

Bericht

**zum Prüfungs- und Beurteilungsschema "Kabel – Freileitung"
auf 220/380 kV-Ebene (ohne punktierte Kosten)**

A. PRÜFUNGSABLAUF „KABEL – FREILEITUNG“ AUF 220/380 KV-EBENE (FORMELLES VERFAHREN)

1. Vorbemerkungen

a.

Die Frage, ob eine 220/380 kV-Leitung als Freileitung zu führen ist oder (in der Regel unterirdisch) verkabelt werden soll, ist so früh wie möglich zu entscheiden. Massgebliches Verfahren ist damit das *SÜL-Verfahren*. Der Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) ist behördenverbindlich (für Bund, Kantone und Gemeinden bei der Ausübung raumwirksamer Tätigkeiten); hingegen kommt ihm keine Grundeigentümergebundenheit zu. Das ist hinzunehmen, da kleinräumige Partikularinteressen (in der Regel) an der Beurteilung „Kabel – Freileitung“ nichts mehr ändern werden und jedenfalls das ganze Projekt nicht in Frage stellen können.

Das vorliegend skizzierte Vorgehen muss deshalb zum Ergebnis haben, dass die Festsetzung des Leitungskorridors durch den Bundesrat (festgehalten im Objektblatt) auch eine Aussage darüber trifft, ob die *Leitung frei oder als Kabel zu führen* ist, bei Teilverkabelung sind die entsprechenden Teilabschnitte auszuweisen.

Das vorliegende Beurteilungsschema setzt voraus, dass das zu beurteilende Projekt grundsätzlich die gesetzlichen Vorgaben einhält; ein Leitungsbauprojekt, das (z.B.) die NISV verletzt, wird auch mit Hilfe des vorliegenden Beurteilungsschemas nicht rechtmässig.

b.

Das vorliegende Beurteilungsschema hat punktebasiert eine geführte *Gesamtinteressenabwägung* zum Inhalt. Die Gesamtinteressenabwägung wird vom Bundesgericht zwingend verlangt.

Das Beurteilungsschema ermöglicht die Beurteilung aller möglichen Leitungstypen (z. B. Freileitung, Öl- oder Polymerkabel, HGÜ, GIL); es beschränkt sich somit nicht bloss auf das Polymerkabel. .

Trotz der festgelegten Kriterien und der an die einzelnen Kriterien gebundenen Punkte bleibt bei der Anwendung des Schemas auf den konkreten Fall ein Beurteilungsspielraum (Ermessen), der in Grenzfällen das Ergebnis in die eine oder

andere Richtung befördert. Die Ermessensausübung kann mit Blick auf die notwendige rechtsgleiche Anwendung weitgehend harmonisiert werden, wenn das Schema im SÜL-Verfahren durch die Begleitgruppe konsequent gleich angewendet wird. Im Idealfall werden mehrere Projekte innert kurzer Zeit bewertet.

Der „Interessenausgleich“ ist bei der *Anwendung* des Schemas nicht prioritär gefragt. Es geht darum, auf die Dauer die Leitungsbauprojekte möglichst rechtsgleich zu qualifizieren.

c.

Das 132 kV-Netz der SBB wird vom vorliegenden Schema nicht mitumfasst. Dies hat technische Gründe; die SBB wird in ihren Möglichkeiten zu verkabeln, stark beschränkt. Die Situation, in der Gemeinschaftsprojekte (50 und 16 $\frac{2}{3}$ Hz) vorliegen, ist unabhängig vom vorliegenden Schema daraufhin zu überprüfen, ob eine Verkabelung trotz möglicher Bündelung Sinn macht.

Gestützt auf diese Überlegungen wird vorgeschlagen, bei der Beurteilung der Frage Kabel oder Freileitung oder Freileitung mit Teilverkabelung wie folgt vorzugehen:

2. Integration Beurteilungsschema in SÜL

a. Verfahrenseinleitung

Die Ausbaupläne sind dem Bund (BFE) durch die Projektanten als Vororientierung bekannt zu geben.

b. Pflicht zur Vorlage von Projektvarianten

Das BFE oder die Begleitgruppe prüft das Vorhaben gestützt auf die Vororientierung (summarisch) und teilt dem Projektanten mit, ob dieser zur Beurteilung seines Vorhabens durch die Begleitgruppe und die Festsetzung des Leitungsbauprojektes im SÜL durch den Bundesrat sowohl ein *Freileitungsprojekt wie auch ein Kabelprojekt vorlegen muss; die Verpflichtung zu Projektvarianten kann sich auch bloss auf Teilabschnitte* beziehen.

Das BFE oder die Begleitgruppe geht bei dieser Prüfung wie folgt vor: Es oder sie sichtet den projektierten (ungefähren) Leitungsverlauf gemäss Vororientierung und unterteilt das Projekt nach den drei folgenden Gebietstypen:

- Inventarisierte(s) Schutzgebiet(e)
- Siedlungsgebiet(e)
- Übrige Gebiete (Landwirtschaftgebiet, Wald, Berggebiet, weitere Nichtbaugebiete, etc.)

Für die beiden ersten Gebiete werden in der Regel zwei selbständige Leitungsbauvarianten (Freileitung und Kabel) vorgelegt werden müssen, für das dritte Gebiet in der Regel nicht.

Beide Projektvarianten sind seriös zu entwickeln; ein Projekt, das die Freileitung lediglich durch ein Kabel ersetzt (oder umgekehrt), ohne zum Beispiel auf die Topographie einzugehen, oder ein unrealistisches Kabel- oder ein ungeeignetes Leitungstrasse vorschlägt, erfüllt die Voraussetzungen nicht. In diesem Fällen kann die Festsetzung ohne die Prüfung nach Schema vorab verweigert werden.

c. Zwischenergebnis

Im Rahmen des bisherigen „Zwischenergebnisses“ werden Aussagen über

- den Bedarf der Leitung (Nutzkriterien; beim strategischen Netz bereits nachgewiesen),
- die Konflikte,
- die (möglichen) Korridore und
- die Frage, ob für das Projekt grundsätzlich beide Varianten (*Freileitung, Kabel*) möglich sind,

getroffen.

d. Bewertung

Die vorgelegten Varianten werden gestützt auf ein punktbasiertes Bewertungsschema geprüft.

Das Bewertungsschema erfasst alle relevanten Interessen, zusammengefasst unter den folgenden Oberbegriffen (Kriterien):

- *Umweltschonung*
- *Versorgungssicherheit*
- *Kommunale Interessen*

- *Kosten*

Freileitungsführung und Kabelvariante oder umgekehrt werden gestützt auf das Bewertungsschema punktiert. Die Differenz der Punktezahl spricht für das Mass des Vorteils der einen oder der anderen Variante. Die Punktezahl ist (nur falls die Kabelvariante einen positiven Saldo aufweist) den Mehrkosten der Kabelvariante gegenüberzustellen.

Die technischen Aspekte sind (bis auf die unter dem Oberbegriff Versorgungssicherheit zusammengefassten Punkte) über die Kosten auszudrücken. Das heisst, Freileitung und Kabel werden *unabhängig von der auszuführenden Technologie* (z. B. Freileitung, Öl- oder Polymerkabel, HGÜ, GIL) *grundsätzlich als gleichwertig* erachtet; allfällige Nachteile sind durch entsprechende Konfiguration (n-1-Sicherheit) auszugleichen, was sich dann in den Kosten niederschlägt. Aus diesem Grund wurde im Bewertungsschema auf technische Aspekte verzichtet. Die Gegenüberstellung *Kosten – Punktedifferenz (Kabel vs. Freileitung)* beinhaltet eine *Wertung* und ist damit zumindest teilweise eine politische Frage.

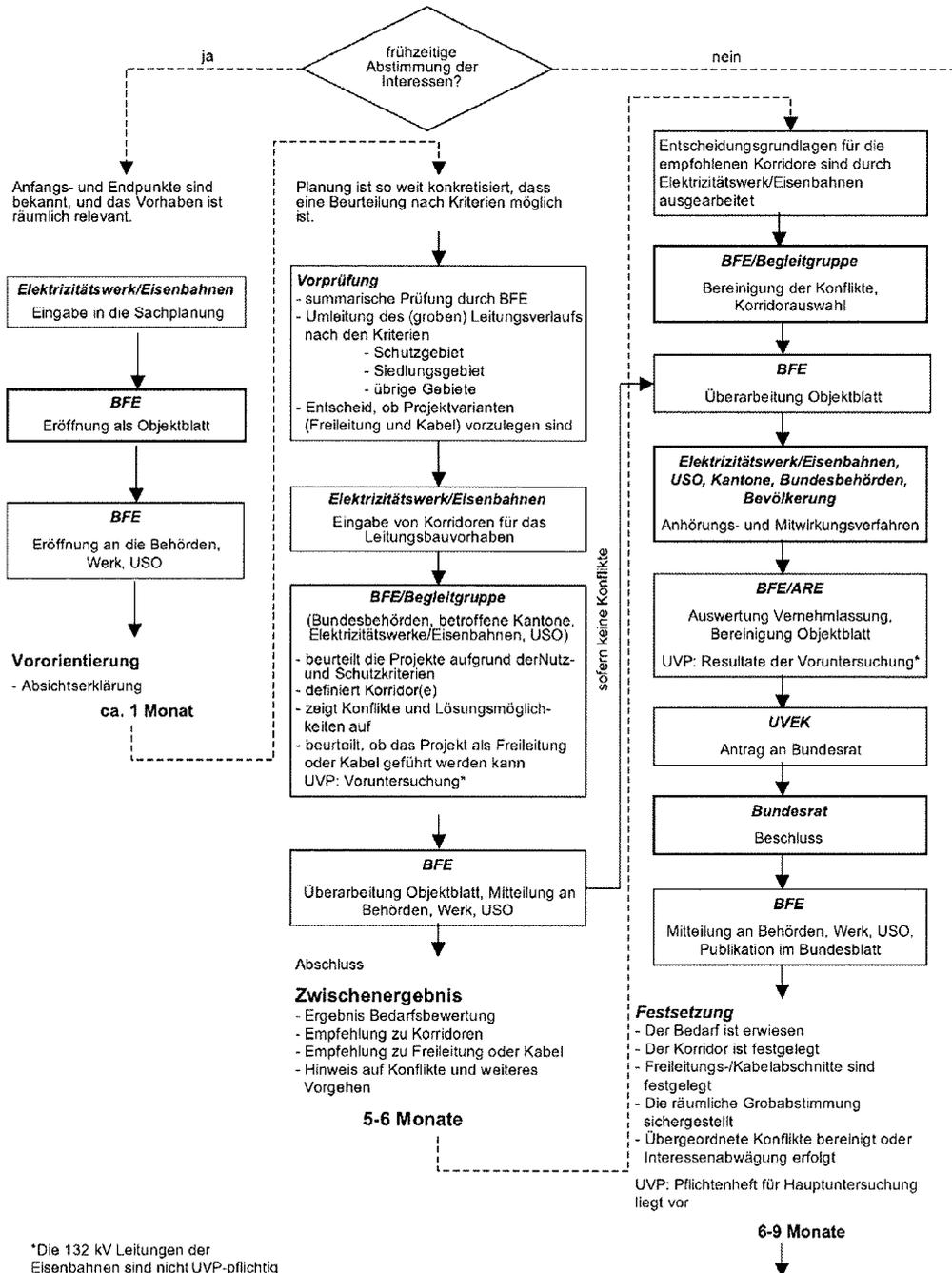
Allerdings soll das vorliegende Schema auch zu Resultaten führen, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit mit einer späteren *gerichtlichen* Beurteilung der Streitsache deckungsgleich sind und sowohl den Projektanten wie auch den Leitungsbaueignern erlauben, einigermaßen verlässliche Prognosen über den Verfahrensausgang zu erstellen.

e. Festsetzung

Die Festsetzung folgt dem bisherigen Ablauf (*neu einfach mit Festsetzung der Freileitungs- und Kabelabschnitte*).

f. Graphische Darstellung des Prüfungsschemas

Figur 2: Ablauf zur Behandlung von Leitungsbauvorhaben



*Die 132 kV Leitungen der Eisenbahnen sind nicht UVP-pflichtig

Vor-/Hauptuntersuchung UVP* / Plangenehmigungsverfahren ←

B. BEURTEILUNGSSCHEMA „KABEL – FREILEITUNG“ AUF 220/380 KV-EBENE (MATERIELLE BEURTEILUNG)

1. Tabellarische Darstellung des punktebasierten Beurteilungsschemas

Übersicht und Gesamttotal

	Freileitung	Kabel		Faktor
Umweltschonung	75	75		1
Versorgungssicherheit	0	0		1
Kommunale Interessen	66	66		1
Gesamttotal	141	141		
Differenz			0	

Kriterium Umweltschonung

	zu vergebende Punkte	Freileitung		Kabel		Faktor
Landschaftsbild	30	30	30	30	30	1
Qualität	10					
Beeinträchtigung	0-3					
Schutzgebiete	30	30	30	30	30	1
Qualität	10					
Beeinträchtigung	0-3					
Boden	15	15	15	15	15	1
Qualität	5					
Beeinträchtigung	0-3					
Waldfunktionen, ökologischer Wert	6		0		0	1
NIS	5		0		0	1
Lärm	4		0		0	1
Wildtiere / Fauna	2		0		0	1
Gewässerschutz	3		0		0	1
Reduktion anderer Belastungen	5		0		0	1
Total	100		75		75	

Kriterium Versorgungssicherheit

	zu vergebende Punkte	Freileitung		Kabel		Faktor
Bewilligungszeit	16		0		0	1
Bauzeit	8		0		0	1
Verfügbarkeit / Reparaturdauer	20		0		0	1
Gefährdung durch Ausseneinwirkung	20		0		0	1
Raumplanerische Stabilität (Trasse-sicherung)	16		0		0	1
Total	80		0		0	

Kriterium kommunale Interessen

	zu vergebende Punkte	Freileitung		Kabel		Faktor
Tourismus / Nah-erholung (externe Besucher)	33	33	33	33	33	1
Qualität	11					
Beeinträchtigung	0-3					
Ortsbildschutz (lokale Befindlich-keit / ISOS)	33	33	33	33	33	1
Qualität	11					
Beeinträchtigung	0-3					
Landentwertung	9		0		0	1
Entwicklung	20		0		0	1
Reduktion anderer Belastungen	5		0		0	1
Total	100		66		66	

2. Erläuterungen zum punktebasierten Beurteilungsschema

a. Umweltschonung

aa. Landschaftsbild

Massgebend ist das Landschaftsbild als vom Menschen subjektiv wahrgenommenes Erscheinungsbild der ihn umgebenden Natur und Landschaft; das Schwergewicht liegt auf den *visuellen Aspekten*.

Betrachtet wird der *Leitungsabschnitt*, wo sich die (umstrittenen) Varianten (Freileitung oder Verkabelung) gegenüberstehen. Massgebend sind die nach der Vorprüfung (gestützt auf den Entscheid der Begleitgruppe über die Notwendigkeit von Projektvarianten) eingereichter Projekte (Freileitung und Kabel). Die Kabelvariante folgt nicht notwendigerweise der Freileitungstrasse, sondern ist gestützt auf eine "richtige" Trassenführung zu beurteilen; der Projektant kann im Rahmen seiner Mitwirkungspflichten aufgefordert werden, eine bessere Freileitungs- oder Kabeltrassenführung aufzuzeigen. Tut er dies nicht, riskiert er, dass sein Projekt im Sachplan (mangels eines genügenden Projekts oder wegen fehlender Mitwirkung, zu welcher er grundsätzlich verpflichtet ist) nicht festgesetzt wird.

Bei der Punktevergabe sind *Freileitung und Kabel unabhängig voneinander zu beurteilen*. Es sind (jeweils nur mit Fokus auf das einzelne „Projekt Freileitung“ oder das einzelne „Projekt Kabel“) je mehr Punkte zu vergeben, desto weniger die betroffene Landschaft durch den Leitungsbau (sei es nun eine Freileitung oder sei es ein Kabel) *beeinträchtigt* wird – die geringe Beeinträchtigung kann an der optimalen Leitungstrasse liegen, aber auch an der mangelnden Qualität der Landschaft (vorbestehende Beeinträchtigungen durch zum Beispiel andere Infrastrukturanlagen, Industriebauten oder Materialabbauzonen). Beeinträchtigt eine Leitung (Freileitung oder Kabel) eine im BLN erfasste Landschaft erheblich, sind gegen Null Punkte zu vergeben.

Diese Beurteilung ist eine der schwierigsten im vorliegenden Schema, weil sie die Berücksichtigung zweier Kriterien verlangt, die in ihrer Gewichtung gegenläufig sein können. Die Gesamtpunktezahl wurde deshalb aufgeteilt in „Qualität“¹ der Landschaft und „Beeinträchtigung“² der Landschaft durch das Projekt. Das Produkt aus diesen beiden Zahlen wird von der maximalen Gesamtsumme (30 Punkte) in Abzug gebracht. Fehlt es bei der Beurteilung dabei an der Quali-

¹ Keine = 0 Punkte, sehr hohe Qualität = 10.

² Keine = 0 Punkte, leichte = 1 Punkt, mittlere = 2 Punkte, schwere = 3 Punkte.

tät der Landschaft oder an einer Beeinträchtigung überhaupt, ist ein Faktor 0 und es wird die maximale Punktezahl erreicht.

bb. Schutzgebiete

Der Begriff Schutzgebiet meint jedes Gebiet, das einen Schutzstatus bezüglich Natur und Landschaft hat.

Relevant in der Bewertungsdiskussion sind vor allem folgende Schutzkategorien:

- Schweizerischer Nationalpark (1914)
- Waldreservate (seit 1991)
- Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (seit 1991)
- Flachmoore von nationaler Bedeutung (seit 1990)
- Auengebiete von nationaler Bedeutung (seit 1991)
- Amphibiengebiete von nationaler Bedeutung (seit 1991)
- Moorlandschaften von nationaler Bedeutung (seit 1996)
- Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung, BLN (seit 1977)
- Eidgenössische Jagdbanngelände (seit 1991 mit neuer Zielsetzung)
- Wasser- und Zugvogelreservate von internationaler und nationaler Bedeutung (seit 1991)
- Gebiete nach Verordnung über die Abgeltung von Einbussen bei der Wasserkraftnutzung (VAEW) (seit 1995)
- Trockenwiesen und –weiden von nationaler Bedeutung (noch nicht in Kraft, Grundlagen sind erarbeitet)
- Kantonale und kommunale Schutzgebiete (inkl. Pflanzenschutzgebiete) (im RPG seit 1979)³
- Natur- und Landschaftsschutzzonen im Kant. Richtplan (im RPG seit 1979)
- Biosphärenreservate

Ist ein Schutzgebiet im Sinn der dargelegten Kategorien tangiert, ist anhand der Schutzziele zu prüfen, ob das Leitungsbauvorhaben *diese Schutzziele* tangiert. Ist dies der Fall, ist tendenziell streng zu bewerten. Allerdings darf die Qualität

³ Auf eine detaillierte Analyse der verschiedenen kantonalen Schutzgebietsinstrumente wurde hier verzichtet.

des Schutzgebietes durchaus gewichtet werden (BLN = 10, ein kommunales Schutzgebiet weniger).

Soll eine Freileitung durch ein BLN-Gebiet führen, wird das *Schutzziel* durch die optische Beeinträchtigung direkt tangiert; hohe Qualität und hoher Beeinträchtigungsfaktor führen zu einem grossen Abzug bei der Gesamtpunktzahl (beim BLN-Gebiet ist die Situation insofern besonders, weil sich das Schutzziel mit dem Kriterium des [visuellen] Landschaftsschutzes deckt, was bei anderen Schutzgebieten nicht der Fall ist). Ist ein Wildnisgebiet betroffen, das hauptsächlich dem Schutz der Wildnis dient und nicht etwa der Erholung der Bevölkerung, kann durchaus argumentiert werden, die Qualität sei zwar hoch (z.B. 10), eine Überspannung dieses Gebiets beeinträchtigt die Wildnis aber wenig bis gar nicht (Faktor 0 oder 1), weshalb das Schutzziel nicht tangiert wird und die fehlende Beeinträchtigung zu keinem Punkteabzug, das heisst, zur maximalen Punktezah führt.

Es ist somit in jedem konkreten Fall zu prüfen, welche Schutzziele hinter dem jeweiligen Schutzgebiet stehen und wie diese Schutzziele durch den geplanten Leitungsbau beeinträchtigt werden. Da mit Unterschutzstellung des Gebietes bereits eine Aussage getroffen wurde, hat die Beeinträchtigung eines Schutzgebietes durch einen Leitungsbau zu erheblichen Punkteschwankungen in dieser Kategorie zu führen.

Die Gesamtpunktzahl ergibt sich auch hier aus den Kriterien „Qualität“⁴ (in der Regel ist hier wegen der Unterschutzstellung die maximale oder jedenfalls eine hohe Punktezah zu setzen) und „Beeinträchtigung“⁵ des Schutzziels durch das Projekt.

cc. Boden

Massgebliches Kriterium ist der Boden als die oberste belebte Schicht der Erdoberfläche, die geprägt wird durch Klima, Gesteinverwitterung und Einträge aus Luft und Wasser.

Betrachtet wird der Boden in demjenigen Streckenabschnitt, wo sich die Varianten Freileitung und Verkabelung gegenüberstehen; massgebend sind die im

⁴ Keine = 0 Punkte, sehr hohe Qualität = 10.

⁵ Keine = 0 Punkte, leichte = 1 Punkt, mittlere = 2 Punkte, schwere = 3 Punkte.

Rahmen der Vorprüfung verlangten und gestützt auf diese Entscheide eingereichten Projekte (Freileitung und Kabel).

Bei der Punktevergabe sind Freileitung und Kabel unabhängig voneinander zu beurteilen. Es sind je mehr Punkte zu vergeben, desto weniger der betroffene Boden durch den Leitungsbau beeinträchtigt wird – die geringe Beeinträchtigung kann an der Freileitungsführung liegen, aber auch an der (geringen) Qualität des Bodens (die unter anderem gestützt auf Kulturlandbewertungen [Ertragsvermögen und Nutzungsvielfalt] ermittelt werden muss). Beeinträchtigt eine Verkabelung einen wertvollen Boden erheblich, sind gegen Null Punkte zu vergeben; verhindert eine Freileitungsvariante weitgehend die Beeinträchtigung des Bodens, ist der Boden aber von sehr durchschnittlicher Qualität, ist keine Vergabe der maximalen Punktezah angezeigt. Bei der Bewertung ist auch zu berücksichtigen, was mit dem Aushubmaterial geschieht.

Die Gesamtpunktzahl ergibt sich auch hier aus den Kriterien „Qualität“⁶ und „Beeinträchtigung“⁷ des Schutzziels durch das Projekt. Das Produkt aus diesen beiden Zahlen wird von der maximalen Gesamtsumme (15 Punkte) in Abzug gebracht. Fehlt es bei der Beurteilung an der Qualität des Bodens oder an einer Beeinträchtigung überhaupt, ist ein Faktor 0 und es wird die maximale Punktzahl erreicht.

dd. Wald

Die schweizerische Waldgesetzgebung verlangt, den Wald in seiner Fläche und in seiner räumlichen Verteilung zu erhalten, ihn als naturnahe Lebensgemeinschaft zu schützen und dafür zu sorgen, dass der Wald seine Funktionen, namentlich seine Schutz-, Wohlfahrts- und Nutzfunktion (Waldfunktion) erfüllen kann; er soll ausserdem dazu beitragen, dass Menschen und erhebliche Sachwerte vor Lawinen, Rutschungen, Erosion und Steinschlag (Naturereignisse) geschützt werden. Als Wald gilt jede Fläche, die mit Waldbäumen oder Waldsträuchern bestockt ist und Waldfunktionen erfüllen kann; als Wald gelten auch Weidwälder, bestockte Weiden und Selven, unbestockte oder ertragslose Flächen eines Waldgrundstücks wie Blössen, Waldstrassen und andere forstliche Bauten und Anlagen sowie Grundstücke, für die eine Aufforstungspflicht besteht. Nicht als Wald gelten isolierte Baum- und Strauchgruppen, Hecken, Alleen, Garten-, Grün-, und Parkanlagen, Baumkulturen, die auf offenem Land zur

⁶ Keine = 0 Punkte, sehr hohe Qualität = 5.

⁷ Keine = 0 Punkte, leichte = 1 Punkt, mittlere = 2 Punkte, schwere = 3 Punkte.

kurzfristigen Nutzung angelegt worden sind sowie Bäume und Sträucher auf Einrichtungen zur Stauhaltung und in deren unmittelbarem Vorgelände.

Bei der Punktevergabe unter dem Kriterium Wald ist zu entscheiden, inwieweit eine Leitungsführungsvariante (in Form einer Freileitung oder verkabelt) den Wald in seinen Waldfunktionen beeinträchtigt. Zu bewerten ist ausschliesslich nach diesen Kriterien, optische Aspekte sind hier, wenn überhaupt, nur von untergeordneter Bedeutung, da sie bereits im Kriterium Landschaftsbild berücksichtigt werden.

Die Niederhaltung von Wald als prominentes Beispiel (oder die Freihaltung im Rahmen einer „Kabelschneise“) führt unter diesem Kriterium lediglich zu weniger Punkten, wenn die Waldfunktionen betroffen sind – dass das nicht so schön aussieht, ist (hier) wenig relevant.

ee. NIS

Das NIS-Kriterium spielt in der Praxis (aus der *subjektiven Sicht der Einsprechenden*) eine grosse Rolle. Gleichwohl wurde die Strahlenbelastung im Beurteilungsschema relativ gering bewertet, weil die Frage, ob eine Freileitung oder ein Kabel unzulässige Strahlenbelastungen nach sich zieht, gestützt auf die NIS-Verordnung zu beurteilen ist. Werden die gesetzlich festgelegten Grenzwerte eingehalten, ist das Projekt grundsätzlich bewilligungsfähig; es wäre unzutreffend, die NIS-Verordnung mittelbar zu verschärfen, indem diesem Kriterium im vorliegenden Zusammenhang eine erhebliche Bedeutung zugemessen würde. Gleichwohl kann nicht ausser Acht gelassen werden, dass gerade die Belastung mit nichtionisierender Strahlung beim Leitungsbau bzw. der Beschwerdeführung gegen Freileitungsprojekte eine erhebliche Rolle spielt, weshalb das Kriterium aufzuführen, zu prüfen und zu punktieren ist. Bei der Punktierung kann als Bewertung durchaus die Differenzierung zwischen Baugebiet und Nichtbaugebiet als objektives Kriterium beigezogen werden oder die Qualität der Projekte (NIS-bezogen) miteinander verglichen werden.

Auch hier gilt: je weniger NIS-relevant ein Projekt ist, desto mehr Punkte sind zu vergeben.

ff. Lärm

Lärm sind die vom Menschen subjektiv wahrgenommenen Töne und Geräusche, welche im weitesten Sinn als störend empfunden werden.

Lärm ist in erster Linie bei Hochspannungsfreileitungen ein Problem; zu hören sind ein breitbandiges Knistern und ein niederfrequenter Brummtönen (bei feuchtem Wetter); in der Nähe von Wohngebieten kann dies als störend empfunden werden, weil Gebäudehüllen das (tiefe) Leitungsbrummen nur schlecht absorbieren. Werden die festgelegten Immissionsgrenzwerte eingehalten, ist das Projekt bewilligungsfähig; es wäre unzutreffend, die Lärmschutzverordnung mittelbar zu verschärfen, indem dem Kriterium im vorliegenden Zusammenhang eine erhebliche Bedeutung zugemessen würde. Trotzdem ist das Kriterium Lärm bei der Gesamtinteressenabwägung zu berücksichtigen.

Bei der Punktevergabe wird die Nähe von Wohnbauten oder eine Lärmvorbelastung ebenso zu bewerten sein wie die im konkreten um Plangenehmigung ersuchten Projekt getroffenen Vorkehrungen, um die Koronaerscheinungen zu reduzieren (Bündelleiter, spezielle Leitergeometrien oder Oberflächenstrukturen und Beschichtungen der Leiter).

Bei der Bewertung sind je mehr Punkte zu vergeben, je besser die Freileitungs- oder die Kabelvariante dem Lärmschutz im konkreten Fall gerecht wird.

gg. Wildtiere / Fauna

Unter dem Begriff Wildtiere / Fauna ist zu prüfen, ob das Leitungsbauprojekt negative Auswirkungen auf Tiere hat. Angesprochen sind in erster Linie Vogelzüge.

Bei der Bewertung sind je mehr Punkte zu vergeben, je besser die Freileitungs- oder die Kabelvariante dem Schutz von Wildtieren und Fauna gerecht wird.

hh. Gewässerschutz

Das Kriterium Gewässerschutz verlangt, das Leitungsprojekt auf Vereinbarkeit mit den Gewässerschutzzielen zu überprüfen (vgl. Art. 1 Gewässerschutzgesetz). Die Zweckbestimmung des Gesetzes umfasst zum Teil Schutzziele, die auch in anderen der hier formulierten Kriterien vorkommen (etwa die Erhaltung des Gewässers als Landschaftselement); die Punkte sind aber unabhängig von einer allfälligen Doppelbewertung zu vergeben, da die absolute Punktezahl bereits sehr niedrig gehalten ist. Dabei ist dem Grundwasserschutz besondere Beachtung zu schenken.

Bei der Bewertung sind je mehr Punkte zu vergeben, je besser die Freileitungs- oder die Kabelvariante dem Gewässerschutz im konkreten Fall gerecht wird.

ii. Reduktion anderer Belastungen

Bei jedem Leitungsbauprojekt ist zu prüfen, ob es zur Reduktion anderer Belastungen führt. Angesprochen ist in erster Linie der Rückbau bereits bestehender Leitungen. Andere Verbesserungen sind denkbar und ebenfalls punktemässig zu berücksichtigen – jeweils bezogen auf das der Beurteilung unterworfenen Gebiet. Werden Belastungen reduziert, sind Punkte zu vergeben.

Werden Belastungen reduziert, sind Punkte zu vergeben (je mehr Punkte desto bedeutender die Belastungsreduktion).

b. Versorgungssicherheit

aa. Bewilligungszeit (Verfahrensdauer)

Es ist bekannt, dass Freileitungsbauverfahren Jahre, teils Jahrzehnte dauern. Ursache dieser langen Verfahrensdauern sind unter anderem der erhebliche Widerstand, der vor allem Freileitungen im Siedlungsgebiet und in Landschaftsschutzgebieten erwächst. Unter dem Kriterium Versorgungssicherheit kommt der Bewilligungszeit eine erhebliche Bedeutung zu. Gestützt auf die Erhebungen der AG LVS (formuliert in ihrem Schlussbericht) besteht nachgewiesenermassen Bedarf am Bau des strategischen Netzes, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Unter dem Kriterium Bewilligungszeit wird in der Regel die Kabelvariante mit erheblich mehr Punkten zu bewerten sein als die Freileitung, weil die Bewilligungszeit mangels Widerstands kürzer ist.

bb. Bauzeit

Die Bauzeit meint die effektive Zeit für die Bauarbeiten (ohne Bewilligungs- und Planungszeit). Hier werden in der Regel erhebliche Punktevorteile beim Freileitungsbau liegen.

Bei der Bewertung sind je mehr Punkte zu vergeben, je kürzer die Bauzeit im konkreten Fall zu erwarten ist, mit anderen Worten, wenn gestützt auf das vorgelegte Projekt kein Widerstand zu erwarten ist, dann gibt es die maximale Punktzahl, wenn Widerstand wahrscheinlich oder sicher ist, reduziert sich die

Punktezahl; dabei muss berücksichtigt werden, mit welchen Verzögerungen zu rechnen ist.

cc. Verfügbarkeit / Reparaturdauer

Die Verfügbarkeit meint die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Freileitung oder ein Kabel über eine gewisse Dauer nicht verfügbar ist.

Ist eine Leitung defekt und fällt deshalb aus, ist zu prognostizieren, wie lange die Reparatur einer Leitung im konkreten Fall in Anspruch nehmen wird.

Bei beiden Kriterien ist zunächst von Erfahrungswerten auszugehen.

Bei der Reparaturdauer dürfte in erster Linie die Erreichbarkeit des Leitungsteilstücks, die Topographie, die zu erwartenden Witterungsverhältnisse usw. eine Rolle spielen. Bezugsgrösse ist das einfach zugängliche, gut erschlossene Freileitungsteilstück im Mittelland in Siedlungsnähe, welches die maximale Punktezahl erhalten müsste.

Bei der Verfügbarkeit kommt die Wahrscheinlichkeit für einen Ausfall hinzu. Je kleiner das Risiko, desto höher die Punktezahl.

dd. Gefährdung durch Ausseneinwirkung

Angesprochen sind unter diesem Kriterium insbesondere Naturereignisse, aber auch Gefährdungen der Leitungsbauten im Siedlungsgebiet. Kleine Gefährdung gleich viele Punkte, grosse Gefährdung gleich wenig Punkte.

ee. Raumplanerische Stabilität (Trasseesicherung)

Die Erfahrung zeigt, dass insbesondere nicht sichtbar verkabelte Leitungen durch den Siedlungsdruck im Laufe ihrer Lebensdauer erheblich beeinträchtigt werden; die Folge sind erhöhte Gefährdung durch Ausseneinwirkung (was bereits im Kriterium Ausseneinwirkung hiervor berücksichtigt wurde und bei der Punktierung unter dem Titel „Raumplanerische Stabilität“ keine Rolle mehr spielen darf) sowie vor allem die Notwendigkeit, Leitungstrassen später wieder verlegen zu müssen (was mit Kosten verbunden ist). Die raumplanerische Stabilität ist unter dem Kriterium Versorgungssicherheit zu bewerten; je grösser die Wahrscheinlichkeit der Stabilität desto mehr Punkte sind zu vergeben.

Dem Problem ist durch eine Sachplanrevision zusätzlich Rechnung zu tragen.

c. Kommunale Interessen

aa. Tourismus / Naherholung

Vor allem der Freileitungsbau kann die touristische Entwicklung eines Gebietes bzw. seine Qualität als Naherholungsgebiet beeinträchtigen. In höheren Lagen kann dies selbstverständlich auch eine Kabelleitung, wenn etwa durch die Erd erwärmung Kabelschneisen in den Schnee geschmolzen werden. Die Fragestellung ist anhand der konkreten Leitung zu beurteilen. Bei der Punktevergabe ist die touristische Qualität des fraglichen Gebietes zu berücksichtigen; dies bedeutet, eignet sich das angesprochene Gebiet kaum oder wenig für den Tourismus und dient auch nicht der Naherholung, sind unter dem Titel Tourismus beim Freileitungsbau gleichwohl Punkte zu vergeben. Als Beispiel: führt die Freileitung durch ein Industriegebiet, werden in diesem Teilstück weder touristische Aktivitäten noch Naherholungszwecke beeinträchtigt, weshalb diesem Freileitungsabschnitt die maximale Punktezahl vergeben werden kann.

Es wird bei der Bewertung folgende Vorgehensweise empfohlen: Feststellung der touristischen Qualität⁸ des Gebietes oder der Naherholungsqualitäten (durchschnittliche Qualität halbiert die Punktezahl); Feststellung über den Grad der Beeinträchtigung⁹. Das Produkt aus diesen beiden Zahlen wird von der maximalen Gesamtsumme (33 Punkte) in Abzug gebracht. Fehlt es bei der Beurteilung an der Qualität Tourismus oder Naherholung oder an einer Beeinträchtigung überhaupt, ist der Faktor 0 und es wird die maximale Punktezahl erreicht.

bb. Ortsbildschutz

Unter dem Kriterium Ortsbildschutz ist die Beeinträchtigung des Siedlungsbildes zu verstehen. Das Kriterium will nicht nur Ortsbilder erfassen, die in irgendeiner Form geschützt sind (ISOS), sondern alle Ortsbilder, die durch den Leitungsbau beeinträchtigt werden. Bei der Punktevergabe kann sich dann die Bewertung auch an formellen Ortsbildschutzkriterien orientieren. Das bedeutet: eine Ortschaft, die im ISOS mit dem Schutzziel A aufgenommen ist, kann gel-

⁸ Keine = 0 Punkte, sehr hohe Qualität = 11.

⁹ Keine = 0 Punkte, leichte = 1 Punkt, mittlere = 2 Punkte, schwere = 3 Punkte.

tend machen, der Freileitungsbau störe das Ortsbild erheblich; trifft dies zu, so beeinträchtigt der Freileitungsbau punktemässig diese Ortschaft erheblicher als ein Ortsbild ohne Schutzwürdigkeit. Es wird vorgegangen wie unter den Kriterien Landschaftsschutz oder Tourismus/Naherholung hiervor auch, das heisst, es wird bei der Bewertung folgende Vorgehensweise empfohlen: Feststellung der Qualität des Ortsbildes (durchschnittliche Qualität halbiert die Punktezahl); Feststellung über den Grad der Beeinträchtigung. Das Produkt aus diesen beiden Zahlen wird von der maximalen Gesamtsumme (33 Punkte) in Abzug gebracht. Fehlt es bei der Beurteilung an der Qualität des Ortsbildes oder an einer Beeinträchtigung überhaupt, ist der Faktor 0 und es wird die maximale Punktezahl erreicht.

cc. Landentwertung

Das Kriterium Landentwertung referenziert auf den Quadratmeterpreis, der durch Leitungsbauten beeinträchtigt werden kann. Das Ausmass der Landentwertung ist zu schätzen; je geringer die Landentwertung durch den Leitungsbau, desto höher die Zahl der zu vergebenden Punkte.

dd. Entwicklung

Eine Leitungsbaute, sei es nun Freileitung oder Kabel, kann die Entwicklungsmöglichkeit einer Gemeinde erheblich beeinträchtigen, da eine Ausdehnung der Ortschaft in die Richtung der Leitung nicht möglich sein dürfte. Das Ausmass der Beeinträchtigung ist anhand der konkreten Situation zu beurteilen; Gemeinden, die bereits von drei Seiten in ihrer baulichen Entwicklung begrenzt sind, dürften von einem Leitungsbau auf der vierten Seite erheblich schwerer betroffen sein als andere Gemeinden.

Wird die Entwicklung durch ein Leitungsbauvorhaben erheblich beeinträchtigt, sind keine Punkte zu vergeben, wenn dies nicht der Fall ist, steigt die Punktezahl.

ee. Reduktion anderer Belastungen

Bei jedem Leitungsbauprojekt ist zu prüfen, ob es zur Reduktion anderer Belastungen führt. Angesprochen ist in erster Linie der Rückbau bereits bestehender Leitungen. Im Bereich der Siedlungen sind insbesondere auch Verbesserungen die nicht ionisierende Strahlung betreffend als Belastungsreduktion zu berücksichtigen.

sichtigen. Je höher die Belastungsreduktion, desto grösser die Anzahl der hier zu vergebenden Punkte.

3. Beurteilungspunkte vs. punktierte Kosten

a. Vorbemerkung

Die Punktedifferenz (zugunsten der Kabelvariante, bei mehr Punkten für die Freileitung erübrigt sich die Kostenanalyse in der Regel) ist dann den Mehrkosten gegenüberzustellen mit der Frage, ob die Punktedifferenz die Mehrkosten rechtfertigt. Die Abwägung zwischen den Vorteilen einer Kabelvariante und den dafür anfallenden Mehrkosten ist keine exakte Wissenschaft, sondern politischen und gesellschaftlichen Änderungen unterworfen.

Schwierig ist die Frage von Teilverkabelungen zu entscheiden. Sollen die Mehrkosten einer Teilverkabelung im Verhältnis zu den Gesamtkosten gesehen werden (was bei kurzen Verkabelungsstrecken auf langen Freileitungsabschnitten zu Verkabelungsdruck führt), oder soll unabhängig von der Streckenlänge im direkten Vergleich der fraglichen Streckenabschnitte (Freileitungskosten vs. Verkabelungskosten) entschieden werden? Zur Übersicht werden die absoluten Mehrkosten (auf die Gesamtstrecke) und die Mehrkostendifferenz zwischen Freileitungsteilstück und Teilverkabelungsteilstück ausgewiesen.

b. Tabellarische Darstellung der Kosten

Kriterium Kosten

Investitionskostenvorteil

	Freileitung	FL / Kabel Kabel
Planung, Trassierung, Einmessung		
Bewilligungsverfahren (ESTI, BFE, BVGS, BG)		
Baugrund- untersuchung		
Dienstbarkeiten, Entschädigungen		
Tief- / Hochbaukosten		
Querung an Verkehrswegen und Wasserläufen		
Anlagekosten		
Rückbaukosten		

Betriebskostenvorteil

Trassenfreihaltung		
Wartungs- und Betriebskosten		
Energieverlustkosten		
Total		

c. Erläuterungen zum Kostenschema

aa. Investitionskosten

aaa. Planung

Die Kosten sind in Bezug auf die konkrete Situation zu ermitteln; bei Teilverkabelung sind die Mehrkosten des jeweiligen Leitungsabschnitts zu ermitteln und den Kosten der entsprechenden Freileitungsvariante gegenüberzustellen; zudem sind die Gesamtkosten mit und ohne Teilverkabelungsabschnitt zu nennen.

Die kostenrelevante Trassenführung (in der Regel der Kabelvariante) muss vernünftig sein; insbesondere sind Freileitung und Kabel nicht notwendigerweise deckungsgleich zu führen.

bbb. Bewilligungsverfahren (ESTI, BFE, BVG, BG)

Diese Kosten haben teilweise Prognosecharakter; es ist zu beurteilen, ob das Leitungsbauprojekt unter Berücksichtigung des Widerstands, das ihm erwächst, verteuert wird. Die finanziellen Möglichkeiten der Einsprechenden und die Ernsthaftigkeit der Opposition sind zu berücksichtigen (Kanton, Gemeinden, Einsprechergruppen); dabei kann heute davon ausgegangen werden, dass bei einer grösseren Zahl von Gegnern die finanziellen Möglichkeiten zur "vollständigen" Beschwerdeführung bis vor Bundesgericht bestehen. Die Teilverkabelungsproblematik spielt hier keine Rolle, da das gesamte Projekt verzögert wird.

ccc. Baugrunduntersuchung

Je aufwändiger die Baugrunduntersuchung, desto höher die Kosten; bei Teilverkabelungsvarianten sind die Kosten wiederum für den umstrittenen Teilabschnitt, vgl. lit aaa hiervor) zu ermitteln.

ddd. Entschädigungen und Dienstbarkeiten

Der Aufwand für Entschädigungen und Dienstbarkeiten ist zu ermitteln und den „anderen“ Aufwendungen mit demselben Hintergrund im umstrittenen Teilabschnitt gegenüberzustellen.

eee. Tief-/Hochbaukosten

Keine Bemerkung.

fff. Querung an Verkehrswegen und Wasserläufen

Querungen anderer Infrastrukturanlagen sind oft planerisch und technisch anspruchsvoll und (erheblich) kostenrelevant. Diese Kosten sind projektspezifisch und mit Bezug auf den umstrittenen Teilabschnitt zu ermitteln.

ggg. Kosten Anlageteile

Keine Bemerkung.

hhh. Rückbaukosten

Im Rahmen der Kosten sind auch Rückbaukosten nach Ablauf der Lebensdauer der Anlagen zu berücksichtigen; diese sprechen in der Regel eher für die Freileitung.

bb. Betriebskosten

aaa. Trassenfreihaltung

Es sind die Kosten der Trassenfreihaltung zu ermitteln und mit Referenz auf die vergleichbaren Kosten bei der Freileitungsvariante zu gewichten.

bbb. Wartungs- und Reparaturkosten

Bei der Ermittlung der Wartungs- und Reparaturkosten im betreffenden Gebietstyp unter Berücksichtigung der zu beurteilenden Freileitungs- und Kabelprojekten ist zu berücksichtigen, ob die Fragmentierung des Leitungsabschnitts durch verkabelte Teilstücke auch insgesamt zu Mehrkosten führt.

ccc. Stromverlustkosten

Die Stromverlustkosten sind abhängig von der Leitungslänge; die entsprechenden Werte sind bezogen auf das konkrete Projekt zu ermitteln.

d. Fazit

Das Mass der Punktedifferenz ist an den Mehrkosten der Kabelvariante zu messen.

Baden, 3. Dezember 2008

Für die Untergruppe Kabel der AG LVS:



Dario Marty



Rolf Sägesser



Gilbert Thelin



Prof. Dr. Klaus Fröhlich



Dr. Michael Merker