollen Biotopen (> 500 m ²) |
| Grundwasser / Boden | Grund- wasser- schutz- zone | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Mehrere Ausnahmen in S2 oder S3 erforderlich | Einzelne Ausnahmen in S2 oder S3 erforderlich | Keine S1, S2 oder S3 betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Gewäs- ser- schutz- bereich A _u | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Bauten unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels nötig | Bauten oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels | Kein Gewässerschutzbereich A _u betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | | |
| | Boden | 2 | <u>Neuer Korridor</u> | | schwerwiegende Beeinträchtigung von Boden | leichte Beeinträchtigung von Boden | Kein Boden betroffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | Rückbau von Masten oder Rohrblöcken | |

| Kriterien- gruppe | Kriterien | Ge- wich- tung 1-3 | Bewertungsobjekt | Bewer- tung -2 -1 0 +1 +2 | Kommentar, Erläuterung, Bewertungshilfe | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|--|
| | | | | | - 2 | - 1 | 0 | + 1 | + 2 |
| | Gewäs- serraum | 1 | <u>Neuer Korridor</u> | | Mehrere Masten im Gewässer- raum | Einzelne Mas- ten im Gewäs- serraum | Kein Gewäs- serraum be- troffen | | |
| | | | <u>Leitungsrückbau(ten)</u> | | | | | Einzelne Masten im Gewässer- raum | Mehrere Masten im Gewässer- raum |

5 Pfeiler Wirtschaftlichkeit

5.1 Resultate

Elcom

| Kriteriengruppe | Kriterien | Einheit | Bandbreite | |
|------------------|--|---------|------------|---------|
| | | | minimum | maximum |
| Effektive Kosten | Investitionskosten Ausbauprojekt | [CHF] | | |
| | Investitionskosten Begleitmassnahmen | [CHF] | | |
| | Investitionskosten Total | [CHF] | | |
| | Betriebskosten pro Jahr | [CHF/a] | | |
| Effizienz | Diskontierter Ertrag für das Jahr (Annahme: gleichzeitiger Baubeginn aller Varianten) | [CHF] | | |
| | Diskontierter Ertrag für das Jahr (Annahme: Verfahrensbeschleunigung durch geeignete Massnahmen möglich) | [CHF] | | |
| | Diskontierter Ertrag für das Jahr (Annahme: unterschiedliche Abhängigkeiten von weiteren Ausbauprojekten) | [CHF] | | |

Informative Werte, welche für den Variantenvergleich nicht berücksichtigt werden:

| | | | | |
|------------------|--|--------------|--|--|
| Normierte Kosten | Investitionskosten pro Strang-Kilometer | [CHF/km] | | |
| | Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr | [CHF/km/a] | | |
| | Investitionskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer | [CHF/MWkm] | | |
| | Betriebskosten pro Leistungs-Strang-Kilometer und Jahr | [CHF/MWkm/a] | | |

5.2 Kostentabelle für Übertragungsleitungen

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

| Projekt | |
|-------------------|--|
| Projektname: | |
| SÜL-Nr.: | |
| Projektnummer: | |
| Korridorvariante: | |

| Technische Eckdaten | |
|-------------------------|--|
| Leitungslänge [km]: | |
| Leitungskapazität [MW]: | |
| Anzahl Stränge: | |
| Spannung [kV]: | |

| Investitionskosten Ausbauprojekt | | |
|--|---------------|--------------|
| Beschreibung | Kosten [CHF] | |
| | untere Grenze | obere Grenze |
| Projektierung und Projektleitung | | |
| 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 | | |
| weitere... | | |
| Investitionskosten Ausbauprojekt | - | - |
| 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 | | |
| weitere... | | |
| Investitionskosten Begleitmassnahmen | - | - |
| Investitionskosten Total | - | - |

| Betriebskosten | | |
|--|-------------------------|--------------|
| Beschreibung | Kosten pro Jahr [CHF/a] | |
| | untere Grenze | obere Grenze |
| Instandhaltungskosten (Inspektion, Wartung, Revision, Reparaturen, Ausholzungen,...) | | |
| Blindleistungsverluste | | |
| Wirkleistungsverluste | | |
| weitere... | | |
| Betriebskosten Total | - | - |

| Normierte Kosten pro Strang-Kilometer | | |
|--|-----------------|--------------|
| Beschreibung | Kosten [CHF/km] | |
| | untere Grenze | obere Grenze |
| Investitionskosten pro Strang-Kilometer nur Ausbauprojekt [CHF/km] | - | - |
| Investitionskosten pro Strang-Kilometer Total [CHF/km] | - | - |
| Betriebskosten pro Strang-Kilometer und Jahr [CHF/km/a] | - | - |

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

5.3 Kosten-Nutzen Betrachtung (gleichzeitiger Baubeginn)

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

| Projekt | |
|-------------------|--|
| Projektname: | |
| SÜL-Nr.: | |
| Projektnummer: | |
| Korridorvariante: | |

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

z: Zinssatz
n: Anzahl Jahre
DF: Diskontierungsfaktor

| Eckdaten | |
|------------------------------------|-------|
| Beschreibung | Werte |
| Zinssatz für die Diskontierung [%] | |
| Berechnungszeitraum [Jahre] | |
| Baubeginn [Jahr] | |
| Bauzeit [Jahre] | |
| Startjahr für den Nutzen [Jahr] | |
| Diskontierungsjahr [Jahr] | |

| Kosten | | |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| Beschreibung | untere Grenze | obere Grenze |
| Investitionskosten Total [CHF] | - | - |
| Betriebskosten pro Jahr [CHF/a] | - | - |

| Nutzen | | |
|--|------------------|------------------|
| Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung: | | |
| | | |
| 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] | 0.00 | 0.00 |
| Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |
| Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |

5.4 Kosten-Nutzen Betrachtung (Verfahrensbeschleunigung) ¹⁾

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

| Projekt | |
|-------------------|--|
| Projektname: | |
| SÜL-Nr.: | |
| Projektnummer: | |
| Korridorvariante: | |

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

z: Zinssatz
n: Anzahl Jahre
DF: Diskontierungsfaktor

| Eckdaten | |
|------------------------------------|-------|
| Beschreibung | Werte |
| Zinssatz für die Diskontierung [%] | |
| Berechnungszeitraum [Jahre] | |
| Baubeginn [Jahr] | |
| Bauzeit [Jahre] | |
| Startjahr für den Nutzen [Jahr] | |
| Diskontierungsjahr [Jahr] | |

| Kosten | | |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| Beschreibung | untere Grenze | obere Grenze |
| Investitionskosten Total [CHF] | - | - |
| Betriebskosten pro Jahr [CHF/a] | - | - |

| Nutzen | | |
|--|------------------|------------------|
| Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung: | | |
| | | |
| 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] | 0.00 | 0.00 |
| Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |
| Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |

5.6 Kosten-Nutzen Betrachtung (Abhängigkeit von weiteren Ausbauprojekten)

Eingabefelder sind grau hinterlegt.

| Projekt | |
|-------------------|--|
| Projektname: | |
| SÜL-Nr.: | |
| Projektnummer: | |
| Korridorvariante: | |

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

z: Zinssatz

n: Anzahl Jahre

DF: Diskontierungsfaktor

| Eckdaten | |
|------------------------------------|-------|
| Beschreibung | Werte |
| Zinssatz für die Diskontierung [%] | |
| Berechnungszeitraum [Jahre] | |
| Baubeginn [Jahr] | |
| Bauzeit [Jahre] | |
| Startjahr für den Nutzen [Jahr] | |
| Diskontierungsjahr [Jahr] | |

| Kosten | | |
|---------------------------------|---------------|--------------|
| Beschreibung | untere Grenze | obere Grenze |
| Investitionskosten Total [CHF] | - | - |
| Betriebskosten pro Jahr [CHF/a] | - | - |

| Nutzen | | |
|--|------------------|------------------|
| Kurze Beschreibung des Nutzens und den getroffenen Annahmen für dessen Berechnung: | | |
| | | |
| 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] | 0.00 | 0.00 |
| Summe diskontierter Nutzen [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |
| Diskontierter Ertrag für das Jahr [Mio. CHF] | 0.00 | 0.00 |

