



April 2019

---

# **Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (Strategie Stromnetze)**

## **Teilrevision der Verordnung über elektrische Leitungen**

Erläuterungen

---



## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitende Bemerkungen.....	1
2.	Grundzüge der Vorlage.....	1
3.	Finanzielle, personelle und weitere Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden .....	1
4.	Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft .....	1
5.	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen .....	2



## 1. Einleitende Bemerkungen

Am 15. Dezember 2017 hat das Parlament das Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (Strategie Stromnetze) verabschiedet (BBI 2017 7909). Dieses beinhaltet Teilrevisionen des Elektrizitätsgesetzes vom 24. Juni 1902 (EleG; SR 734.0) und des Stromversorgungsgesetzes vom 23. März 2007 (StromVG; SR 734.7). In Folge dieser Gesetzesänderungen müssen diverse Verordnungen angepasst werden. Dazu gehört auch die Verordnung vom 30. März 1994 über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV; SR 734.31). Damit ist diese Revision Bestandteil der aufgrund der Strategie Stromnetze notwendigen Anpassungen auf Verordnungsstufe.

## 2. Grundzüge der Vorlage

Die Anpassungen der Leitungsverordnung gehen auf die folgenden Rahmenbedingungen, welche mit der Strategie Stromnetze geschaffen wurden, zurück:

- Artikel 15b EleG schafft die Grundlagen, um Ersatzmassnahmen, die gestützt auf das Umwelt-, Natur- und Heimatschutzrecht sowie die Ziele der Raumordnungspolitik bei der Erstellung von neuen Leitungen notwendig werden, an Starkstromanlagen Dritter vornehmen zu können;
- Artikel 15c EleG setzt die in finanzieller Hinsicht wesentlichen Rahmenbedingungen für die Verkabelung von Leitungen mit einer Nennspannung von unter 220 kV (Technologieentscheid), indem er grundsätzlich eine Verkabelung vorsieht, sofern die dadurch entstehenden Mehrkosten eine in der Verordnung näher zu bestimmende Grenze nicht überschreiten (Mehrkostenfaktor).

Die Leitungsverordnung soll die Einzelheiten betreffend Ersatzmassnahmen an Starkstromanlagen regeln und betreffend Technologieentscheid den konkreten Mehrkostenfaktor, eine Berechnungsmethode zum Kostenvergleich zwischen Freileitungs- und Kabelvariante sowie die Ausnahmen vom kostenorientierten Technologieentscheid festlegen.

## 3. Finanzielle, personelle und weitere Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden

Die Auswirkungen der Strategie Stromnetze ergeben sich im Wesentlichen aus den vom Parlament beschlossenen Änderungen auf Gesetzesstufe. Was die vom Bundesrat beantragten Massnahmen betrifft, sind die erwarteten Auswirkungen in der Botschaft vom 13. April 2016 (BBI 2016 3865) beschrieben. Die geplanten Änderungen auf Verordnungsstufe haben keine weiteren finanziellen und personellen Auswirkungen auf Bund, Kantone und Gemeinden.

## 4. Auswirkungen auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft

In der Verordnung wird der Mehrkostenfaktor für die Verkabelung von Verteilnetzen festgelegt. Dieser verbessert die Situation bezüglich der Anrechenbarkeit der Kosten einer Verkabelung und führt zu einer vermehrten Verkabelung im Verteilnetz.

Eine Verkabelung erhöht durch die verminderte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes die gesellschaftliche Akzeptanz für die Netzentwicklung. Auch begünstigt die erhöhte gesellschaftliche Akzeptanz den Netzausbau, welcher für die Integration von neuen erneuerbaren Energien benötigt wird. Aufgrund der Verkabelungen verringert sich tendenziell die Anzahl der Einsprachen; damit verringern sich auch tendenziell die Projektierungskosten sowie die Kosten und Dauer der Genehmigungsverfahren.



Mit der Festlegung des Mehrkostenfaktors auf 2,0 werden die entsprechenden Mehrkosten und Auswirkungen auf die Wirtschaft gemäss Botschaft zur Strategie Stromnetze (Kap. 3.3.) erwartet. Es wird davon ausgegangen, dass im schweizerischen Durchschnitt eine Zunahme der Netznutzungsentgelte um weniger als 0,5 Rappen pro Kilowattstunde auf der Netzebene 7 eintritt. Die entstehenden Mehrkosten werden von den Netzbetreibern getragen und via Netznutzungsentgelte (Netztarife) auf die Endverbraucherinnen und Endverbraucher überwält. Zu berücksichtigen ist, dass die Netzebene 7 heute schon fast vollständig verkabelt ist. Bei einer weitgehenden Erdverkabelung der Netzebenen 3 und 5 (Annahme Mehrkostenfaktor 3,0) im Rahmen von Erneuerung oder Ersatz werden (nicht abdiskontierte) Kosten von 5,25 Milliarden Franken bis 2035 und von 10,5 Milliarden Franken bis 2050 anfallen. Für eine exemplarische untere Grenze (Annahme Mehrkostenfaktor 1,5), welche eine weniger umfangreiche Erdverkabelung impliziert, ergeben sich Mehrkosten von 2,95 Milliarden Franken bis 2035 und 5,9 Milliarden Franken bis 2050. Es werden keine weiteren neuen Kosten generiert.

## 5. Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

### *Ingress*

Im Ingress werden neu ebenfalls Artikel 15b Absatz 3 und Artikel 15c Absätze 2 und 3 EleG genannt. Sie bilden die Grundlage für Artikel 11 Absätze 1 bis 4 LeV betreffend Ersatzmassnahmen an Starkstromanlagen Dritter sowie die Artikel 11b ff. LeV betreffend den Mehrkostenfaktor.

### *Art. 11 Landschafts- und Umweltschutz*

Artikel 15b EleG ermöglicht es, die gestützt auf die Umwelt-, Natur- und Heimatschutzgesetzgebung sowie die Ziele der Raumordnungspolitik infolge Ausführung eines Leitungsprojekts der Netzebene 1 (220 kV oder höher) notwendig werdenden Ersatzmassnahmen an Starkstromanlagen anderer Unternehmungen (Anlagen des Verteilnetzes) zu realisieren. Es obliegt dem Bundesrat, hierzu die Einzelheiten zu regeln.

Die Ausführung einer Ersatzmassnahme an der Starkstromanlage eines Dritten stellt einen Eingriff in das Eigentum dieses Dritten dar. Die Wahrung des hierbei stets zu beachtenden Verhältnismässigkeitsprinzips (Eignung, Erforderlichkeit/Notwendigkeit, Verhältnis von Eingriffszweck und Eingriffswirkung) werden zum Anlass genommen, auf Verordnungsstufe einige Einschränkungen vorzusehen.

Die Absätze 1 und 2 des heute geltenden Rechts enthalten Selbstverständlichkeiten ohne Mehrwert und können durch die neuen Bestimmungen ersetzt werden; es ist klar, dass die Vorschriften über den Natur- und Heimatschutz sowie den Landschafts-, Umwelt- und Gewässerschutz bei Vorhaben an elektrischen Leitungen zu beachten sind und die entsprechenden Schutzgüter möglichst wenig beeinträchtigt werden sollen.

*Absatz 1* wiederholt den auf Gesetzesstufe in Artikel 15b Absatz 2 EleG verankerten Grundsatz zwecks Einbettung der Bestimmung in das Gefüge von Artikel 11 LeV und führt sodann in den *Buchstaben a bis d* – beginnend mit dem schwächsten (Bündelung) und endend mit dem stärksten Eingriff (Rückbau) in das Eigentum des Dritten – die als geeignet erscheinenden Massnahmen auf, die von der beantragenden Unternehmung als Ersatzmassnahmen an Starkstromanlagen Dritter in Betracht gezogen werden können. In Achtung des Verhältnismässigkeitsprinzips soll die beantragende Unternehmung das mildeste Mittel wählen, mithin vorerst die Möglichkeiten einer Bündelung prüfen, bevor eine Umlegung, Verkabelung oder ein Rückbau in Betracht gezogen wird. Selbstverständlich ist auch ohne explizite Erwähnung in der Verordnung zu beachten, dass die Kosten



der Ersatzmassnahme in einem angemessenen Verhältnis zu den Projektkosten des die Ersatzmassnahme auslösenden Vorhabens sowie zum Nutzen für Landschaft, Natur und Umwelt stehen; dieser Grundsatz ist auch bei der Umsetzung konventioneller Ersatzmassnahmen zu beachten. Daraus folgt, dass bei der Verkabelung einer Leitung tieferer Spannungsebene im Rahmen einer Ersatzmassnahme für ein Vorhaben auf Netzebene 1 die starren Regeln zum Mehrkostenfaktor (dazu die nachfolgenden Erläuterungen zu Art. 11b ff.) nicht massgebend sind.

Die Verwirklichung einer Ersatzmassnahme an der Starkstromanlage eines Dritten stellt häufig einen bedeutenden Eingriff in die Netztopologie des betreffenden Netzbetreibers dar; dies tangiert ein technisch anspruchsvolles Sachgebiet. Auch die vermögensrechtlichen Aspekte des Eingriffs sind bedeutsam. In *Absatz 2* ist daher vorgesehen, dass die beantragende Unternehmung den betroffenen Netzbetreiber angemessen in die Planung und Verwirklichung des Vorhabens einbezieht und soweit möglich mit seiner Zustimmung einen gemeinsamen Antrag einreicht. Es liegt in der Verantwortung der Netzbetreiber, ein sicheres, leistungsfähiges und effizientes Netz zu gewährleisten (vgl. Art. 8 Abs. 1 Bst. a StromVG). Sie sollen deshalb gemeinsam die vorzusehenden Massnahmen unter diesem Aspekt beurteilen und definieren. Andernfalls ist die Genehmigungsbehörde gezwungen, umfassende und aufwändige Abklärungen zu treffen; dies könnte die Verfahren merklich verzögern, was nicht im Sinne der Stossrichtung der Vorlage ist. Verweigert der Dritte die Zustimmung und möchte die beantragende Unternehmung an der Ersatzmassnahme festhalten, kann nach der gesetzlichen Konzeption die Genehmigungsbehörde – nach umfassender Interessenabwägung – einen Eingriff auch ohne Zustimmung des betroffenen Dritten verfügen.

Es ist klar, dass auch die sorgfältigste Auswahl, Planung und Umsetzung der Ersatzmassnahmen nicht verhindern kann, dass dem Dritten Nachteile entstehen. In solchen Fällen sind nach *Absatz 4* die Nachteile unter Vorteilsanrechnung voll zu entschädigen.

#### *Art. 11b* Grundsatz

Nach Artikel 15c EleG sind Leitungen mit einer Nennspannung von unter 220 kV als Kabel auszuführen, soweit dies technisch und betrieblich möglich ist und die Zugänglichkeit jederzeit innert üblicher Frist gewährleistet werden kann. Dabei darf jedoch das Verhältnis der durch eine Verkabelung entstehenden Gesamtkosten zu den Gesamtkosten einer gleichwertigen Lösung mit Freileitung einen bestimmten Faktor (Mehrkostenfaktor) nicht überschreiten. Artikel 15c Absatz 2 EleG beauftragt den Bundesrat u. a., diesen Mehrkostenfaktor festzulegen und dabei den Faktor von 3,0 nicht zu überschreiten.

In *Absatz 1* wird das Thema des neuen 1. Kapitels «Anzuwendende Übertragungstechnologie» unter Verweis auf Artikel 15c EleG eingegrenzt. Mit dem Wort «insbesondere» wird dabei klargestellt, dass nicht allein Artikel 15c EleG und die nachfolgend in der Verordnung geregelten Bestimmungen zum Mehrkostenfaktor massgebend sind für die Frage, ob ein Erdkabel zu erstellen ist: Da für den Vergleich einer Kabel- mit einer Freileitungsvariante Varianten heranzuziehen sind, die insbesondere auch die Anforderungen des Umwelt-, Natur- und Heimatschutzes erfüllen (vgl. Botschaft, BBI 2016 3865, hier 3903), sind insbesondere auch die Vorschriften über die Raumplanung, über den Schutz der Umwelt und über den Natur- und Heimatschutz massgebend. Mit der Erfüllung dieser Vorschriften wird sichergestellt, dass die beiden für den Vergleich herangezogenen Varianten diese Schutzgüter möglichst schonen und insofern bewilligungsfähig sind; dies ermöglicht einen sinnvollen Variantenvergleich.

*Absatz 2* legt in Erfüllung von Artikel 15c Absatz 2 EleG den konkreten Mehrkostenfaktor fest. Bei der Bestimmung der Höhe des Mehrkostenfaktors sollen gemäss der genannten Gesetzesbestimmung Kriterien wie der Anteil an verkabelten Leitungen im Netz, die Kosten für Verkabelungen sowie deren Auswirkungen auf die Netznutzungsentgelte und die Entwicklung dieser Parameter berücksichtigt



werden. Für die initiale Festlegung bestehen jedoch keine Erfahrungswerte zu den Auswirkungen eines bestimmten Mehrkostenfaktors auf diese Parameter, so dass die Ergebnisse der Consentec-Studie herangezogen werden müssen<sup>1</sup>. Die aus den Studien gewonnenen Erkenntnisse zeigen, dass ein Mehrkostenfaktor von 1,75 final zu einem Anteil von 88 Prozent verkabelter Leitungen in den Netzebenen 3 bis 7 führt. Weiter zeigen die Analysen, dass im schweizerischen Durchschnitt eine Zunahme der Netznutzungsentgelte um weniger als 0,5 Rappen pro Kilowattstunde auf der Netzebene 7 zu erwarten ist; dies erscheint als zumutbar. In der Vernehmlassung wurde indes mehrheitlich der Wunsch nach einem höheren Mehrkostenfaktor geäußert, um eine weitergehende Verkabelung sicherzustellen. Dies wird zum Anlass genommen, den Mehrkostenfaktor auf 2,0 anzuheben. Auch mit diesem Faktor ist nur ein moderater Anstieg von weniger als 0,5 Rappen pro Kilowattstunde auf der Netzebene 7 zu erwarten, wobei durch diese Anhebung ein weiterer Anstieg des Verkabelungsgrades sichergestellt werden kann. Mit der Festsetzung des MKF in dieser Höhe ist die Erwartung verbunden, dass der in der obenerwähnten Consentec-Studie errechnete Verkabelungsgrad erreicht wird. Um Erfahrungen mit dem festgesetzten Mehrkostenfaktor zu sammeln und einen allfälligen Bedarf für dessen Anpassung zu erkennen, wird unter Einbezug des BAFU und weiterer relevanter Behörden ein Monitoring von sämtlichen Verkabelungsprojekten der Netzebenen 3 bis 7 über eine längere Zeitperiode durchgeführt. Dieses wird mit dem voraussichtlichen Inkrafttreten der MKF-Bestimmungen per 1. Juni 2020 starten. Eine allfällige Neufestsetzung des MKF ist an die Verabschiedung eines neuen Szenariorahmens gekoppelt (Art. 15c Abs. 2 letzter Satz EleG). Der erste Szenariorahmen wird voraussichtlich im Jahre 2021 vorliegen und gegebenenfalls erstmals per 2025 nachgeführt (Art. 9a Abs. 5 StromVG i. V. m. Art. 5a StromVV). Somit kann eine allfällige Anpassung des MKF bei Nichterfüllung der Erwartungen im Jahre 2025 erfolgen.

#### *Art. 11c Ermittlung des Mehrkostenfaktors eines konkreten Vorhabens*

Artikel 15c Absatz 2 EleG beauftragt den Bundesrat u. a., eine einheitliche Berechnungsmethode zum Vergleich der Kosten einer Freileitungsvariante mit jenen einer Kabelvariante festzulegen. Zu bestimmen sind somit die Parameter, die der Berechnung zugrunde zu legen sind. Anrechenbar sind letztlich immer die tatsächlichen Kosten, auch wenn diese die Planungskosten, welche der Berechnung des Mehrkostenfaktors zugrunde gelegt wurden, übersteigen oder unterschreiten.

*Absatz 1* hält insofern eine Selbstverständlichkeit fest, als er zur Ermittlung des Mehrkostenfaktors auf die *voraussichtlichen* Kosten eines konkreten Vorhabens abstellt. Die Ermittlung des Mehrkostenfaktors erfolgt in der Planungsphase eines Vorhabens, so dass für den Kostenvergleich nur auf Planwerte abgestellt werden kann.

Dies kann gegenüber heute zu einem Mehraufwand für die Projektanten führen, da zur Berechnung des Mehrkostenfaktors jeweils die Gesamtkosten zweier Projektvarianten, namentlich einer Kabelvariante sowie einer Freileitungsvariante, miteinander verglichen werden müssen. Beide dem Vergleich zugrunde gelegten Projektvarianten müssen grundsätzlich bewilligungsfähig und kosteneffizient konzipiert sein. Dies setzt unter anderem voraus, dass jede der beiden dem Vergleich zugrunde gelegte Varianten im Verhältnis zu sämtlichen technologiegleichen Alternativen die aus einer Gesamtsicht beste Alternative repräsentiert. Der Aufwand dieses Vergleiches hängt massgeblich vom Detaillierungsgrad der Variantenstudien ab. Hier ist darauf zu verweisen, dass für die Ermittlung des Sachverhalts und somit auch für den Nachweis des Mehrkostenfaktors in einem konkreten Einzelfall die allgemeinen Verfahrensgrundsätze, unter anderem die Grundsätze der freien Beweiswürdigung, der Prozessökonomie sowie der Verfahrensbeschleunigung, zu berücksichtigen sind. Dementsprechend kann auf eine weitergehende Detaillierung der Projektplanung und der projektspezifischen Gesamtkosten dann verzichtet werden, wenn weitergehende Beweisführungsaufwände

<sup>1</sup> Studie der Consentec GmbH im Auftrag des BFE: «Grundlagen für eine Berechnungsmethode zum Kostenvergleich zwischen Kabeln und Freileitungen sowie zur Festlegung eines Mehrkostenfaktors», 12.4.2013, abrufbar unter [www.netzentwicklung.ch](http://www.netzentwicklung.ch) > Berichte und Studien.



seitens der Parteien, respektive Ermittlungsaufwände seitens der Behörden, voraussichtlich nicht zu entscheiderelevanten Erkenntnissen führen werden. Dementsprechend kann die Genehmigungsbehörde in Vorwegnahme des Beweisergebnisses von der weitergehenden Beweisführung absehen und entsprechende Beweisanträge abweisen, sofern sie diese als untauglich und den Tatbestand basierend auf den vorliegenden Akten und Kenntnissen als erwiesen erachtet (antizipierte Beweiswürdigung). Dies kann im Rahmen der Anwendung der Regelung zum Mehrkostenfaktor beispielsweise dann der Fall sein, wenn der seitens des Projektanten auf Basis von Grobprojekten berechnete Mehrkostenfaktor von dem in Artikel 11b Absatz 2 festgelegten Wert deutlich abweicht, die Verhältnisse vor Ort und die kostenrelevanten Faktoren als ausreichend bekannt erscheinen und für einen Entscheid die blosse Feststellung des Über- oder Unterschreitens jenes Wertes ausreichend ist. Eine weitergehende Detaillierung der Projektplanung und der projektspezifischen Gesamtkosten würde voraussichtlich nicht geeignet sein, die Berechnung des Mehrkostenfaktors derart zu beeinflussen, dass sich eine andere Rechtsfolge ergeben würde.

Des Weiteren kann die Durchführung detaillierterer Variantenstudien und Berechnungen unverhältnismässig sein, wenn der Mehraufwand solcher zusätzlichen Studien die sich aus einem Variantenwechsel ergebende Entlastung der gemäss Artikel 15 StromVG anrechenbaren Kosten voraussichtlich übersteigt. Dies könnte unter anderem bei Vorhaben mit geringen Investitionsvolumina der Fall sein.

Es ist zudem darauf hinzuweisen, dass die Plangenehmigung einer Kabelvariante grundsätzlich ohne vorgängige Studien alternativer Freileitungsvarianten möglich ist. Der Projektant könnte aufgrund von Erfahrungswerten in der Lage sein, ein Unterschreiten des Mehrkostenfaktors situationsbedingt ohne Variantenstudien zu erkennen. Im Rahmen einer nachträglichen Kostenprüfung durch die Eidgenössische Elektrizitätskommission (ElCom) würde er diesfalls jedoch das Risiko tragen, dass allfällig nachträglich erkannte Überschreitungen des Mehrkostenfaktors gegebenenfalls nicht anrechenbar wären. Dieses Risiko würde der Projektant zudem auch dann tragen, wenn er der Berechnung in verschuldbarer Weise falsche Annahmen oder Tatsachen zugrunde gelegt hat, welche unter Anwendung der Regelungen zum Mehrkostenfaktor eine Kabelvariante begünstigen.

Im Erdkabelprojekt sind Freileitungsabschnitte nur aus den im Gesetz genannten Gründen einzuplanen, also dort, wo ein Kabel «technisch oder betrieblich» nicht möglich ist oder wo «die Zugänglichkeit jederzeit innert üblicher Frist» mit einem Kabel nicht gewährleistet werden kann. Ausserdem ist – analog dem umgekehrten Fall einer aus gesetzlichen Gründen erforderlichen Verkabelungsstrecke bei Freileitungsprojekten – dort eine Freileitung zu erstellen, wo es aus Gründen des Umwelt-, Natur- und Heimatschutzes erforderlich ist. Solche Gründe sind im Gesuch darzulegen. Mit dem Begriff «Vorhaben» wird die Systemgrenze für den Kostenvergleich bestimmt und klargestellt, dass für die Beurteilung, ob der Mehrkostenfaktor eingehalten wird, auf das konkrete, vom Netzbetreiber eingereichte Projekt abgestellt wird. Gemäss der gesetzlichen Konzeption ist unabhängig von der Art und dem Umfang des Vorhabens (Erstellung, Ersatz, Änderung, Ausbau) jeweils zu prüfen, ob das Vorhaben unter Anwendung der Mehrkostenfaktor-Regel als Kabel realisiert werden muss. Hierbei ist zu beachten, dass der Netzbetreiber zur Sicherstellung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzes (Art. 8 Abs. 1 Bst. a StromVG) verpflichtet ist. Er wird deshalb seine Betrachtungen bspw. bei einer Reparatur nicht nur auf den unmittelbar vom Vorhaben betroffenen Leitungsabschnitt beschränken können, sondern in Zukunft mit hoher Wahrscheinlichkeit anstehende Massnahmen im Netz (bspw. den Bau neuer Netzelemente wie bspw. Unterwerke) antizipieren und berücksichtigen müssen. Unter Umständen wird er das Vorhaben auf weitere Leitungsabschnitte oder gar die gesamte Leitung ausdehnen müssen, um seiner Verpflichtung zur Gewährleistung eines effizienten Netzes gerecht zu werden (bspw. wenn die Leitung ohnehin nahe am Ende ihrer Lebensdauer ist und demnächst vollständig ersetzt werden muss). Massgebend sind



sodann, wie sich bereits aus dem Gesetz ergibt, die Gesamtkosten, also sowohl Investitions- als auch Betriebskosten (siehe Absatz 2).

*Absatz 2* hält die einzelnen Kostenbestandteile fest. Hierzu zählen die direkten Investitions- und Betriebskosten. Bei der Erhebung der Kosten für Material (Bst. d) ist auf Material abzustellen, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht, bspw. auf verlustoptimierte Leiterseile. Bei den Kosten für den Rückbau von bestehenden Leitungen (Bst. f) sind auch die Restwerte der rückzubauenden Anlagen, welche dann zu Sonderabschreibungen führen, zu berücksichtigen: Ist beispielsweise im Rahmen einer Spannungserhöhung bei einer Freileitung auch eine Kabelvariante zu prüfen, so sind die Kosten des Rückbaus aller bestehenden Komponenten der Freileitung sowie deren Restwerte in die Kosten der beiden Varianten einzurechnen. Die Kosten für Instandhaltung und Reparatur enthalten unter anderem Kosten des Korrosionsschutzes, die Aufwendungen für die Leitungskontrolle, kleinere Reparaturen und Wartungsarbeiten, wie z. B. das Ausholzen im Leitungsbereich, Mastbesteigungen sowie Überprüfungen der Erdungsanlagen, Zugänglichkeit der Schächte, Kontrollen der Endverschlüsse sowie Prüfungen des Isolationszustandes bei Erdkabeln. In den Gesamtkostenvergleich fliessen sodann die notwendigen Investitionen für einzelne Komponenten ein (Bst. h), welche über die betrachtete Nutzungsdauer ersetzt werden müssen. Die jeweiligen Nutzungsdauern der Komponenten ergeben sich subsidiär aus den nach Artikel 13 Absatz 1 StromVV festgelegten Vorgaben zur regulatorischen Kostenrechnung.

Die Kosten der Energieverluste (Bst. i) sind anhand von Berechnungen der während eines typischen Nutzungsjahres auftretenden Lastflüsse zu ermitteln. Die einzusetzenden Strompreise ergeben sich aus den verfügbaren langfristigen Future-Stromprodukten im schweizerischen Terminmarkt (Swissix). Systembedingte Kosten umfassen Investitions- und Betriebskosten für Massnahmen, welche durch vermehrte Verkabelung in den Verteilnetzen notwendig sind, um die Netzstabilität und Netzsicherheit aufrecht zu erhalten. Diese beinhalten insbesondere Kosten von Anlagen zur Kompensation des zunehmenden Bedarfs an Blindleistung auf mehrere Netzebenen oder Kosten zur Anpassung der Sternpunktbehandlung. Anders als im Übertragungsnetz können diese Kosten nicht ohne weiteres in voller Höhe dem konkreten Projekt zugeordnet werden, da sie nur einmal und nur in einem bestimmten Systemzustand, der durch die vermehrte Verkabelung beeinflusst ist, auftreten. Daher sind diese Kosten bei der Festlegung des Mehrkostenfaktors (1,75) berücksichtigt. Die systembedingten Kosten sind, wenn sie dann tatsächlich anfallen, ohne weiteres anrechenbar.

Die voraussichtlichen Gesamtkosten sind gemäss *Absatz 3* über einen Zeitraum zu ermitteln, welcher der Lebensdauer der langlebigsten Komponente der zu vergleichenden Ausführungen entspricht. Schliesslich muss gerade bei Erdkabelvorhaben die Zuverlässigkeit der Leitungen vor dem Hintergrund der Versorgungssicherheit gleich oder ähnlich hoch sein wie die Zuverlässigkeit von Freileitungen. So kann es durchaus nötig sein, ein oder mehr Erdkabel zusätzlich zu verlegen, um eine vergleichbare Zuverlässigkeit wie bei Freileitungen zu erreichen. Die dazu allfällig nötigen Mehrkosten sind ebenfalls in den Vergleich einzubeziehen.

*Absatz 4* hält fest, dass für den Gesamtkostenvergleich die Kapitalwertmethode (Barwertmethode) unter Berücksichtigung des regulatorisch festgelegten Zinssatzes (Weighted Average Cost of Capital, WACC) für den Diskontierungssatz zu verwenden ist. Der Diskontierungssatz ergibt sich durch Subtraktion eines Teuerungssatzes vom festgelegten WACC. Beide Werte ändern sich im Laufe der Zeit. Für die Bewertung eines Vorhabens im relevanten Zeitpunkt ist jedoch der aktuelle Zinssatz anzusetzen und in der Kapitalwertmethode als konstant über die Betrachtungsdauer zu halten. Gleich ist mit dem Ansatz bezüglich des Teuerungssatzes zu verfahren.

*Absatz 5* gibt vor, wie der Strompreis zur Ermittlung der Kosten der Energieverluste nach Absatz 2 Buchstabe i zu bestimmen ist. Die Bedingungen für die Bestimmung des Strompreisproduktes sind



eine genügende Liquidität und eine lange Zeitperiode. Weil die Strompreisentwicklung über einen langen Zeitraum relativ ungenau wird, genügt eine Preisermittlung mit einem Base-Produkt.

#### *Art. 11d* Einhaltung des Mehrkostenfaktors

Bei Einhaltung des Mehrkostenfaktors ist gemäss der gesetzlichen Konzeption grundsätzlich ein Erdkabel zu erstellen. *Absatz 1* konkretisiert diesen Grundsatz unter Bezugnahme auf den konkreten Mehrkostenfaktor und die Berechnungsmethode.

Artikel 15c Absatz 3 Buchstabe b EleG ermächtigt den Bundesrat, vorzusehen, dass trotz Einhaltung des Mehrkostenfaktors eine Freileitung zu erstellen ist, wenn dadurch insgesamt weniger Nachteile für Raum und Umwelt entstehen. In *Absatz 2* macht der Bundesrat von dieser Befugnis Gebrauch und legt diejenigen Vorhaben fest, die als Freileitung zu realisieren sind.

Mit *Buchstabe a* werden Vorhaben, die eine bestehende Freileitung betreffen und nicht mehr als vier Spannweiten umfassen, von der Regel zum Mehrkostenfaktor ausgenommen. Als Vorhaben gelten hierbei Ersatz, Änderung und Ausbau bestehender Leitungen, nicht aber die Erstellung neuer Leitungen. Zu denken ist bspw. an den gleichwertigen Ersatz von drei bei einem Naturereignis beschädigten Masten oder an die Verschiebung von drei Masten aus Gründen der Raumplanung. Die Realisierung solcher Vorhaben als Erdkabel würde im Vergleich zu einer Realisierung als Freileitung zu mehr Nachteilen für Raum und Umwelt führen: Die Erdverkabelung würde umfangreichere Bauarbeiten (Grabungen, Erdverschiebungen, u. U. Rodungen) sowie die Erstellung von massiveren Kabelendmasten mit Anschlussbauten bedingen. In kleinräumigen Verhältnissen von maximal vier Spannweiten können die hierdurch entstehenden Nachteile nicht durch die minimale Verbesserung der Auswirkungen eines Erdkabels auf den Raum aufgewogen werden. Diese Regel schliesst indes eine Verkabelung nicht kategorisch aus, denn auch hier ist das bereits zu Artikel 11c Absatz 1 Gesagte zu berücksichtigen: Der Netzbetreiber ist verpflichtet zur Sicherstellung eines sicheren, leistungsfähigen und effizienten Netzes (Art. 8 Abs. 1 Bst. a StromVG). Er wird deshalb seine Betrachtungen nicht nur auf den unmittelbar vom Vorhaben betroffenen Leitungsabschnitt beschränken können und in Zukunft mit hoher Wahrscheinlichkeit anstehende Massnahmen im Netz (bspw. den Bau neuer Netzelemente wie bspw. Unterwerke) antizipieren und berücksichtigen müssen. Unter Umständen wird er das Vorhaben auf weitere Leitungsabschnitte oder gar die gesamte Leitung ausdehnen müssen, um seiner Verpflichtung zur Gewährleistung eines effizienten Netzes gerecht zu werden (bspw. wenn die Leitung ohnehin nahe am Ende ihrer Lebensdauer ist und demnächst vollständig ersetzt werden muss).

Nach *Buchstabe b* ist sodann ein Vorhaben insoweit als Freileitung zu erstellen, als die Möglichkeit zur Bündelung mit einer bestehenden Freileitung besteht (vgl. bereits Botschaft, BBI 2016 3865, hier 3905). Durch Bündelung kann auf die Erstellung einer neuen Trasse mit umfangreicheren Bauarbeiten verzichtet werden. Damit hierbei nur geringe Auswirkungen auf den Raum entstehen, darf die Bündelung nicht mit einer kleineren Leitung erfolgen. Über das messbare Kriterium der gleichen oder höheren Nennspannung wird dies sichergestellt. Minimale Auswirkungen auf den Raum stehen somit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt gegenüber, so dass sich die Bündelung generell als die insgesamt schonendere Variante erweist.

#### *Art. 11e* Überschreitung des Mehrkostenfaktors

Artikel 15c Absatz 1 EleG legt nur die Rechtsfolge für den Fall der Einhaltung und Unterschreitung des Mehrkostenfaktors fest. Bei einer Überschreitung des Mehrkostenfaktors ermächtigt Artikel 15c Absatz 3 Buchstabe a EleG den Bundesrat, vorzusehen, dass trotz Überschreitung eine Erdverkabelung vorgenommen werden kann, wenn ein Dritter die den Mehrkostenfaktor überschreitenden Kosten trägt. Mit Artikel 11e macht der Bundesrat von dieser Möglichkeit Gebrauch, indem er in allgemeiner Weise voraussetzt, dass die den Mehrkostenfaktor überschreitenden Gesamtkosten nicht als



anrechenbare Kosten im Sinne von Artikel 15 StromVG geltend gemacht und in der Folge über die Netznutzungstarife finanziert werden. Dadurch wird dem Ziel von Artikel 15c Absatz 3 Buchstabe a EleG Rechnung getragen, da die Realisierung einer Kabelvariante trotz Überschreitung des Mehrkostenfaktors nicht zu einer tariflich bedingten Mehrbelastung der Endverbraucher führt. Dies ermöglicht es, auch diejenigen Fälle abzudecken, bei welchen der Projektant die Mehrkosten durch eigene Reserven und Gewinne zu finanzieren bereit ist. Die Formulierung ermöglicht auch, dass der Projektant ohne Verpflichtung zum Nachweis der beabsichtigten Tragung der Mehrkosten durch einen Dritten, respektive der Einhaltung des Mehrkostenfaktors, sich für eine Kabelvariante entscheiden kann. Dies wiederum ermöglicht, die mit der Ermittlung des Mehrkostenfaktors verbundenen Aufwände für Anträge zu vermeiden, bei welchen diese aus Sicht des Projektanten als unnötig erscheinen.