



## Urteil vom 26. März 2019

---

Besetzung

Richterin Kathrin Dietrich (Vorsitz),  
Richter Jürg Steiger,  
Richter Maurizio Greppi,  
Gerichtsschreiber Benjamin Strässle-Kohle.

---

Parteien

1. **A.** \_\_\_\_\_,
2. **B.** \_\_\_\_\_,
3. **C.** \_\_\_\_\_,
4. **D.** \_\_\_\_\_,
5. **E.** \_\_\_\_\_,
6. **F.** \_\_\_\_\_,
7. **G.** \_\_\_\_\_,
8. **H.** \_\_\_\_\_,
9. **I.** \_\_\_\_\_,
10. **J.** \_\_\_\_\_,

alle vertreten durch Dr. iur. Adrian Strütt,  
Beschwerdeführende,

gegen

Einfache Gesellschaft „380/132/65-kV-Gommerleitung“,  
bestehend aus:

1. **Swissgrid AG**,  
Werkstrasse 12, 5080 Laufenburg,
2. **SBB AG**,  
Recht & Compliance, Hilfikerstrasse 1, 3000 Bern 65 SBB,

beide vertreten durch  
Dr. iur. Marco Donatsch, Rechtsanwalt,  
Beschwerdegegnerinnen,

**Bundesamt für Energie BFE,**  
Sektion Elektrizitäts- und Wasserrecht, 3003 Bern,  
Vorinstanz,

---

Gegenstand

Plangenehmigungsentscheid Verkabelung Binnaquerung,  
Hochspannungsleitung Bitsch / Massaboden - Mörel / Filet -  
Ulrichen.

**Sachverhalt:****A.**

Durch das Goms im Kanton Wallis verläuft heute u.a. eine 220 Kilovolt [kV]-Hochspannungsleitung der Swissgrid AG. Die Leitung ist Teil des Leitungszugs zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Airolo, der in den vergangenen Jahren zwischen Ulrichen und Airolo in zwei Etappen bereits erneuert und ausgebaut worden ist. Die Hochspannungsleitung gehört zum strategischen Übertragungsnetz der Schweiz.

**B.**

Am 20. Dezember 2007 reichte die einfache Gesellschaft Obere Rhonetalleitung, bestehend aus verschiedenen Netzgesellschaften und den Schweizerischen Bundesbahnen SBB (heute: Einfache Gesellschaft "380/132/65-kV-Gommerleitung", bestehend aus der Swissgrid AG und den Schweizerischen Bundesbahnen SBB [nachfolgend: SBB]; nachfolgend: Gesuchstellerin) ein Plangenehmigungsgesuch für den Bau der 380/220/132/65 kV-Gemeinschaftsleitung Bitsch/Massaboden – Filet/Mörel – Ulrichen (sog. Gommerleitung) ein. In den Jahren 2009 und 2011 erfolgten verschiedene Projektanpassungen.

Das Projekt sieht vor, die bestehende 220 kV-Doppelleitung zwischen Bitsch/Massaboden und Filet/Mörel umzubauen und zwischen Filet/Mörel und Ulrichen durch eine neue 380/220 kV-Doppelleitung mit teilweise über 80 m hohen Gittermasten zu ersetzen. Zwischen Massaboden und Ulrichen soll zudem eine 132 kV-Schleife der SBB sowie – auf zwei Abschnitten – ein 65 kV-Leitungsstrang mitgeführt werden. Durch den Bau der insgesamt rund 35 km langen Gommerleitung können die bestehende, im Talgrund bzw. am Hangfuss verlaufende 220 kV-Leitung zwischen Mörel/Filet und Ulrichen sowie zwei 65 kV-Leitungen (teilweise) zurückgebaut werden. Die Leitungstrasse befindet sich auf der linken Talseite (Schattenseite) und verläuft zwischen Filet/Mörel und Ulrichen grösstenteils im Hangwald. Dieser soll teilweise in grosser Höhe überspannt werden. Auch innerhalb des Landschaftsparks Binntal soll die Freileitung als Folge einer Projektanpassung am Hang im Waldareal verlaufen und so der exponierte Geländerücken "Binnegga" südlich umfahren werden.

Mit dem Um- bzw. Neubau der Gommerleitung soll eine Lücke im schweizerischen und europäischen Übertragungsnetz geschlossen und der bestehende Kapazitätsengpass des Übertragungsnetzes im Wallis beseitigt werde; heute ist das Wallis ab Chamoson nur in Richtung Westen an das

nationale und internationale 380 kV-Übertragungsnetz angeschlossen. Zudem würde ein besserer Abtransport der im Wallis produzierten elektrischen Energie ermöglicht.

### **C.**

Während der öffentlichen Auflage des Plangenehmigungsgesuchs sowie der Projektänderungen gingen beim Bundesamt für Energie (nachfolgend: BFE) zahlreiche Einsprachen ein. Die Einsprechenden verlangten u.a., das Plangenehmigungsgesuch sei abzuweisen und die geplante Leitung zu verkabeln. Hierzu sei eine unabhängige Machbarkeitsstudie einzuholen.

### **D.**

Mit Verfügung vom 30. Juni 2011 erteilte das BFE der Gesuchstellerin die nachgesuchte Plangenehmigung im Sinne der Erwägungen sowie unter verschiedenen Auflagen und Bedingungen. Die gegen das Plangenehmigungsgesuch und die Projektanpassungen erhobenen Einsprachen wies es ab, soweit es darauf eintrat, und enteignete die für den Bau sowie Betrieb der Hochspannungsleitung erforderlichen Grunddienstbarkeiten.

Gegen die Plangenehmigung des BFE vom 30. Juni 2011 erhoben verschiedene Gemeinden sowie Einzelpersonen Beschwerde beim Bundesverwaltungsgericht. Verlangt wurde insbesondere die Prüfung einer (teilweisen) Verkabelung der Leitung. Das Bundesverwaltungsgericht hiess die Beschwerden mit Urteil A-4795/2011, A-4800/2011 und A-4819/2011 vom 3. Januar 2013 gut, hob die angefochtene Plangenehmigung auf und wies die Angelegenheit zum weiteren Vorgehen im Sinne der Erwägungen an das BFE zurück. Es erwog, dass eine (Teil-)Verkabelung der Gommerleitung zu prüfen und hierzu eine Machbarkeitsstudie einzuholen sei. In derselben sei auch zu untersuchen, ob und gegebenenfalls inwieweit eine Verkabelung der 132 kV-Übertragungsleitung der SBB möglich sei.

Gegen das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts liess die Gesuchstellerin Beschwerde beim Bundesgericht führen. Dieses kam in seinem Urteil 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass die Rückweisung auf das Teilgebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" zu beschränken sei; nur in diesem Bereich beeinträchtigte die geplante Hochspannungsleitung bestehende Schutzobjekte schwer (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 7). Es hiess die Beschwerde der Gesuchstellerin teilweise gut und hob den angefochtenen

Entscheid auf, soweit die Aufhebung der Plangenehmigung und Rückweisung der Sache an das BFE über das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" hinausging.

Mit Urteil A-5679/2013 vom 3. Dezember 2013 wies schliesslich das Bundesverwaltungsgericht die noch nicht behandelten Anträge betreffend die Leitungsführung im Abschnitt Steinhaus-Ernen ab. Die gegen den Kostenentscheid gerichtete Beschwerde wies das Bundesgericht mit Urteil 1C\_31/2014 vom 2. Mai 2014 ab.

#### **E.**

Die Swissgrid AG liess in der Folge eine Machbarkeitsstudie zur Zwischenverkabelung der Gommerleitung im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" (nachfolgend: Machbarkeitsstudie) erstellen. Untersucht wurde die Machbarkeit von drei Verkabelungsvarianten: Eine Vollverkabelung zwischen dem Unterwerk Mörel/Filet und dem neuen Unterwerk Ernen (Variante 1) sowie zwei Teilverkabelungen zwischen dem neuen Unterwerk Ernen und den Geländekammern "Ze Millere" (Variante 2) bzw. "Viertel" (Variante 3). Zeitgleich erarbeitete die SBB eine Machbarkeitsstudie für den Bau einer separaten 132 kV-Freileitung, da eine (teilweise) Verkabelung auch der SBB-Leitung aufgrund der sog. Resonanzproblematik nicht möglich sei. Die Studien wurden zusammen mit weiteren Unterlagen am 20. Oktober 2014 dem BFE eingereicht. Am 10. November 2014 erstattete zudem der vom BFE eingesetzte Experte seinen Bericht zur Machbarkeitsstudie.

#### **F.**

Das BFE unterbreitete die Studien den berührten Bundesämtern, der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (nachfolgend: ElCom) und dem Kanton Wallis zur Stellungnahme. In der Folge gingen verschiedene Stellungnahmen ein.

Das Bundesamt für Umwelt (nachfolgend: BAFU) hielt in seiner Stellungnahme vom 10. März 2015 zunächst fest, dass eine Verkabelung die Landschaft und damit insbesondere den Landschaftspark Binntal besser schone als eine Freileitung. Insgesamt, jedoch unter Vorbehalt der Verhältnismässigkeit der damit verbundenen Mehrkosten, sei der Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie der Vorzug zu geben. In der Folge fand zwischen dem BFE und dem BAFU eine Besprechung statt, woraufhin das BAFU mit Schreiben vom 26. Januar 2016 eine weitere Stellungnahme einreichte. Es wies zunächst auf die vom BFE vertretene Ansicht hin, wonach

die Variante 1 und grundsätzlich auch die Variante 2 ausserhalb des vom Bundesgericht festgelegten Perimeters "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" liegen und daher als Varianten zur Freileitung ausser Betracht fallen würden. Weiter hielt das BAFU fest, die Variante 3 entlaste die Landschaft ebenfalls, die Wirkung sei jedoch aufgrund des notwendigen Übergangsbauwerks und der fortbestehenden SBB-Freileitung beschränkt. In der Gesamtinteressenabwägung seien die Mehrkosten aller drei Varianten einer Verkabelung im Vergleich zur verlustoptimierten Freileitung als unverhältnismässig hoch und die Freileitung in diesem Sinne als umweltverträglich zu beurteilen.

#### **G.**

Das BFE gab im Weiteren den betroffenen Einsprechenden Gelegenheit, zu den eingereichten Studien Stellung zu nehmen. Es gingen verschiedene Stellungnahmen ein, darunter die gemeinsame Stellungnahme von A. \_\_\_\_\_ und weiteren Privatpersonen vom 29. August 2016. Sie befürworteten die Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie und verlangten für die SBB-Leitung deren Verkabelung mittels Gleichstromtechnologie. Zudem machten sie in verfahrensmässiger Hinsicht geltend, dass mit der Erarbeitung der Studie neue Tatsachen geschaffen worden seien, die eine grundlegende Neubeurteilung des gesamten Projekts verlangten.

#### **H.**

Mit Verfügung vom 23. Dezember 2016 erteilte das BFE der Gesuchstellerin die nachgesuchte Plangenehmigung für den Um- bzw. Neubau der Gommerleitung auf dem Abschnitt Bitsch/Massaboden – Mörel – Filet – Fiesch unter Auflagen und Bedingungen. Die gegen das Plangenehmigungsgesuch und die Projektanpassungen erhobenen Einsprachen wies es ab. Zugleich enteignete es die für den Bau und Betrieb der Gommerleitung notwendigen Grunddienstbarkeiten.

Das BFE hielt zunächst fest, dass der Bedarf nach einer neuen Übertragungsleitung und damit der Bau der Gommerleitung nach dem bundesgerichtlichen Urteil nicht mehr in Frage stehe. Zu prüfen sei einzig eine teilweise Verkabelung der Leitung. Diese Prüfung habe sich gemäss dem erwähnten Urteil auf die von der Querung des Binntals betroffenen und allenfalls die direkt anschliessenden Geländekammern zu beschränken, konkret auf den Abschnitt zwischen Mast Nr. 2438 westlich und Mast Nr. 1465 östlich des Binntals. Im Übrigen sei die Plangenehmigung vom 30. Juni 2011 mit dem Urteil des Bundesgerichts 1C\_175/2013 vom 11. September

2013 in Rechtskraft erwachsen. Insofern gehe jedenfalls die Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie über den vom Bundesgericht festgelegten Rahmen hinaus und sei nicht weiter zu prüfen.

In der Sache verweist das BFE auf das "Bewertungsschema für Übertragungsleitungen" und führt aus, Frei- und Kabelleitung seien einander im Rahmen einer umfassenden Interessenabwägung gegenüberzustellen. Es kommt sodann zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass sich in den meisten der untersuchten Umweltbereiche weder für eine Freileitung noch für eine der Verkabelungsvariante besondere Vorteile ergeben würden und auch hinsichtlich der Ökobilanz schneide die verlustoptimierte Freileitung – selbst unter Berücksichtigung der Leitungsverluste – insgesamt nicht (wesentlich) schlechter ab. Während aus Sicht des Landschaftsbildes eine Kabelleitung gegenüber einer Freileitung klarerweise Vorteile aufweise, ergebe die Gegenüberstellung in den Bereichen Boden, Abfall (Aushubmaterial) und Wald (klare) Vorteile für eine Freileitung. Eine Verkabelung sei sodann mit erheblichen Mehrkosten verbunden. Diese fielen umso stärker ins Gewicht, als der zu verkabelnde Abschnitt mit rund 3 km relativ kurz sei. Zudem würde auch eine Verkabelung zu (zusätzlichen) Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes führen, da die SBB-Leitung aus technischen Gründen in jedem Fall als Freileitung zu führen sei. Zudem müsste im Falle einer Verkabelung je nach Variante zusätzlich eine Kabelbrücke oder ein Übergangsbauwerk errichtet werden, welche das Landschaftsbild zusätzlich belasteten. Insgesamt ergebe sich somit, dass eine durchgehende Freileitung den berührten Interessen insgesamt am besten Rechnung trage und daher die Plangenehmigung für den Bau der Freileitung zu erteilen sei, jedoch unter der Auflage, dass die zur Verlustoptimierung der Freileitung vorgeschlagenen Massnahmen umgesetzt werden (vgl. Dispositiv-Ziff. 7.1.4).

#### **I.**

Gegen die Plangenehmigung des BFE (nachfolgend: Vorinstanz) vom 23. Dezember 2016 liessen A. \_\_\_\_\_ und weitere Privatpersonen (nachfolgend: Beschwerdeführende) mit Schreiben vom 1. Februar 2017 gemeinsam Beschwerde beim Bundesverwaltungsgericht führen. Sie beantragen, es sei die angefochtene Plangenehmigung aufzuheben und die Swissgrid AG und die SBB (nachfolgend: Beschwerdegegnerinnen) zu verpflichten, die Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie umzusetzen und die geplante SBB-Freileitung vom Kraftwerk Mörel zum Unterwerk Ernen durch eine erdverlegte Kabelleitung zu ersetzen. Eventualiter seien die Be-

schwerdegegnerinnen zu verpflichten, die Variante 3 gemäss der Machbarkeitsstudie umzusetzen und die SBB-Freileitung auf diesem Abschnitt ebenfalls durch eine erdverlegte Kabelleitung zu ersetzen.

Die Beschwerdeführenden machen in formeller Hinsicht geltend, die Vorinstanz habe ihre Begründungspflicht und damit den Anspruch der Beschwerdeführenden auf rechtliches Gehör verletzt. Zudem bringen sie vor, es würden neue rechtliche relevante Tatsachen vorliegen. Das Bundesgericht sei noch davon ausgegangen, dass eine Verkabelung der Freileitung über eine längere Strecke technisch und aufgrund der Topographie nicht machbar sei. Demgegenüber habe die Machbarkeitsstudie mit der Variante 1 aufgezeigt, dass eine Verkabelung bei Benützung des bestehenden Wasserstollens auch über eine Länge von rund 10 km technisch machbar und unter Berücksichtigung der eingesparten Übertragungsverluste auch wirtschaftlich tragbar sei. Entgegen dieser neuen Erkenntnis habe die Vorinstanz ihren Prüfungsrahmen und damit den Verfahrensgegenstand auf die Querung des Binntals beschränkt und damit eine Rechtsverweigerung begangen.

Die Beschwerdeführenden kritisieren sodann eine unzureichende Berücksichtigung der Anliegen des Landschaftsschutzes. Sie weisen insbesondere darauf hin, dass in absehbarer Zeit die Resonanzproblematik teilweise entschärft werden könne und somit Spielraum für eine weitergehende Verkabelung von Übertragungsleitungen der Beschwerdegegnerin 2 (nachfolgend: SBB-Übertragungsleitung) bestehe. Alternativ sei die SBB-Übertragungsleitung unter Einsatz der Gleichstromtechnologie – Hochspannung-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) – zu verkabeln. Auch damit könnten die netztechnischen Zielsetzungen der SBB erfüllt werden. Mit einer Verkabelung der Gommerleitung zwischen Mörel/Filet und dem Unterwerk Ernen werde das Landschaftsbild über einen Abschnitt von rund 10 km von Freileitungen gänzlich befreit, was im Vergleich zu den Mehrkosten höher zu gewichten sei. Die Beschwerdeführenden verlangen in diesem Zusammenhang, den Wert der unversehrten Landschaft zu monetarisieren und so mit den (angeblichen) Mehrkosten vergleichbar zu machen.

Die Beschwerdeführenden kritisieren schliesslich die vorinstanzliche Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Verkabelung. Diese sei in Bezug auf die Beurteilung der Übertragungsverluste weder nachvollziehbar noch sachgerecht. So sei unwahrscheinlich, dass der Strompreis wie von der Vor-

instanz angenommen über 80 Jahre – dem zeitlichen Rahmen einer Vollkostenrechnung – konstant bleibe. Vielmehr sei davon auszugehen, dass der Strompreis und damit auch der finanzielle Aufwand zum Ausgleich von Übertragungsverlusten (erheblich) steigen werden.

#### **J.**

Die Beschwerdegegnerinnen schliessen mit Beschwerdeantwort vom 4. April 2017 auf Abweisung der Beschwerde. Sie bestreiten das Vorliegen neuer, rechtlich relevanter Tatsachen; das Bundesgericht habe die Forderung nach Verkabelung der gesamten Gommerleitung nicht (allein) aus technischen Gründen, sondern gestützt auf eine umfassende Interessenabwägung zurückgewiesen. Eine Verkabelung sei somit einzig im Bereich der Querung des Binntals zu prüfen gewesen, weshalb auf die Beschwerde, soweit eine Umsetzung der weitergehenden Variante 1 verlangt werde, nicht einzutreten sei. Weiter führen sie aus, auch und gerade mit einer Verkabelung gemäss der Variante 1 seien erhebliche Auswirkungen auf die Landschaft und die Umwelt verbunden; es müssten eine Kabelbrücke über das Binntal erstellt werden und grössere Flächen Wald dauerhaft gerodet werden. Zudem sei eine Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung auf absehbare Zeit weder mit der Wechselstrom- noch mit der Gleichstromtechnologie möglich. Schliesslich weisen die Beschwerdegegnerinnen darauf hin, dass die ECom die Berechnungen zur Wirtschaftlichkeit gemäss der Machbarkeitsstudie als zweckmässig und nachvollziehbar beurteilt habe.

#### **K.**

Die Vorinstanz schliesst mit Vernehmlassung vom 13. März 2017 (eingegangen am 18. April 2017) ebenfalls auf Abweisung der Beschwerde, soweit darauf einzutreten sei. Zur Begründung verweist sie auf die angefochtene Plangenehmigung vom 23. Dezember 2016. Gründe, auf den ursprünglichen Entscheid zurückzukommen und eine Verkabelung auf dem gesamten Leitungsabschnitt zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Ernen zu prüfen bzw. zu verfügen, seien nicht ersichtlich. Auf die Beschwerde sei daher insoweit nicht einzutreten. Ergänzend führt die Vorinstanz aus, eine Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung sei unabhängig von der verwendeten Übertragungstechnologie technisch und betrieblich (noch) nicht möglich sowie wirtschaftlich nicht tragbar. Sie verweist hierzu auf eine Studie der Beschwerdegegnerin 2 zur Resonanzproblematik. Schliesslich, so die Vorinstanz, hätten für eine geldwerte Betrachtung immaterieller Güter wie etwa des unverbauten Landschaftsbildes bisher keine allgemein gültigen Beurteilungskriterien gefunden werden können.

Eine solche Monetarisierung sei ihm Rahmen der Gesamtwürdigung aller berührten Interessen zudem nicht notwendig. Diese spreche zu Gunsten der Freileitung, weshalb die Beschwerde auch im Eventualbegehren abzuweisen sei.

**L.**

Mit Schreiben vom 15. Mai 2017 reichen die Beschwerdegegnerinnen auf entsprechende Aufforderung hin eine ergänzende Beschwerdeantwort ein. Sie bringen vor, eine Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung unter Einsatz von Frequenzumwandlern und einer HGÜ-Kabelleitung sei wirtschaftlich nicht tragbar. Zudem führe der Einbau einer Gleichstromanlage zu einer Trennung der Systeme im SBB-Übertragungsnetz, womit das Ziel, mit der Gommerleitung eine Redundanz zur heutigen Anbindung des Tessins an das Bahnstromnetz über die Gotthardleitung zu schaffen, nicht erreicht werden könne.

**M.**

Mit Schreiben vom 18. Mai 2017 reicht die Vorinstanz auf entsprechende Aufforderung hin eine ergänzende Vernehmlassung zur Resonanzproblematik im Bahnstromnetz der Beschwerdegegnerin 2 ein. Sie führt unter Verweis auf eine Stellungnahme des Bundesamtes für Verkehr (BAV) vom 15. Mai 2017 sowie die bereits erwähnte Studie der Beschwerdegegnerin 2 aus, dass mit steigendem Kabelanteil die Resonanzfrequenz sinke und daher der Verkabelungsanteil einen ungünstigen Einfluss auf das Resonanzverhalten im Bahnstromnetz habe. Um einen sicheren Betrieb gewährleisten zu können, dürfe die Resonanzfrequenz derzeit nicht unter 103 Hertz [Hz] (sog. Grenzfrequenz) sinken. Dieser Wert könne mit den bestehenden und bereits projektierten Kabelstrecken gerade eingehalten werden. Zusätzliche Verkabelungen seien lediglich noch auf wenigen Streckenkilometern möglich, wobei die Zuweisung von zur Verfügung stehenden Kabelkilometern auf einzelne Leitungsbauvorhaben durch den Bundesrat im Rahmen der Sachplanung erfolge. In diesem Rahmen sei dem vorliegend streitbetroffenen Leitungsabschnitt keine hohe Priorität eingeräumt worden. Weiter hält die Vorinstanz fest, dass mit Massnahmen insbesondere an den Triebfahrzeugen die Grenzfrequenz zwar grundsätzlich gesenkt werden könne, dies jedoch in absehbarer Zeit nicht zu erwarten sei. Es bleibe daher vorliegend einzig die Realisierung der SBB-Übertragungsleitung als Freileitung.

**N.**

Im Weiteren haben das BAV, die EICom und das BAFU je einen Fachbericht eingereicht. Das Bundesamt für Raumentwicklung (nachfolgend: ARE) hat mit Schreiben vom 14. Juni 2017 auf weitere Ausführungen verzichtet.

Die EICom äussert sich in ihrem Bericht vom 19. Juni 2017 zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Netzausbauvarianten. Sie hält unter Verweis auf das Urteil des Bundesgerichts 1C\_398/2010 vom 5. April 2011 zur Teilverkabelung einer Hochspannungsleitung in der Gemeinde Riniken (Entscheid Riniken) fest, dass die Wirtschaftlichkeit anhand der gesamten Kosten über die Lebensdauer einer Leitung, der sog. Lebenszykluskosten, zu beurteilen sei. Hierbei stünden die Erstellungskosten und die Kosten für den Ausgleich der Stromverluste (sog. Verlustkosten) – Bereitstellung von Blindleistungsenergie, Ausgleich der widerstandbedingten Übertragungsverluste – im Vordergrund. Letztere seien anhand des zukünftigen Strompreises zu bestimmen, wobei als Grundlage insbesondere aufgrund von deren längerfristigem Zeithorizont die an der Deutschen Strombörse EEX gehandelten Felix Futures DE-Produkte (Jahrespreise) zu verwenden seien.

**O.**

Mit Schreiben vom 19. Juli 2017 reichen die Beschwerdegegnerinnen dem Bundesverwaltungsgericht den u.a. von der Beschwerdegegnerin 1 mitarbeiteten Bericht "Wirtschaftlichkeitsberechnung Kabel Freileitung" vom 25. November 2013 ein. Der Bericht bildet die Grundlagen für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Kabel- und Freileitungen im Bereich der Netzebenen 1 und 3 ab und soll ein harmonisiertes, branchenweites Vorgehen bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit von Leitungsbauprojekten ermöglichen. Er war auch Grundlage der vorliegend von der Beschwerdegegnerin 1 in Auftrag gegebenen Machbarkeitsstudie. Der Bericht bezeichnet die hierfür zu berücksichtigenden Kosten – Investitionskosten, Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie Kosten durch Energieverluste. Zudem werden im Hinblick auf die Berechnung der durch Energieverluste entstandenen Kosten Annahmen etwa zur künftigen Entwicklung des Strompreises getroffen. Um die während des gesamten Lebenszyklus der Anlage anfallenden Kosten vergleichbar zu machen, sind die Kosten mittels der Barwertmethode zu diskontieren. Der Bericht schliesst mit einer Sensitivitätsanalyse.

**P.**

Die Beschwerdeführenden halten mit Replik vom 15. September 2017 an ihren Rechtsbegehren und an ihren bisherigen Ausführungen fest. Sie weisen sodann darauf hin, dass gemäss den Ausführungen des BAV ein Absenken der Grenzfrequenz eigentlich bereits im Jahr 2021 hätte möglich sein sollen und somit in relativ kurzer Zeit zusätzlicher Spielraum zur Verkabelung von Leitungen der SBB bestanden hätte. Zudem stünden zur Gewährleistung bzw. Verbesserung der Netzstabilität andere und besser geeignete Massnahmen als der Bau der geplanten SBB-Übertragungsleitung zur Verfügung. Mit Blick auf die nachträglich von der Vorinstanz und den Beschwerdegegnerinnen beigebrachten Unterlagen müsse jedoch wohl akzeptiert werden, dass die SBB-Übertragungsleitung provisorisch als Freileitung zu führen sei. Diese würde jedoch weniger weit ausgreifen und somit weniger mächtig in Erscheinung treten als die projektierte Gemeinschaftsleitung, weshalb die Verkabelung der übrigen Leitungen gemäss der Variante 1 weiterhin gefordert werde. Zudem seien die Anwendung der Barwertmethode sowie verschiedene in dem Bericht getroffene Annahmen (Strompreisentwicklung, Lastannahmen) nicht sachgerecht bzw. willkürlich. Die Mehrkosten einer Verkabelung seien schliesslich (auch) ins Verhältnis zu den Kosten der gesamten Leitung und der Kosten der gesamten Netzebene zu setzen. Zur Begründung wird auf eine im Auftrag der Beschwerdeführenden von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Brakelmann im Juli 2017 erstattete Zusatzstudie "Vergleich der Übertragungsverluste einer 380-kV-Kabelverbindung und einer Freileitungsverbindung" (nachfolgend: Zusatzstudie Brakelmann) verwiesen.

**Q.**

Die Beschwerdegegnerinnen wenden mit Duplik vom 19. Oktober 2017 zunächst ein, für die von den Beschwerdeführenden geforderte Solidarisierung der Mehrkosten einer Verkabelung verteilt auf das gesamtschweizerische Netz der Ebene 1 bestehe keine gesetzliche Grundlage. Die Interessenabwägung und damit auch die Berücksichtigung der Mehrkosten habe sich auf den konkret von einem Leitungsprojekt betroffenen Abschnitt zu beziehen. Weiter führen sie aus, Kabel- und Freileitungen hätten sehr unterschiedliche (elektrische) Eigenschaften. Es treffe zwar zu, dass die Wirkungsverluste bei Kabelleitungen deutlich geringer seien. Allerdings würden Kabelleitungen deutlich mehr Blindleistung produzieren als Freileitungen und diese müsse entweder durch den Zukauf von Blindleistungsenergie oder durch den Bau von Kompensationsanlagen ausgeglichen werden. Diese Kosten weise die Zusatzstudie Brakelmann nicht aus, obschon sie

erheblich ins Gewicht fallen würden. So zeige eine neuerliche Gegenüberstellung der Mehrkosten für die vom Bundesgericht mit dem Entscheid Rinken geforderte Teilverkabelung auf, dass die Verlustkosten einer Kabelleitung insgesamt und über den gesamten Lebenszyklus betrachtet höher seien als jene einer Freileitung.

#### **R.**

Die EICom hält mit Stellungnahme vom 19. Oktober 2017 fest, dass bei kürzeren Teilverkabelungen auf den Bau von Kompensationsanlagen zwar verzichtet werden könne, die Blindleistung jedoch insgesamt ausgeglichen werden müsse und die Kosten für den Bau entsprechender Anlagen proportional auf die verschiedenen Verkabelungsprojekte zu verteilen seien.

#### **S.**

Am 10. Januar 2018 reichen die Beschwerdeführenden ihre Schlussbemerkungen ein. Sie weisen darauf hin, dass gemäss der Machbarkeitsstudie eine Teilverkabelung der Gommerleitung ohne zusätzliche Massnahmen zur Kompensation von Blindleistung realisierbar sei. Im Widerspruch hierzu würden die Beschwerdegegnerinnen nun vorbringen, die Betrachtung der Lebenszykluskosten verlange die Berücksichtigung auch der Kosten für die Kompensation der Blindleistung. Die Angaben der Beschwerdegegnerinnen seien nicht belegt und damit weder überprüf- noch nachvollziehbar. Zudem würden die Beschwerdegegnerinnen nicht darlegen, weshalb vorliegend eine Kompensation der Blindleistung nicht durch ein (nahe gelegenes) Kraftwerk möglich sei. Es sei daher zu dieser Frage eine unabhängige ergänzende Zusatzstudie einzuholen. Schliesslich verlangen sie unter Verweis auf die Energiestrategie 2050, die Verlustkosten unter Berücksichtigung der Investitionen in erneuerbare Energie bzw. anhand der entsprechenden Gestehungskosten und nicht anhand eines durchschnittlichen Strommarktpreises zu berechnen.

#### **T.**

Mit Schreiben vom 12. November 2018 fordern die Beschwerdeführenden unter Verweis auf eine Publikation des BAFU erneut die Monetarisierung der betroffenen Landschaft. Sie führen aus, dass sich für die vom vorliegenden Leitungsabschnitt betroffene Landschaft gestützt auf die für das Berner Oberland erhobenen Daten ein Wert in der Grössenordnung von rund 200 Mio. Fr. ergebe.

**U.**

Das ARE und das BAFU äussern sich mit Fachberichten je vom 29. November 2018 zu der von den Beschwerdeführenden geforderten Monetarisierung der Landschaft. Sie machen geltend, dass keine allgemein anerkannte Methode vorliege, mit welcher der Wert einer Landschaft oder ein Wertverlust durch eine landschaftliche Änderung standardisiert ermittelt werden könne. Landschaftliche Auswirkungen etwa einer Infrastrukturbauwerke seien auch weiterhin im Einzelfall unter Einbezug allfälliger Vorbelastungen qualitativ zu würdigen.

**V.**

Die Vorinstanz führt mit Schreiben vom 20. Dezember 2018 aus, sie erachte eine Reduktion (vorwiegend) ideeller Werte auf einen finanziellen Wert für nicht sachgerecht, weshalb auch im Bewertungsschema für Übertragungsleitungen bewusst darauf verzichtet worden sei, eine Monetarisierung ebensolcher Werte einzuführen. Dies ändere jedoch nichts an der Pflicht, eine umfassende Interessenabwägung vorzunehmen. Eine solche sei erfolgt und habe ergeben, dass die Querung des Binntals mittels Kabelleitung mit insgesamt mehr Nachteilen verbunden ist als eine Querung mittels Freileitung. Hierbei sei die Beurteilung der Kosten ein Element unter anderen gewesen.

**W.**

Die Beschwerdeführenden verlangen mit Schreiben vom 4. Januar 2019 und unter Verweis auf die Ausführungen des BAFU, dass eine unabhängige Studie zur Monetarisierung der vorliegend betroffenen Landschaftswerte eingeholt werde. Immerhin anerkenne das BAFU mit der erwähnten Publikation, dass einer intakten Landschaft ein hoher Wert beizumessen sei. Die Beschwerdeführenden weisen sodann anhand von Fotoaufnahmen der bereits erstellten Masten der Freileitung auf deren erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie auf die im Bereich der Freileitungstrasse zusätzlich notwendig gewordenen Massnahmen zum Schutz vor Lawinen hin.

**X.**

Auf die weiteren Vorbringen der Verfahrensbeteiligten und die bei den Akten liegenden Schriftstücke wird, soweit für den Entscheid erheblich, im Rahmen der nachfolgenden Erwägungen eingegangen.

## **Das Bundesverwaltungsgericht zieht in Erwägung:**

### **1.**

**1.1** Das Bundesverwaltungsgericht beurteilt nach Art. 31 des Verwaltungsgerichtsgesetzes (VGG, SR 173.32) Beschwerden gegen Verfügungen nach Art. 5 des Verwaltungsverfahrensgesetzes (VwVG, SR 172.021), soweit diese von einer Vorinstanz i.S.v. Art. 33 VGG erlassen worden sind und kein Ausnahmegrund i.S.v. Art. 32 VGG vorliegt.

Vorliegend hat als Vorinstanz eine Einheit der Bundesverwaltung i.S.v. Art. 33 Bst. d VGG entschieden und die Plangenehmigung der Vorinstanz vom 23. Dezember 2016 stellt eine Verfügung i.S.v. Art. 5 Abs. 1 VwVG dar. Da zudem kein Ausnahmegrund i.S.v. Art. 32 VGG vorliegt, ist das Bundesverwaltungsgericht zur Beurteilung der vorliegenden Beschwerde sachlich wie funktional zuständig. Das Verfahren vor dem Bundesverwaltungsgericht richtet sich nach dem VwVG, soweit das VGG nichts anderes bestimmt (Art. 37 VGG).

**1.2** Die Beschwerdeführenden bzw. ihre Rechtsvorgänger waren bereits im ersten Rechtsgang als Partei beteiligt. Vorliegend steht jedoch nicht mehr die gesamte Freileitung in Frage; das Bundesgericht beschränkte die Rückweisung auf das Teilgebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt". Vor diesem Hintergrund ist im Folgenden die Legitimation der Beschwerdeführenden zu prüfen.

Zur Beschwerde ist berechtigt, wer am Verfahren vor der Vorinstanz teilgenommen hat, durch die angefochtene Verfügung besonders berührt ist und ein schutzwürdiges Interesse an deren Aufhebung oder Änderung besitzt (Art. 48 Abs. 1 VwVG). Verlangt ist somit nebst der formellen Beschwer, dass eine Beschwerde führende Person über eine besondere Beziehungsnähe zur Streitsache verfügt und einen praktischen Nutzen aus der Aufhebung oder Änderung der angefochtenen Verfügung zu ziehen vermag. Ob eine besondere Beziehungsnähe vorliegt, ist unter Würdigung der konkreten Verhältnisse zu beurteilen. Als wichtiges Kriterium dient hierbei die räumliche Distanz zum Bauvorhaben bzw. zur Anlage (BGE 139 II 499 E. 2.2 mit Hinweisen; Urteile des BGer 1C\_315/2017 vom 4. September 2018 E. 1.1 und 5.3 sowie 1C\_263/2017 vom 20. April 2018 E. 2.2, je mit Hinweisen; Urteil des BVGer A-2753/2017 vom 24. Mai 2018 E. 2.1 mit Hinweisen; ISABELLE HÄNER, in: Auer/Müller/Schindler [Hrsg.], Kommentar zum VwVG, 2. Aufl. 2019, Art. 48 Rz. 14 mit Hinweisen). Reichen mehrere Personen gemeinsam eine Beschwerde ein, braucht die besondere Nähe

zur Streitsache praxisgemäss nicht bei allen Personen gegeben zu sein (Urteil des BVGer A-1251/2012 vom 15. Januar 2014 E. 1.3.1 mit Hinweisen).

Die Beschwerdeführenden haben auch am weiteren Verfahren vor der Vorinstanz teilgenommen und sind Eigentümer verschiedener in den Gemeinden Grenchols und Ernen gelegener Grundstücke. Mehrere Grundstücke der Beschwerdeführenden 1, 6 und 7 im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" werden für den Bau der Freileitung teilweise enteignet (Überleitungsrechte, Baurecht). Jedenfalls die Beschwerdeführenden 1, 6 und 7 sind daher vorliegend ohne Weiteres zur Beschwerde berechtigt. Ob auch die übrigen Beschwerdeführenden für sich allein über eine besondere Beziehungsnähe zur Streitsache verfügen und damit zur Beschwerde berechtigt wären, braucht nach dem Gesagten nicht weiter geprüft zu werden.

### 1.3

**1.3.1** Dem vorliegenden Beschwerdeverfahren liegt – wie bereits erwähnt – ein Rückweisungsentscheid des Bundesgerichts zu Grunde. Gemäss diesem ist die Machbarkeit einer (Teil-)Verkabelung im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" zu prüfen. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurden daraufhin drei Kabelvarianten näher untersucht. Die Beschwerdeführenden verlangen zur Hauptsache, dass die Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie umgesetzt und zusätzlich auch die SBB-Übertragungsleitung erdverlegt geführt werde. Nach Ansicht der Vorinstanz und auch der Beschwerdegegnerinnen geht die Variante 1, welche eine Verkabelung der Freileitung (ausgenommen die SBB-Übertragungsleitung) zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Ernen vorsieht, über das hinaus, was gemäss dem Rückweisungsentscheid zu prüfen ist; ausserhalb des genannten Gebiets sei über das Freileitungsprojekt bereits rechtskräftig entschieden. Das Hauptsachenbegehren sei aus diesem Grund nicht zulässig und insoweit auf die Beschwerde nicht einzutreten.

Im Folgenden ist daher auf den Streitgegenstand des vorliegenden Beschwerdeverfahrens im Kontext des bundesgerichtlichen Rückweisungsentscheids einzugehen.

**1.3.2** Weist das Bundesgericht eine Sache zur Neuurteilung an die untere Instanz zurück, so ist diese bei ihrer neuen Entscheidung an den Rückweisungsentscheid gebunden. Wie weit diese Bindung reicht, ergibt sich aus der Begründung der Rückweisung, die – abgesehen von zulässigen Noven – den Rahmen sowohl für neue Tatsachenfeststellungen als auch

für die neue rechtliche Begründung vorgibt. Neue Tatsachenfeststellungen können grundsätzlich nur zu Streitpunkten berücksichtigt werden, die Gegenstand der Rückweisung waren. Darüber hinaus ist es der unteren Instanz untersagt, der Beurteilung des Rechtsstreits einen anderen Sachverhalt zu Grund zu legen oder die Sache unter rechtlichen Gesichtspunkten zu würdigen, die im Rückweisungsentscheid ausdrücklich abgelehnt oder überhaupt nicht in Erwägung gezogen worden waren. Die Bindungswirkung gilt für die Parteien gleichermassen; auf Begehren, die über den Gegenstand der Rückweisung hinausgehen, ist nicht einzutreten und Vorbringen, die das Bundesgericht bereits verworfen hat oder die nicht Gegenstand der bundesgerichtlichen Beurteilung waren, sind im zweiten Beschwerdeverfahren nicht mehr zu berücksichtigen (BGE 135 III 334 E. 2 mit Hinweis insbesondere auf BGE 131 III 91 E. 5.2; Urteile des BGer 1C\_41/2017 vom 1. September 2017 E. 4.1 f. und 1C\_398/2012 vom 27. Mai 2013 E. 1; BVGE 2016/13 E. 1.3.4 mit Hinweisen; Urteil des BVGer A-3426/2016 vom 3. Mai 2017 E. 3.1.1 mit Hinweisen).

**1.3.3** Im ersten Rechtsgang war streitig, ob für die gesamte Gommerleitung als Variante zur projektierten Freileitung eine Verkabelung zu prüfen ist. Das Bundesgericht erwog, die Behörde sei lediglich verpflichtet, ernsthaft in Betracht fallende Varianten näher zu prüfen. Stelle sich bereits aufgrund einer summarischen Beurteilung heraus, dass eine Lösung mit erheblichen Nachteilen belastet ist, so dürfe sie aus dem weiteren Auswahlverfahren ausgeschieden werden. Im Weiteren hielt es fest, dass unter der projektierten Freileitung der Wald zwar niedrig gehalten werden müsse, die Freileitung jedoch längerfristig keine starke Beeinträchtigung des Waldes darstelle, wohingegen eine Kabeltrasse insbesondere aufgrund der dauerhaften Rodungsschneise den Wald sehr viel stärker beeinträchtigen würde. Es sei daher nachvollziehbar, dass eine Kabeltrasse im relativ engen Talgrund verlaufen müsse, wobei völlig offen sei, ob und wo im Talgrund eine zweckmässige Trasse gefunden werden könnte. Das Bundesgericht schloss (im Ergebnis) eine Verkabelung der gesamten Gommerleitung als ernsthaft in Betracht fallende Variante aus. In Bezug auf das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" erwog es (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 7.4):

Anders liegen die Verhältnisse im Bereich Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt. Die neue Leitung überquert hier die Binna und die beidseits davon gelegenen Landwirtschaftsflächen (Binnegga und Hockmatta), die zu kantonalen bzw. kommunalen Schutzgebieten gehören [...]. Das gesamte Gebiet ist Teil des Regionalen Naturparks Binn; es handelt sich um eine wertvolle Kulturlandschaft mit hohem Erholungswert. Im ARNAL-Bericht wird von einer

sehr starken Auswirkung (Wirkungsfaktor 0.8) ausgegangen, u.a. wegen der Exponiertheit der Leitung auf der Kuppe bei Binnegga und der Herableitung ins Binntal sowie der Kreuzung von Offenland im Bereich Hockmatta [...].

Das Bundesgericht kam gestützt auf die Beurteilung des BAFU als Fachbehörde des Bundes zum Ergebnis, dass der Bau der Freileitung zu einer schweren Beeinträchtigung der Schutzgebiete im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" führe. Gleichwohl sei eine Variante zur projektierten Freileitung nicht weiter geprüft worden, weshalb die Interessenabwägung für diesen Leitungsabschnitt unzureichend und die Machbarkeit einer (Teil-)Verkabelung zu prüfen sei. In Bezug auf das weitere Vorgehen hielt das Bundesgericht sodann fest (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 7.4):

Wird die Rückweisung auf dieses Teilgebiet beschränkt, hält sich der zeitliche und verfahrensmässige Aufwand in Grenzen, muss das Plangenehmigungsverfahren doch nur für diesen Abschnitt neu aufgerollt werden und kann u.U. auf eine Wiederholung des SÜL-Verfahrens verzichtet werden. Allfällige Resonanzprobleme im SBB-Netz und Möglichkeiten ihrer Dämpfung auf der relativ kurzen Strecke werden im Plangenehmigungsverfahren zu prüfen sein, ebenso wie die Möglichkeit einer getrennten Führung der SBB-Leitung in diesem Abschnitt. Die übrige Leitungsstrecke ist insoweit einzubeziehen, als dies für die optimale Linienführung und landschaftsverträgliche Übergangswerke einer Verkabelungsvariante im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" notwendig ist.

Entsprechend erkannte das Bundesgericht (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 Dispositiv-Ziff. 1):

1. Die Beschwerde wird teilweise gutgeheissen und der Entscheid des Bundesverwaltungsgerichts, Abteilung I, vom 3. Januar 2013 aufgehoben, soweit die Aufhebung der Plangenehmigung und die Rückweisung der Sache an das Bundesamt für Energie über das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" hinausgeht. Im Übrigen wird die Beschwerde abgewiesen.

[...]

Das Bundesgericht schränkte den Abschnitt, für welchen eine Verkabelung der Freileitung zu prüfen sei, ausdrücklich auf das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" ein. Zur Begründung hielt es fest, die Leitung verlaufe hier innerhalb des Regionalen Naturparks Binn und über Landwirtschaftsflächen, die zu kantonalen bzw. kommunalen Schutzgebieten gehörten. In dem Umstand, dass die projektierte Freileitung zwischen Bister

und Steinhaus innerhalb des Regionalen Naturparks Binn verläuft, erkannte das Bundesgericht für sich allein mithin keinen hinreichenden Grund, die Machbarkeit einer Verkabelung zu prüfen; gemäss der Projektanpassung aus dem Jahr 2011 verläuft die Freileitung im Bereich Bister und Grengiols neu weiter südlich vollständig am Hang im Waldareal, wodurch sich Fern- und Nahwirkung der Leitung reduzieren. Sofern sachlich begründet (optimale Linienführung, landschaftsverträgliche Übergangsbauwerke), ist gemäss dem Rückweisungsentscheid jedoch die übrige Leitungsstrecke mit in die Prüfung einzubeziehen.

**1.3.4** Nach dem Gesagten ist Streitgegenstand vorliegend folglich einzig noch die Frage, ob die Gommerleitung auf einem Teilstück zu verkabeln ist, worüber eine Machbarkeitsstudie erarbeitet worden ist.

In der Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Varianten einer Verkabelung im Kontext insbesondere mit deren (bautechnischer) Realisierbarkeit untersucht. Näher geprüft wurde sodann neben zwei Varianten mit einer Zwischenverkabelung im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" (Varianten 2 und 3) auch die Möglichkeit einer vollständigen Verkabelung zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Ernen (Variante 1). Begründet wird der Einbezug der Variante 1 mit den Vorteilen, die (vorliegend) mit einer vollständigen Verkabelung verbunden sind: Es könnte auf die Landschaft zusätzlich belastende Übergangsbauwerke verzichtet und vorliegend zudem ein rund 3 km langer bestehender Wasserstollen zwischen Mörel und Egga genutzt werden.

Eine Verkabelung gemäss der Variante 1 ginge räumlich nicht unerheblich über das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" hinaus. Insofern erscheint fraglich, ob eine entsprechende Verkabelung noch vom Rückweisungsentscheid gedeckt wäre. Allerdings war im ersten Rechtsgang – soweit ersichtlich – nicht bekannt, dass bei einer vollständigen Verkabelung zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Ernen auf rund einem Drittel der Strecke ein bestehender Wasserstollen genutzt werden könnte. Das Bundesgericht hat sich (entsprechend) zur dieser Variante und der damit verbundenen Möglichkeit, auf Übergangsbauwerke verzichten zu können, bisher nicht geäußert, wobei anzumerken ist, dass das Bundesgericht in seiner bisherigen Rechtsprechung der Möglichkeit einer Vermeidung von Übergangsbauwerken hohes Gewicht beigab (vgl. Urteil des BGer 1C\_129/2012 vom 12. November 2012 E. 4.3; ferner Urteil des BGer 1C\_550/2012, 1C\_551/2012 vom 9. Dezember 2014 E. 7). Ob diese Umstände geeignet sind, die Bindungswirkung des Rückweisungsentscheids

in Frage zu stellen, kann vorliegend jedoch offen bleiben (vgl. nachfolgend E. 7 f.).

**1.4** Auf die im Übrigen frist- und formgerecht (Art. 50 Abs. 1 und Art. 52 Abs. 1 VwVG) eingereichte Beschwerde ist somit vorbehältlich des vorstehend unter E. 1.3 Ausgeführten einzutreten.

## **2.**

**2.1** Das Bundesverwaltungsgericht entscheidet grundsätzlich mit uneingeschränkter Kognition. Es überprüft die angefochtene Plangenehmigung auf Verletzung von Bundesrecht – einschliesslich der unvollständigen oder unrechtmässigen Feststellung des rechtserheblichen Sachverhalts und Rechtsfehlern bei der Ausübung des Ermessens – sowie auf Angemessenheit hin (Art. 49 VwVG). In letzterem Punkt auferlegt es sich jedoch eine gewisse Zurückhaltung, wenn technische Fragen zu beurteilen sind oder die Vorinstanz gestützt auf die eigene Fachkompetenz oder die ihr vom Gesetzgeber beigegebenen Fachbehörden entschieden hat. Dies setzt voraus, dass im konkreten Fall der Sachverhalt vollständig und richtig abgeklärt worden ist und die Vorinstanz die für den Entscheid wesentlichen Gesichtspunkte geprüft und die erforderlichen Abklärungen sorgfältig und umfassend vorgenommen hat (BGE 142 II 451 E. 4.5.1 mit Hinweisen, bestätigt mit Urteil des BGer 2C\_645/2018 vom 28. September 2018 E. 3.5; Urteil des BVGer A-227/2016 vom 7. Februar 2017 E. 2 mit Hinweisen).

**2.2** Das Bundesverwaltungsgericht stellt den Sachverhalt unter Vorbehalt der Mitwirkungspflicht der Parteien von Amtes wegen fest (Art. 12 und Art. 13 VwVG). Es würdigt dabei die Beweise grundsätzlich frei, ohne Bindung an förmliche Beweisregeln, sowie umfassend und pflichtgemäss (Grundsatz der freien Beweiswürdigung; vgl. Art. 19 VwVG i.V.m. Art. 40 des Bundesgesetzes über den Bundeszivilprozess [BZP, SR 273]). Für das Beschwerdeverfahren bedeutet dies, dass der Richter alle Beweismittel, unabhängig davon, von wem sie stammen, objektiv zu prüfen hat (BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 3.2; Urteil des BGer 2C\_483/2013 vom 13. September 2013 E. 3.1.1; vgl. auch Urteil des BVGer A-3006/2017 vom 4. Dezember 2018 E. 2.2).

## **3.**

Die Beschwerdeführenden rügen in formeller Hinsicht, die Vorinstanz sei auf ihr Vorbringen, es würden aufgrund der Machbarkeitsstudie neue rechtliche relevante Tatsachen vorliegen, weshalb auch die Variante 1 in Be-

tracht zu ziehen gewesen wäre, nicht eingegangen. Damit habe die Vorinstanz den Anspruch der Beschwerdeführenden auf rechtliches Gehör verletzt und zugleich eine (formelle) Rechtsverweigerung begangen.

Der durch Art. 29 Abs. 2 BV gewährleistete und in den Art. 29 ff. VwVG für das Verwaltungsverfahren des Bundes konkretisierte Grundsatz des rechtlichen Gehörs garantiert den betroffenen Personen ein persönlichkeitsbezogenes Mitwirkungsrecht im Verfahren. Sie sollen sich vor Erlass des Entscheids zur Sache äussern, erhebliche Beweise beibringen und grundsätzlich an der Erhebung von Beweisen mitwirken können. Die Behörde ist grundsätzlich verpflichtet, die ihr angebotenen Beweismittel abzunehmen, wenn sie zur Abklärung des Sachverhalts tauglich erscheinen (Art. 33 Abs. 1 VwVG). Sie muss die Vorbringen der Parteien tatsächlich hören, prüfen und in der Entscheidungsfindung berücksichtigen (Art. 32 VwVG). Die Begründung muss zumindest kurz die wesentlichen Überlegungen nennen, von denen sich das Gericht hat leiten lassen und auf die es seinen Entscheid stützt (vgl. Art. 35 Abs. 1 VwVG). Dagegen wird nicht verlangt, dass sich die Begründung mit allen Parteistandpunkten einlässlich auseinandersetzt und jedes einzelne Vorbringen ausdrücklich widerlegt (statt vieler BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 3.2).

Die Vorinstanz legt im angefochtenen Entscheid dar, dass gemäss dem Rückweisungsentscheid eine Teilverkabelung lediglich für das Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" zu prüfen sei. Eine Verkabelung gemäss der Variante 1 gehe deutlich über dieses Gebiet hinaus, weshalb eine Ausweitung der Teilverkabelung auch unter dem Titel einer optimalen Linieneinführung nicht zu rechtfertigen sei. Die Vorinstanz bringt damit (sinngemäss) zum Ausdruck, dass sie die Variante 1 nicht als vom Rückweisungsentscheid erfasst ansieht. Sie hat damit die wesentliche Überlegung genannt, von der sie sich in dieser Frage hat leiten lassen und insoweit vorliegend der ihr obliegenden Begründungspflicht Genüge getan. In materieller Hinsicht ist dem angefochtenen Entscheid schliesslich zu entnehmen, dass die Vorinstanz die Variante 1 nichtsdestotrotz mit in Betracht gezogen und den weiteren Varianten sowie der Freileitung gegenübergestellt hat. Auch eine Rechtsverweigerung ist unter diesen Umständen nicht auszumachen und der angefochtene Entscheid somit in formeller Hinsicht nicht zu beanstanden.

#### 4.

**4.1** Die Vorinstanz hat in ihrem Plangenehmigungsentscheid vom 23. Dezember 2016 die vom Bundesgericht verlangte Prüfung der Verkabelungslösung durchgeführt und gestützt darauf eine Interessenabwägung vorgenommen. Diese hat nach Ansicht der Vorinstanz ergeben, dass die Freileitung unter Berücksichtigung aller Interessen insgesamt die bessere Lösung darstellt. Das Freileitungsprojekt halte sämtliche massgebenden gesetzlichen Bestimmungen ein und sei insofern nicht zu beanstanden.

Die Beschwerdeführenden machen diesbezüglich geltend, das Vorhaben verstosse gegen das Schonungsgebot gemäss Art. 3 Abs. 1 des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz (NHG, SR 451), indem die dort vorgesehene Interessenabwägung mangelhaft vorgenommen worden sei. Sie verlangen eine teilweise Verkabelung der Freileitung gemäss der Varianten 1 oder – eventualiter – der Variante 3. Zudem sei eine Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung technisch möglich.

**4.2** Wer eine Starkstromanlage wie die vorliegend im Streit liegende Übertragungsleitung erstellen oder ändern will, benötigt hierfür eine Plangenehmigung (Art. 16 Abs. 1 des Elektrizitätsgesetzes [EleG, SR 734.0]). Die Plangenehmigung für Vorhaben, die sich erheblich auf Raum und Umwelt auswirken, setzt zudem grundsätzlich einen Sachplan voraus (Art. 16 Abs. 5 EleG). Für Übertragungsleitungen ist dies der Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL). Er dient als übergeordnetes Planungs- und Koordinationsinstrument für den Aus- und Neubau von Hochspannungsleitungen mit einer Nennspannung von 220 kV und höher sowie einer Frequenz von 50 Hz (Art. 1a Abs. 1 der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen [VPeA, SR 734.25]; Urteil des BGer 1C\_550/2012, 1C\_551/2012 vom 9. Dezember 2014 E. 7). Im Sachplanverfahren werden der Bedarf sowie Korridorvarianten von Leitungsprojekten beurteilt, allfällige Konflikte identifiziert und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet. Nach Abschluss des Verfahrens werden im SÜL der Planungskorridor und die anzuwendende Übertragungstechnologie festgesetzt (Art. 1d VPeA und Art. 14 ff. der Raumplanungsverordnung [RPV, SR 700.1]). Das Sachplanerfordernis will sicherstellen, dass die gebotene Interessenabwägung auf Stufe Bundesrat erfolgt, der über die erforderliche Distanz verfügt und befähigt ist, die berührten Interessen auf übergeordneter Stufe in einer Gesamtschau abzuwägen (BGE 139 II 499 E. 4.2).

Massgebend sind vorliegend die Objektblätter Nrn. 101 und 800 des SÜL. Das Bundesgericht hielt diesbezüglich und mit Blick auf die Sachplanpflicht

gemäss Art. 16 Abs. 5 EleG fest (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 4.3):

[...]

Wie sich aus dem SÜL-Objektblättern und den dazugehörigen Erläuterungen ergibt, wurde die Möglichkeit einer unterirdischen Leitungsführung zur Schonung der kantonalen und kommunalen Schutzgebiete und namentlich des Gebiets des heutigen Regionalen Naturparks Binn im Sachplanverfahren nicht geprüft.

Es erfolgte daher auch keine Abwägung mit den einer Verkabelung entgegenstehenden Interessen. Wie das Bundesverwaltungsgericht zutreffend dargelegt hat, sind die zuständigen Planungs- und Bewilligungsbehörden deshalb befugt, diese Prüfung im Plangenehmigungsverfahren nachzuholen und sind insofern nicht an die in den SÜL-Objektblättern 101.1, 101.2, 800.1 und 800.2 enthaltenen Festsetzungen gebunden.

[...]

Die Vorinstanz hat insofern zu Recht auf ein nachträgliches Sachplanverfahren verzichtet und die erforderlichen Abklärungen sowie die Prüfung der Varianten im Plangenehmigungsverfahren vorgenommen (vgl. Urteil des BVGer A-4795/2011, A-4800/2011 und A-4819/2011 vom 3. Januar 2013 E. 7.7 f.; übereinstimmend Urteil des BGer 1C\_550/2012, 1C\_551/2012 vom 9. Dezember 2014 E. 5.3 mit Hinweisen; ferner CORNELIA GOGEL, in: Kratz et al. [Hrsg.], Kommentar zum Energierecht, 2016, Art. 16 Abs. 5 EleG Rz. 18–20, insbes. Rz. 20).

**4.3** Gemäss der gestützt auf Art. 3 EleG erlassenen Starkstromverordnung (SR 734.2) müssen Starkstromanlagen nach den Vorschriften dieser Verordnung und den anerkannten Regeln der Technik erstellt, geändert, instandgehalten und kontrolliert werden (Art. 4 Abs. 1 Starkstromverordnung). Zudem sind die massgeblichen Vorschriften über den Natur- und Heimatschutz sowie den Landschafts-, Umwelt- und Gewässerschutz zu beachten (Art. 7 Abs. 1 Starkstromverordnung). Die Erteilung von Bewilligungen von Werken und Anlagen zur Beförderung von Energie stellt gemäss Art. 2 Bst. b NHG eine Bundesaufgabe dar. Bei der Erfüllung einer solchen Bundesaufgabe haben die Behörden und Anstalten des Bundes dafür zu sorgen, dass das heimatliche Landschafts- und Ortsbild, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler geschont werden und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben. Diese Pflicht gilt unabhängig davon, ob der Eingriff in ein

Objekt von nationaler, regionaler oder kommunaler Bedeutung vorgenommen wird (Art. 3 Abs. 1 und 3 NHG). Die Bestimmung von Art. 3 NHG verlangt keinen absoluten Schutz der Landschaft. Zunächst verdient ungeschmälerte Erhaltung in erster Linie nur – aber immerhin – das, was ein Schutzobjekt einzigartig oder typisch macht. Zudem steht die Pflicht zur ungeschmälerten Erhaltung und zur Schonung unter dem Vorbehalt einer Interessenabwägung; landschaftliche Eingriffe sind gestattet, wenn sie durch ein überwiegendes öffentliches Interesse gerechtfertigt sind. Der Grundsatz der Schonung verlangt in diesem Sinn zunächst eine Vermeidung, jedenfalls aber eine Minderung von (zusätzlichen) Beeinträchtigungen (BGE 137 II 266 E. 4; Urteil des BGer 1C\_398/2012 vom 27. Mai 2013 E. 6; Urteil des BVGer A-1251/2012 vom 15. Januar 2014 E. 25.3 mit Hinweisen; ANNE-CHRISTINE FAVRE, in: Keller/Zufferey/Fahrländer [Hrsg.], Kommentar NHG, 2. Aufl. 2019, Art. 3 Rz. 8 f., 11 und 13).

**4.4** Die Plangenehmigung für eine Starkstromanlage setzt nach dem Gesagten dort, wo das anwendbare Recht Handlungsspielräume öffnet, eine umfassende Abwägung der berührten öffentlichen und privaten Interessen voraus; regelt das positive Verfassungs- und Gesetzesrecht einzelne Aspekte der Interessenabwägung konkret und abschliessend, so ist vorweg zu klären, ob das Vorhaben diesen Vorschriften entspricht (zum Ganzen BVGE 2016/35 E. 3, insbes. E. 3.4; vgl. auch PIERRE TSCHANNEN, in: Aemisegger/Kuttler/Moor/Ruch/Tschannen [Hrsg.], Praxiskommentar RPG: Richt- und Sachplanung, Interessenabwägung, 2019, Art. 3 Rz. 19 f. und 25). Im Rahmen der Interessenabwägung ist auch zu prüfen, ob es für die Landschaft schonenderer Alternativen der Leitungsführung gibt und ob bestehende Beeinträchtigungen rückgängig zu machen sind (Urteil des BGer 1C\_172/2011 vom 15. November 2011 E. 2.4 mit Hinweis; vgl. auch BGE 134 II 97 E. 3.1; Urteil des BGer 1C\_152/2017, 1C\_164/2017 vom 28. August 2018 E. 4.5; BVGE 2016/35 E. 3.3; ferner Urteil des BVGer A-1251/2012 vom 15. Januar 2014 E. 17.2 und E. 25). Demnach sind elektrische Leitungen so zu führen, dass sie unter Berücksichtigung der sicheren und wirtschaftlichen Energieversorgung sowie einer technisch verantwortbaren Lösung das Landschaftsbild sowie die Natur und Umwelt möglichst wenig beeinträchtigen (Art. 11 Abs. 2 der Leitungsverordnung [LeV, SR 734.31]; BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 4; Urteil des BGer 1C\_560/2010 vom 14. Juli 2011 E. 5.1 und E. 8.3).

Bei der Prüfung von Alternativen ist zu beachten, dass der Vergleich zwischen unterschiedlichen Lösungen nur angezeigt ist, wenn es sich um echte Alternativen handelt. Stellt sich bereits aufgrund einer summarischen

Prüfung heraus, dass eine Alternative mit erheblichen Nachteilen belastet ist, so darf sie aus dem weiteren Auswahlverfahren ausgeschieden werden. Kommt die Genehmigungsbehörde ihren Prüfungspflichten nicht nach und zieht sie im Plangenehmigungsverfahren trotz alternativer Vorschläge keine Alternativen in Betracht, so liegt eine fehlerhafte Interessenabwägung und damit ein Rechtsfehler vor (Urteil des BGer 1C\_152/2017, 1C\_164/2017 vom 28. August 2018 E. 4.5 mit Hinweis auf BGE 139 II 433 E. 7.3.1; Urteil des BVGer A-1351/2017 vom 25. Juli 2017 E. 4.3 mit Hinweisen auf die Rechtsprechung).

## 5.

**5.1** Im Folgenden ist zunächst zu prüfen, ob die Vorinstanz die Möglichkeit einer Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung von vornherein ausschliessen durfte und diese Variante somit nicht in die Interessenabwägung einzubeziehen war.

**5.2** Das Übertragungsnetz der SBB dient dem Betrieb einer Eisenbahn. Die streitbetroffene Übertragungsleitung hat somit in materieller Hinsicht den Anforderungen der Eisenbahngesetzgebung des Bundes zu genügen (vgl. Art. 1 Abs.1 und sowie Art. 62 Abs. 2 Bst. b des Eisenbahngesetzes [EBG, SR 742.101]). Daran ändert nichts, dass vorliegend eine Gemeinschaftsleitung mit der Beschwerdegegnerin 1 geplant ist, die jedoch nicht überwiegend dem Betrieb einer Eisenbahn dient und sich das Verfahren aus diesem Grund nach den Bestimmungen der VPvA und nicht nach der Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für Eisenbahnanlagen (VPVE, SR 742.142.1) richtet (vgl. Art.1 Abs. 4 VPvA und Art. 1 Abs. 1 VPVE; ferner Botschaft vom 13. April 2016 zum Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze, Bundesblatt [BBl] 2016 3865, 3873 f.).

Gemäss Art. 17 Abs. 1 EBG sind Eisenbahnanlagen nach den Anforderungen des Verkehrs, des Umweltschutzes und gemäss dem Stande der Technik zu erstellen. Hierbei sind die technischen Anforderungen an einen sicheren Bahnbetrieb und eine sachgerechte Instandhaltung der Anlagen einzubeziehen (Art.2 Abs. 1 der Eisenbahnverordnung [EBV, SR 172.141.1]). Für elektrische Anlagen geltend sodann die Bestimmungen gemäss Art. 42 ff. EBV und es sind die in den Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV, SR 742.141.11) zu berücksichtigen. Gemäss Art. 44.a Ziff. 3 AB-EBV müssen die Anlagen der Bahnstromversorgung insbesondere einen stabilen Netzbetrieb gewährleisten.

### 5.3

**5.3.1** Aus Sicht der Vorinstanz, des BAV und der Beschwerdegegnerinnen ist eine Verkabelung der Übertragungsleitung der SBB aufgrund der Resonanzproblematik im Bahnstromnetz derzeit nicht möglich.

**5.3.2** Die Beschwerdegegnerin 2 hat eine Studie zur sog. Resonanzproblematik in Auftrag gegeben. Diese wurde am 24. September 2012 erstattet und kommt zu dem Ergebnis, dass ein physikalisches Zusammenspiel zwischen dem Bahnstromnetz und den Triebfahrzeugen besteht, welches ein Aufschwingen des Bahnstromnetzes (sog. Resonanz) bewirken und bei geringer Dämpfung zu massiven Überspannungen führen kann. Die Folge könnten grossflächige Betriebsstörungen durch Schutzabschaltungen und Schäden an Triebfahrzeugen und der Netzinfrastruktur sein. Dabei habe der Verkabelungsanteil einen grossen und ungünstigen Einfluss auf das Resonanzverhalten des Bahnstromnetzes: Je grösser der Kabelanteil, umso tiefer sinke die Resonanzfrequenz, wobei tiefere Resonanzfrequenzen aufgrund der schwachen Dämpfung als grundsätzlich kritischer beurteilt werden. Für einen stabilen Netzbetrieb muss gemäss der Studie die Resonanzfrequenz zwingend oberhalb von 103 Hz bleiben. Zur Begründung wird einerseits auf bestehende Sicherungsanlagen – 100 Hz-Gleisstromkreise für Gleisfreimeldeanlage – verwiesen, die nicht beeinflusst werden dürfen. Andererseits sei oberhalb dieser Frequenz gewährleistet, dass (neu zugelassene) Triebfahrzeuge keine Netzresonanzen anregten, sich also passiv verhielten. Aufgrund der genannten Gründe seien die Möglichkeiten bei der Verkabelung von Übertragungsleitungen sehr beschränkt; mit den bis zum Jahr 2025 fest eingeplanten Verkabelungen werde die heute geltende Grenzfrequenz bereits erreicht (AEBERHARD/VOLLENWYDER/HAAG/AEBERHARDT, Resonanzproblematik im SBB Energienetz, 2012, insbes. S. 7–24, nachfolgend: Studie Resonanzproblematik).

Die Ergebnisse der Studie der Beschwerdegegnerin 2 sind in einem am 5. Dezember 2013 durch das Institut für Elektrische Anlagen der Technischen Universität (TU) Graz erstatteten Gutachten bestätigt worden. Als richtig eingestuft wurde insbesondere die Feststellung, dass die Netzresonanzfrequenz mit Zunahme der verkabelten Abschnitte abnimmt (FICKERT/RENNER, Gutachten über Resonanzproblematik im Übertragungsnetz der SBB, 2013, S. 10 und 12 f.; Studie und Gutachten sind abrufbar unter < [www.news.admin.ch](http://www.news.admin.ch) > Suche zeitlich einschränken auf den 3. April 2014 > BAV schafft Spielraum für die Verkabelung von Bahnstrom-Leitungen, abgerufen am 25. Februar 2019).

**5.3.3** Es ist unbestritten, dass das mit Wechselstrom betriebene Netz der Beschwerdegegnerin 2 ein schwingungsfähiges System darstellt, die kritische Resonanzfrequenzschwelle derzeit bei 103 Hz liegt und der Verkabelungsanteil einen negativen Einfluss auf das Resonanzverhalten des Netzes hat. Auch das Bundesgericht anerkennt die Problematik und stützte sich in seiner Entscheidung betreffend die Gemeinschaftsleitung zwischen Samstagern und Zürich auf die erwähnten Unterlagen, die Studie der Beschwerdegegnerin 2 und das Gutachten der TU Graz, ab (vgl. Urteil des BGer 1C\_550/2012, 1C\_551/2012 vom 9. Dezember 2014 E. 8.1–8.4; bestätigt mit Urteil des BGer 1C\_434/2017 vom 27. November 2017 E. 3.2.3). Der geringe derzeit noch zur Verfügung stehende Spielraum ist gemäss dem Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene (nachfolgend: SIS) in erster Priorität für die Sanierung der alten Mittellandleitung zwischen Oberbögen und Rohr und in zweiter Priorität zur Minderung der Belastung in Freiburg einzusetzen (Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene [SIS], vom 8. September 2010, letztmals angepasst am 7. Dezember 2018, Kapitel 4.8 [Festsetzungen]). Die Beschwerdeführenden bringen nicht vor und es ist auch nicht ersichtlich, dass diese Priorisierung Bundesrecht verletzt. Somit ist festzuhalten, dass mit Blick auf die materiellen Anforderungen, denen das Bahnstromnetz zu genügen hat (vgl. vorstehend E. 5.2), derzeit kein Spielraum für eine weitere Verkabelung im Übertragungsnetz der SBB besteht (vgl. im Ergebnis das Urteil des BGer 1C\_434/2017 vom 27. November 2017 E. 6.3).

## **5.4**

**5.4.1** Die Beschwerdeführenden machen in ihrer Beschwerde geltend, die Resonanzfrequenzschwelle könne in absehbarer Zeit gesenkt und damit zusätzlicher Spielraum für die Verkabelung von Freileitungen und damit auch für die vorliegende SBB-Übertragungsleitung geschaffen werden.

**5.4.2** In den Jahren 2015 und 2016 wurden die EBV und die Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung geändert. So schreibt die Bestimmung von Art. 47.1 Ziff. 4.1 AB-EBV, die am 1. Juli 2016 in Kraft getreten ist, vor, dass sich elektrische Triebfahrzeuge ab dem 1. Januar 2021 oberhalb einer Frequenz von 87 Hz passiv verhalten müssen. Zudem müssen gemäss der Übergangsbestimmung von Art. 83g Abs. 2 EBV bestehende Triebfahrzeuge bis zum 31. Dezember 2021 so umgebaut werden, dass auch sie sich bei einer Frequenz von über 87 Hz gegenüber dem Bahnstromnetz passiv verhalten. In den Erläuterungen zur Änderung der Ausführungsbestimmung zur Eisenbahnverordnung ist festgehalten (Wei-

terentwicklung der Eisenbahnverordnung [EBV] und ihrer Ausführungsbestimmungen [AB-EBV], AB-EBV-Teilrevision 2016, Erläuterungen, S. 13, abrufbar unter < [www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch) > Rechtliches > Ausführungsbestimmungen zur EBV [AB-EBV] > Änderungen – Übersicht im Detail, abgerufen am 25. Februar 2019):

Damit eine weitere Verkabelung im 16.7Hz Bahnstromnetz zukünftig (wenn auch in einem beschränkten Rahmen) noch möglich ist, müssen die Fahrzeuge sich oberhalb 87 Hz gegenüber dem Bahnstromnetz passiv verhalten. Dies ist aktuell nicht bei allen Fahrzeugtypen der Fall. Fahrzeuge welche diese Vorgaben nicht erfüllen sind entsprechend anzupassen. Dazu wurde EBV Art. 83h [heute Art. 83g EBV] geschaffen. Die Anforderung schreibt das passive Verhalten aller Umrichterfahrzeuge im 16.7Hz Netz oberhalb 87 Hz gegenüber dem Netz vor.

**5.4.3** Das BAV bestätigt mit Schreiben vom 15. Mai 2017 an die Vorinstanz die dargestellte Rechtslage grundsätzlich. Allerdings sei noch Gegenstand von Abklärungen, welche Massnahmen zur Einhaltung der Frist gemäss der Übergangsbestimmung von Art. 83g Abs. 2 EVB getroffen werden müssten und wie diese zu finanzieren seien. Anschliessend sei den betroffenen Eisenbahnverkehrsunternehmen eine angemessene Frist zur Umsetzung der Massnahmen zu gewähren. Aus diesem Grund könne noch kein genaues Datum für die Einführung der neuen Grenzfrequenz von 87 Hz festgelegt werden und sei damit zu rechnen, dass die in der EBV gesetzte Frist verlängert werden müsse.

**5.4.4** Bereits in der Studie der Beschwerdegegnerin 2 zur Resonanzproblematik aus dem Jahr 2012 ist festgehalten, dass ein Absenken der Grenzfrequenz von 103 Hz auf 87 Hz möglich ist und mit Blick insbesondere auf die Konflikte zwischen Freileitungen und den Anliegen des Landschaftschutzes sowie den Anforderungen gemäss der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV, SR 814.710) angestrebt werde. Hierzu müssten die Gleisstromkreise für die Gleisfreimeldeanlagen umgebaut, die Normen für Triebfahrzeuge angepasst und anschliessend sämtliche Triebfahrzeuge, auch jene des grenzüberschreitenden Verkehrs, den neuen Normen angepasst werden. Der Umbau der Gleisstromkreise, mit welchem die Arbeitsfrequenz der Gleisstromkreise auf eine unkritische Frequenz verschoben werde, sei momentan im Gang und die Arbeiten würden bis Ende 2013 abgeschlossen. Zusätzlich müsse sichergestellt sein, dass sich die Triebfahrzeuge oberhalb der neuen Grenzfrequenz passiv verhielten. Dies sei für neue Triebfahrzeuge durch Softwareanpassungen möglich. Bereits zugelassene Triebfahrzeuge müssten jedoch umgebaut werden, wobei die terminliche und finanzielle Umsetzung einer solchen

Massnahme offen sei. Die Studie erwähnt schliesslich weitere Möglichkeiten, um das Resonanzproblem einzugrenzen, beurteilt diese – die Verwendung von Kabeln mit dickerer Isolationsschicht, der Einsatz von Generatoren als dämpfende Elemente und der Einsatz passiver Dämpfungsglieder – jedoch als wirtschaftlich nicht tragbar (AEBERHARD/VOLLENWYDER/HAAG/AEBERHARDT, Studie Resonanzproblematik, insbes. S. 5 f., 12 und 25–29).

Vor diesem Hintergrund ist gestützt auf das geltende Verwaltungsrecht und insbesondere die Übergangsbestimmung gemäss Art. 83g Abs. 2 EBV derzeit davon auszugehen, dass ab dem 1. Januar 2022 eine Resonanz-Grenzfrequenz von 87 Hz gilt. Diese Frequenz stellt jedoch gemäss der Studie der Beschwerdegegnerin 2 zur Resonanzproblematik nach dem heutigen Stand der Technik die absolute Grenze dar, unter derer sich das Bahnstromnetz nicht mehr stabil betreiben lässt: Dämpfungen seien in diesem Bereich so gering, dass Resonanzen nur sehr langsam abklingen würden (AEBERHARD/VOLLENWYDER/HAAG/AEBERHARDT, Studie Resonanzproblematik, S. 34).

**5.4.5** Das BAV äussert sich mit Schreiben vom 15. Mai 2017 weiter zur Frage, wie die zusätzlich realisierbaren Verkabelungen auf die einzelnen Leitungsprojekte verteilt werden. Es geht davon aus, dass der mit einer Absenkung der Resonanzfrequenzschwelle auf 87 Hz zusätzlich gewonnene Spielraum auf maximal 100 km zusätzlicher Leitungskilometer begrenzt ist. Bei einer Leitung mit zwei elektrischen Systemen, wie sie bei der Bahn häufig seien (sog. Schleifen), müssten zwei Erdkabel verlegt werden, weshalb effektiv deutlich weniger als 100 km Freileitungen verkabelt werden könnten. Hiervon werde etwa aufgrund der technisch bedingten Notwendigkeit, die Einspeisung in Unterwerke schweizweit zu verkabeln, ein Grossteil bereits kompensiert. Soweit alsdann noch Spielraum bestehe, würden Projekte gemäss den vier Kriterien Umwelt (Reduktion der Konflikte von Freileitung mit Moorlandschaftsgebieten und in einem Inventar des Bundes verzeichneten Schutzobjekten von nationaler Bedeutung), Raumplanung (Einhaltung der Anforderungen gemäss der NISV), technische Aspekte und Bedeutung des Projekts bewertet und priorisiert. Diese Kriterien seien auch im Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Schiene, behördenverbindlich festgelegt worden.

Aus Sicht des BAV erfüllt die vorliegend zur Diskussion stehende Teilstrecke der SBB-Übertragungsleitung die Anforderungen nicht, um einen Grossteil des aus derzeitiger Sicht letztmalig zur Verfügung stehenden

"Verkabelungsvorrats" zu konsumieren. Zur Begründung verweist es auf seinen Evaluationsbericht vom 31. März 2015 über mögliche Verkabelungen für dringende 132 kV-Leitungsprojekte bis 2025, gemäss welchem die geplante Gemeinschaftsleitung keine Konflikte in den Bereichen Umwelt sowie Raumplanung aufweist und daher eine vergleichsweise geringe Priorität für eine Verkabelung erhalten habe. An dieser Beurteilung hält das BAV fest und weist darauf hin, dass es Sache des Bundesrates sei, bei Vorliegen eines zusätzlichen Handlungsspielraums als Folge der Absenkung der Resonanz-Grenzfrequenz eine gesamthafte Priorisierung aller Leitungsbauvorhaben vorzunehmen (Schreiben des BAV vom 15. Mai 2017, zu den Akten genommen als Beilage zur ergänzenden Vernehmlassung der Vorinstanz vom 18. Mai 2017).

**5.4.6** Der Verkabelungsvorrat wird auch nach einer Absenkung der Resonanzfrequenzschwelle beschränkt sein. Der SIS schreibt aus diesem Grund wiederum eine gesamthafte Beurteilung aller Leitungsprojekte anhand der vier Kriterien Umwelt, Raumplanung, technische Aspekte und Bedeutung des Projekts sowie die Bezeichnung der prioritären Projekte vor (vgl. Art. 18 Abs. 5 EBG; SIS, Kapitel 4.8 [Festsetzungen]; vgl. ferner BGE 139 II 499 E. 4).

Vorliegend werden keine Objekte gemäss Art. 6 NHG tangiert und auch grundlegende Konflikte mit den Anforderungen gemäss der NISV sind nicht ersichtlich. Die Beschwerdeführenden begründen ihre Begehren denn auch in erster Linie damit, das Vorhaben verstosse gegen das Schonungsgebot gemäss Art. 3 Abs. 1 NHG. Dies allein rechtfertigt es jedoch nicht, das vorliegende Plangenehmigungsverfahren auszusetzen, bis die für eine weitere Verkabelung prioritären Projekte (behördenverbindlich) bezeichnet worden sind, zumal bereits das Bundesgericht in seinem Rückweisungsentscheid das vorliegende Projekt als dringlich bezeichnet hat und nicht ersichtlich ist, dass die Vorinstanz bei ihrer Beurteilung wesentliche Gesichtspunkte ausser Acht gelassen hätte. Insgesamt besteht somit kein Anlass, von der fachkundigen Beurteilung des BAV abzuweichen, welche einer Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung vorliegend und im Vergleich zu anderen Projekten lediglich eine geringe Priorität eingeräumt hat.

**5.5** Die Beschwerdeführenden verlangen in ihrer Beschwerde sodann grundsätzlich, alternativ zur Wechselstromtechnik sei die SBB-Übertragungsleitung mit Gleichstromtechnologie zu verkabeln. Die Beschwerdegegnerin 2 lehnt den Einsatz der HGÜ-Technologie aus betrieblichen und

wirtschaftlichen Gründen ab; der Einsatz der HGÜ-Technologie sei insbesondere aufgrund der zusätzlich erforderlichen Frequenzumrichter mit so hohen Mehrkosten verbunden, dass diese Möglichkeit von vornherein auszuschliessen sei. Das fachkundige BAV beurteilt diese Einschätzung als plausibel, weshalb für das Bundesverwaltungsgericht kein Anlass besteht, insoweit vom vorinstanzlichen Entscheid abzuweichen.

**5.6** Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung derzeit und in naher Zukunft nicht möglich ist, was auch von den Beschwerdeführenden in ihrer Replik anerkannt wird. Eine solche Massnahme würde den Anforderungen an einen sicheren und zuverlässigen Bahnbetrieb widersprechen. Die Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung musste daher nicht weiter in Betracht gezogen werden. Dasselbe gilt für die geforderte Verwendung der Gleichstromtechnologie. Der angefochtene Entscheid ist insofern nicht zu beanstanden und die SBB-Übertragungsleitung somit in jedem Fall als Freileitung zu führen. Dies ist bei der weiteren Überprüfung der Interesseabwägung der Vorinstanz zu berücksichtigen.

## **6.**

**6.1** Die Vorinstanz hat sich für die Interessenabwägung zwischen der Freileitung und den drei Kabelvarianten am "Bewertungsschema für Übertragungsleitungen" (nachfolgend: Bewertungsschema Übertragungsleitungen) orientiert. Die Beschwerdeführenden kritisieren dessen Anwendung als nicht sachgerecht; das Bewertungsschema Übertragungsleitungen sei für das Sachplanverfahren und nicht für die Beurteilung von weit fortgeschrittenen Projekten im Plangenehmigungsverfahren vorgesehen.

Darauf ist im Folgenden einzugehen.

**6.2** Die Bundesämter für Energie, Raumentwicklung und Umwelt haben zusammen mit dem Fachsekretariat der ElCom das Bewertungsschema Übertragungsleitungen erarbeitet und im Februar 2013 verabschiedet. Es soll gemäss dem dazugehörigen Handbuch im Sachplanverfahren eine objektive Beurteilung von Korridorvarianten und der anzuwendenden Übertragungstechnologie ermöglichen (Handbuch zum Bewertungsschema Übertragungsleitungen, Februar 2013, S. 6 f., < [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch) > Versorgung > Stromversorgung > Stromnetze > Freileitung oder Kabel > Bewertungsschema, abgerufen am 25. Februar 2019, nachfolgend: Handbuch).

Das Handbuch gibt unter Berücksichtigung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen zunächst verschiedene Mindestanforderungen vor, denen Korridorvarianten zu genügen haben. Deren Bewertung soll sodann anhand der vier gleichwertigen Pfeiler Raumentwicklung, Umweltschonung, technische Aspekte und Wirtschaftlichkeit erfolgen. Die Pfeiler Raumentwicklung, Umweltschonung und technische Aspekte sind so gestaltet, dass die jeweiligen Gegebenheiten eines Vorhabens qualitativ bewertet werden können. Das Bewertungsschema bestimmt hierzu verschieden gewichtete Kriterien wie etwa die Möglichkeit einer Bündelung von Infrastrukturanlagen, die Erhöhung der Sicherheit gemäss der (n-1)-Regel oder die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Das Handbuch enthält sodann zu jedem Kriterium einen Bewertungsschlüssel in Form von Nutzwertpunkten. So wird etwa das Kriterium der allgemeinen Pflicht zur Schonung der Landschaft gemäss Art. 3 NHG mittel gewichtet (2 Punkte) und für die weitere Bewertung zwischen einer grossräumigen (Leitung länger als 1 km; minus 2 Punkte), einer kleinräumigen (Leitung kürzer als 1 km; minus 1 Punkt) und keiner (zusätzlichen) Beeinträchtigung einer wertvollen Landschaft (0 Punkte) unterschieden.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten sind zunächst aufgrund von Kosten- und Nutzenschätzungen die effektiven und normierten Kosten (Investitions- und Betriebskosten) sowie der Nutzen einer Leitungsvariante zu ermitteln. Je Kostengruppe ist hierbei eine untere und eine obere Bandbreite anzugeben. Auf dieser Grundlage wird in einem zweiten Schritt mithilfe der Berechnung des diskontierten Ertrages die Effizienz einer Korridorvariante objektiv bewertet, wobei für die Ertragsberechnung die untere Grenze der Kosten dem maximalen Nutzen und die obere Grenze der Kosten dem minimalen Nutzen gegenüberzustellen sind (Bewertungsschema Übertragungsleitungen, Februar 2013, < [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch) > Versorgung > Stromversorgung > Stromnetzte > Freileitung oder Kabel > Bewertungsschema, abgerufen am 26. Februar 2019; Handbuch, insbes. S. 20–22).

**6.3** Die Beschwerdeführenden weisen grundsätzlich zu Recht darauf hin, dass gemäss dem Handbuch das Bewertungsschema nicht zur Anwendung im Plangenehmigungsverfahren vorgesehen ist; die zur Beurteilung von Korridorvarianten erforderlichen Unterlagen müssen nicht den Detaillierungsgrad eines Plangenehmigungsgesuchs aufweisen, da nur eine voraussichtliche, grobe Vereinbarkeit des Korridorverlaufs mit den berührten

Interessen bewertet wird. Damit ist die Anwendbarkeit des Bewertungsschemas im vorliegenden Verfahren jedoch nicht von vornherein ausgeschlossen.

Wie vorstehend bereits erwähnt (E. 4.2), ist gemäss dem Rückweisungsentscheid des Bundesgerichts die Möglichkeit einer unterirdischen Leitungsführung im Sachplanverfahren nicht geprüft worden und die Variantenprüfung insoweit unvollständig erfolgt. Es entschied sodann, dass diese Variantenprüfung für eine Teilstrecke nachzuholen sei, wobei es die Angelegenheit aus prozessökonomischen Gründen nicht in das Sachplan-, sondern in das Plangenehmigungsverfahren zurückwies. Bereits aus diesem Grund ist nicht grundsätzlich zu beanstanden, dass die Vorinstanz für den Entscheid, ob die geplante Übertragungsleitung auf der betreffenden Teilstrecke als Freileitung zu führen oder zu verkabeln ist, sich mit auf das Bewertungsschema Übertragungsleitungen abstützte. Sodann bietet das Bewertungsschema nur – aber immerhin – eine Hilfestellung zur objektiven Entscheidungsfindung im Vergleich zwischen verschiedenen Varianten; die Interessenabwägung wird nachvollzieh- und (somit) überprüfbar und die Anwendung des Bewertungsschemas dient auch der Selbstkontrolle der Behörden (vgl. Urteil des BVer A-1251/2012 vom 15. Januar 2014 E. 6.3.3). Die Anwendung entbindet indes nicht davon, den konkreten Umständen hinreichend Rechnung zu tragen und die berührten Interessen gestützt auf deren Bewertung im Einzelfall möglichst umfassend zur berücksichtigen (CORNELIA GOGEL, Exkurs: Kabel oder Freileitung? Praxisübersicht und Lösungsinstrument, in: Kratz et al. [Hrsg.], Kommentar zum Energierecht, 2016, Rz. 48 und 55; vgl. in diesem Sinn auch Urteil des BVer 1C\_94/2012 vom 29. März 2012 E. 4.4 f.). Auch im Handbuch ist entsprechend festgehalten, dass die Bewertung gemäss dem Bewertungsschema die Interessenabwägung und auch deren sorgfältige Begründung nicht ersetzt und mithin die einfache Addition der in den einzelnen Bereichen erreichten Punkte nicht zulässig ist (Handbuch, S. 7).

Die Vorinstanz hat ihre Interessenabwägung anhand der Kriterien gemäss dem Bewertungsschema Freileitungen strukturiert, ohne jedoch für die Bewertung und Gewichtung der berührten Interessen auf dessen schematische Vorgaben abzustellen. Die Bewertung und Gewichtung der berührten Interessen erfolgte aufgrund der konkreten Umstände des Einzelfalls. Dieses Vorgehen ist sachgerecht und nicht zu beanstanden. Ob die Vorinstanz den konkreten Umständen hinreichend Rechnung getragen und die Interessenabwägung insgesamt mit der gebotenen Sorgfalt vorgenommen hat, wird im Folgenden zu prüfen sein (vgl. nachfolgend E. 7).

## 7.

**7.1** Die Beschwerdeführenden kritisieren, die Vorinstanz habe die für und wider eine Verkabelung der Freileitung sprechenden Interessen nicht richtig gegeneinander abgewogen und damit Bundesrecht verletzt. Insbesondere habe die Vorinstanz das Interesse an einer Schonung der Landschaft und das Interesse der Walderhaltung auf der einen sowie das Interesse an einer wirtschaftlichen Energieversorgung auf der anderen Seite nicht richtig bewertet bzw. falsch gewichtet. Die Vorinstanz und die Beschwerdegegnerinnen halten demgegenüber dafür, eine Verkabelung sei mit gewichtigen wirtschaftlichen Nachteilen verbunden, welche das Interesse an einer weitergehenden Schonung der Landschaft überwiegen würden.

**7.2** Für die Interessenabwägung sind in einem ersten Schritt alle berührten Interessen zu ermitteln. Anschliessend sind die ermittelten Interessen mithilfe rechtlich ausgewiesener Massstäbe zu beurteilen und den Interessen aufgrund ihrer Beurteilung im Entscheid möglichst umfassend Rechnung zu tragen (Interessenabwägung im engeren Sinn). Die gesamte Interessenabwägung ist sodann in der Entscheidungsbegründung offenzulegen (vgl. BGE 134 II 97 E. 3.1; Urteil des BGer 1C\_560/2010 vom 14. Juli 2011 E. 7; BVGE 2016/35 E. 3.4 mit Hinweisen; KASPAR PLÜSS, Interessenabwägung beim Bau von Wasser- und Windenergieanlagen, 2017, Rz. 103–105 sowie 106; TSCHANNEN/ZIMMERLI/MÜLLER, Allgemeines Verwaltungsrecht, 4. Aufl. 2014, § 26 Rz. 34–38).

**7.3** Im Hinblick auf die Interessenabwägung sind zunächst die drei Kabelvarianten darzustellen, für welche die Machbarkeit untersucht worden ist. Ebenfalls einzugehen ist auf die SBB-Übertragungsleitung, die bei einer Verkabelung der Starkstromleitung, wie vorstehend erwähnt, in jedem Fall als Freileitung geführt würde.

*Variante 1:* Die Trassenvariante 1 sieht eine vollständige Verkabelung zwischen den Unterwerken Mörel/Filet und Ernen vor. Vom Unterwerk Mörel/Filet (Trassenpunkt [TP] 1) aus ist zur Überwindung der grossen Höhendifferenz zunächst ein bergmännischer Stollen bis zum Beginn des bestehenden, rund 3 km langen Wasserstollens vorgesehen (TP 2). Der Wasserstollen, der in gutem baulichem Zustand ist, wird als Leitungsstollen ausgebaut. Vom Austritt des Wasserstollens im Gebiet Egga (TP 3) ist im offenen Gelände bis Gaschi (TP 3.1) die Verlegung eines Rohrblocks angesetzt. Daran schliesst, ausgehend von einer Startbaugrube im Gebiet Bächerhäusern, ein im Rohrvortrieb aufzufahrender Trassenabschnitt an. Die-

ser reicht bis unmittelbar vor der Binna (TP 4), welche mit einer 100 m langen und 3 m breiten Hängebrücke überspannt wird. Im Anschluss an die Brücke folgt bis zum Unterwerk Ernen (TP 5) ein Tunnelabschnitt zur Unterquerung des Senggwalds. Verlegt werden nebst zwei Leerrohren für eine allfällige spätere Verkabelung der SBB-Übertragungsleitung drei Kabel mit Aluminiumleitern (65 kV-Kabel) und 14 Kabel mit Kupferleitern (380 kV-Kabel; 2 Doppelsysteme zu je sechs Kabel sowie zwei Reservekabel). Da eine Anlieferung der Vortriebsrohre durch Grengiols und Ernen nicht möglich ist, muss vor Ort eine Feldfabrik zur Rohrherstellung errichtet werden.

*Variante 2:* Die Trassenvariante 2 beinhaltet eine Zwischenverkabelung zwischen "Ze Millere" und dem Unterwerk Ernen. Hierzu ist ein rund 4'300 m langer Tunnel vorgesehen, welcher die Binna im Vergleich zur Variante 1 weiter östlich im Oberlauf unterquert, wo die Talbildung weniger ausgeprägt ist. Im Gebiet "Ze Millere" ist ein oberirdisches Übergangsbauwerk mit einer Fläche von rund 1'600 m<sup>2</sup> – gemäss dem Umweltbericht vom 11. September 2014 zur Machbarkeitsstudie (nachfolgend: Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie; Vorakten, act. 5879–5913) ist eine Fläche von rund 2'000 m<sup>2</sup> notwendig – vorgesehen. Es ist die Verlegung derselben Kabel wie in Variante 1 geplant.

*Variante 3:* Die Trassenvariante 3 sieht eine Zwischenverkabelung zwischen "Viertel" und dem Unterwerk Ernen vor. Sie unterscheidet sich von der Variante 2 durch die Position des Übergangsbauwerks, welches nordöstlich in einer Waldschneise oberhalb "Viertel" vorgesehen ist. Die Tunnelstrecke hat eine Länge von rund 3 km. Es ist wiederum die Verlegung derselben Kabel wie in Variante 1 vorgesehen.

*SBB-Übertragungsleitung:* Gemäss der Machbarkeitsstudie der Beschwerdegegnerin 2 vom Juli 2014 (Vorakten, act. 6027–6043; nachfolgend: SBB-Machbarkeitsstudie) soll die als Freileitung geplante SBB-Übertragungsleitung jedenfalls zwischen den Masten Nrn. 2442 bzw. 2440 und 1465 auf der Trasse der Gemeinschaftsleitung erstellt werden. Die Nennhöhe der Masten, also die Höhe vom Boden bis zum untersten Leiter, entspricht mit rund 40 m jener der Gemeinschaftsleitung. Die weitere Höhe bis zur Mastspitze beträgt 6 m.

## 7.4

**7.4.1** Im Folgenden ist zu prüfen, ob die Interessenabwägung den dargestellten Anforderungen entspricht, die Vorinstanz die berührten Interessen

also richtig gegeneinander abgewogen hat. Hierzu ist einem ersten Schritt zu untersuchen, ob diese die berührten Interessen vollständig ermittelt hat.

**7.4.2** Die Vorinstanz hat die projektierte Freileitung und die Varianten für eine Verkabelung gemäss der Machbarkeitsstudie einander gegenübergestellt und im Lichte der Kriterien gemäss dem Bewertungsschema Freileitungen beurteilt. Sie kam zusammenfassend zum Ergebnis, dass die verschiedenen Varianten unter raumplanerischen und technischen Gesichtspunkten als gleichwertig zu beurteilen sind; sowohl die Freileitung als auch die Kabelvarianten liessen sich in Übereinstimmung mit den raumplanerischen Anforderungen umsetzen und würden die an sie gestellten leitungs- und elektrotechnischen Anforderungen erfüllen. Unter dem Gesichtspunkt der Umweltschonung würden sich hinsichtlich des Landschaftsschutzes klarerweise Vorteile für eine Verkabelung ergeben, welche allerdings durch den Umstand relativiert würden, dass die SBB-Übertragungsleitung weiterhin als Freileitung zu führen sei und auch bei einer Verkabelung Eingriffe in das Landschaftsbild (Übergangsbauwerke, Kabelbrücke) nicht zu vermeiden seien. Auf der anderen Seite weise die Freileitung (leichte) Vorteile in den Bereichen Bodenschutz, Lärmschutz (während der Bauzeit), Abfälle und Walderhaltung auf. In Bezug auf die weiteren unter dem Gesichtspunkt der Umweltschonung untersuchten Bereiche würden sich keine besonderen Vorteile für die Freileitung oder eine Verkabelung zeigen. Entscheidend sei schliesslich, dass mit einer Verkabelung ein erheblicher finanzieller Mehraufwand von mehr als 75 Mio. Fr. (Variante 3) bzw. 105 Mio. Fr. (Variante 2) verbunden sei. Dieser Mehraufwand sei mit Blick auf die lediglich teilweise Entlastung der Landschaft unverhältnismässig und daher auf eine Verkabelung zu verzichten.

**7.4.3** Dieser Prüfungsrahmen der Vorinstanz ist mit Blick auf die dargestellte Rechtsprechung grundsätzlich nicht zu beanstanden. Die Beschwerdegegnerinnen machen jedoch darüber hinaus sinngemäss geltend, eine Verkabelung führe zu einer (zusätzlichen) Verzögerung des dringend notwendigen Ausbauvorhabens und es sei der Freileitung auch aus diesem Grund der Vorzug zu geben. Darauf ist an dieser Stelle einzugehen.

Das Bundesgericht hat in Bezug auf die zeitliche Dringlichkeit in seinem Rückweisungsentscheid ausgeführt was folgt (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 6.2):

[...] Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Realisierung der vorliegend streitigen Leitungen dringlich ist: Sie gehören zum strategischen Übertragungsnetz der Schweiz, das grundsätzlich bis 2015 realisiert werden soll. Der

Neubau der 132 kV-Leitung der SBB muss laut BFE spätestens bei Eröffnung des Gotthard-Basistunnels Ende 2016/Anfang 2017 in Betrieb genommen werden können. Auch die AG LVS [Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit] ging in ihrem Schlussbericht davon aus, dass der Neubau der 132 kV-Leitung der SBB zur Bildung eines ringförmigen, tragfähigen Bahnstrom-Verbundnetzes zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit unerlässlich sei (Ziff. 3.1.1 und 3.1.2 S. 23 ff.).

Zwar ist die lange Dauer des Verfahrens nicht den Beschwerdegegnern anzulasten. Dies ändert aber nichts an dem nunmehr bestehenden Zeitdruck. Unter diesen Umständen müssen Rückweisungen auf das absolut Gebotene reduziert werden, d.h. auf Teilstrecken, in denen sich die Interessenabwägung des BFE als bundesrechtswidrig erweist, eine Verkabelung zwingend geprüft werden muss und mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auch realisiert werden kann. [...]

Der Aspekt der zeitlichen Dringlichkeit eines Vorhabens stellt kein eigenständiges, unmittelbar durch Gesetz oder Verordnung anerkanntes öffentliches Interesse dar, welches gegen die umweltrechtlichen oder andere Interessen abzuwägen wäre. Etwas anderes ergibt sich auch nicht aus den erwähnten Erwägungen des Bundesgerichts. Es hat die Rückweisung in Übereinstimmung mit der bisherigen Rechtsprechung auf jene Teilstrecke beschränkt, für welche sich die Interessenabwägung als bundesrechtswidrig erwiesen hatte. Das bedeutet allerdings nicht, dass der zeitliche Aspekt im Rahmen der Interessenabwägung in jedem Fall ohne Bedeutung wäre. Gemäss Art. 89 Abs. 1 BV haben sich Bund und Kantone für eine sichere Energieversorgung einzusetzen, was wiederum sichere und leistungsfähige Systeme zur Verteilung elektrischer Energie mit einschliesst (vgl. Art. 7 Abs. 1 des Energiegesetzes [EnG, SR 730.0]). An einer sicheren und zuverlässigen Energieversorgung besteht somit ein öffentliches Interesse und dieses Interesse kann u.U. auch eine zeitliche Komponente haben. Es wäre in einem solchen Fall jedoch begründet darzulegen, welche Auswirkungen eine (weitere) zeitliche Verzögerung auf die Versorgungssicherheit hat und mit welchen (vorübergehenden) Massnahmen diesen begegnet werden kann (vgl. Urteil des BGer 1C\_550/2012, 1C\_551/2012 vom 9. Dezember 2014 E. 9.3). Solche Umstände werden vorliegend nicht begründet geltend gemacht, weshalb darauf nicht gesondert einzugehen ist. Im Übrigen ist nicht ersichtlich, dass die Vorinstanz ein berührtes Interesse ausser Acht gelassen hätte.

## 7.5

### 7.5.1

**7.5.1.1** In einem zweiten Schritt ist zu prüfen, ob die Vorinstanz die berührten Interessen im Lichte der Projektunterlagen und insbesondere der Machbarkeitsstudie richtig bewertet hat, wobei zunächst das Interesse an einer *Schonung der Landschaft* i.S.v. Art. 3 Abs. 1 NHG zu prüfen ist.

**7.5.1.2** Die Beschwerdeführenden verlangen unter Verweis auf eine Publikation des BAFU, es sei die vorliegend betroffene Landschaft in Wert zu setzen, d.h. zu monetarisieren. So sollten die Mehrkosten, die mit einer Verkabelung verbunden sind, unmittelbar mit dem daraus resultierenden Vorteil für die Landschaft vergleichbar gemacht werden. Darauf und auf den Beweisantrag der Beschwerdeführenden, es sei eine unabhängige Studie zur Monetarisierung der Landschaftswerte im vorliegenden Fall einzuholen, ist im Folgenden vorab einzugehen.

Die Publikation des BAFU, auf welche sich die Beschwerdeführenden berufen, nimmt Bezug auf den Schlussbericht zu verschiedenen Modellvorhaben im Bereich der nachhaltigen Entwicklung. Dieser weist auf vermehrte Interessen- bzw. Nutzungskonflikte im Zusammenhang mit natürlichen Ressourcen sowie auf die Problematik hin, dass eine wirtschaftliche Nutzung in Ertragszahlen gemessen werden könne, während sich der Wert einer natürlichen Ressource – etwa der Landschaft – nur schwer beziffern lasse. Es bestehe die Gefahr, dass dieser Wert in der Entscheidungsfindung nicht angemessen berücksichtigt werde, weshalb es nützlich sein könne, deren Wert ökonomisch zu erfassen und ausdrücken zu können. Der Bericht verweist in diesem Zusammenhang u.a. auf ein Forschungsprogramm des Schweizerischen Nationalfonds (nachfolgend: NF), in deren Rahmen mehrere Tausend Personen nach ihrer Zahlungsbereitschaft etwa für die Bewahrung des heutigen Landschaftsbildes im Berner Oberland befragt worden sind, um so den Wert der betreffenden Landschaft zu ermitteln (ARE/BAFU/Bundesamt für Landwirtschaft [BLW]/Staatssekretariat für Wirtschaft [SECO] [Hrsg.], Modellvorhaben nachhaltige Raumentwicklung 2014–2018: Natürliche Ressourcen klug nutzen, 2018, S. 24–26, abrufbar unter < [www.modellvorhaben.ch](http://www.modellvorhaben.ch) > Modellvorhaben 2014-2018 > Natürliche Ressourcen nachhaltig nutzen und in Wert setzen, abgerufen am 5. März 2019).

Das ARE und die Vorinstanz lehnen eine standardisierte Monetarisierung von Landschaften ab. Beide Behörden erachten die Monetarisierung ideeller Werte als nicht sachgerecht und halten daran fest, die Auswirkungen

eines Vorhabens auf die Landschaft qualitativ im Rahmen einer Interessenabwägung zu würdigen. Das ARE äussert zudem methodische Vorbehalte und verweist hierzu auf den Synthesebericht zum erwähnten Forschungsprogramm des NF; es gebe keinen Konsens darüber, welche Entwicklung für die Landschaft im Alpenraum wünschenswert sei, weshalb sich auch Grenznutzen sowie Grenzkosten und somit der Preis bzw. Wert einer Landschaft nicht allgemeingültig bestimmen liessen.

Es ist nicht ersichtlich und wird von den Beschwerdeführenden auch nicht begründet geltend gemacht, dass eine allgemein anerkannte Methode zur Ermittlung des Werts einer konkret abgegrenzten Landschaft besteht (vgl. PLÜSS, a.a.O., Rz. 221 ff. und 286) oder die im Rahmen des erwähnten Forschungsprogramms für eine konkrete Landschaft – das Berner Oberland – mittels Befragung ermittelte Zahlungsbereitschaft auf die vorliegend betroffene Landschaft übertragen werden könnte. Eine solche Methode müsste daher zunächst erarbeitet werden, bevor anschliessend die vorliegend betroffene Landschaft in Wert gesetzt werden könnte. Ein solches Vorgehen, das für den Bau der Übertragungsleitung eine nicht unerhebliche zeitliche Verzögerung mit sich brächte, ist nicht sachgerecht, umso mehr, als eine Monetarisierung vorliegend zur Entscheidungsfindung nicht (zwingend) erforderlich ist. Im Rahmen der Interessenabwägung sind die berührten Interessen wie erwähnt zu bewerten und anschliessend aufgrund der Beurteilung im Entscheid möglichst umfassend zu berücksichtigen. Dass hierbei ideelle Interessen mitspielen, die sich einer zahlenmässigen Betrachtung (eher) verschliessen, ist nicht unüblich und verlangt von der Behörde, dass diese ihr Abwägen mit sinnstiftenden Argumenten plausibel macht. Das Interesse an einer Schonung der Landschaft fliesst dabei insoweit in die Abwägung mit zahlenmässig fassbaren Interessen ein, als – je nach Umständen – Mehrkosten zu Gunsten der Schonung der Landschaft zu akzeptieren sind. Der Umstand, dass sich – wie vorliegend – nicht alle Interessen operationalisieren lassen, steht der Interessenabwägung als Mittel der Entscheidung somit nicht entgegen (vgl. PLÜSS, a.a.O., Rz. 114 f.; TSCHANNEN, a.a.O., Art. 3 Rz. 32–35, insbes. Rz. 32). Ohnehin erscheint, wie auch das ARE und die Vorinstanz einwenden, fraglich, ob eine Monetarisierung rein ideeller Werte angesichts der Vielfalt landschaftlicher Werte und deren stark subjektiver Wahrnehmung sachgerecht ist. Die Frage kann jedoch offen bleiben, da es nach dem Gesagten unter den vorliegenden Umständen weder angezeigt noch erforderlich ist, die betroffene Landschaft zu monetarisieren bzw. eine Studie hierzu einholen. Der Beweisantrag der Beschwerdeführenden ist daher abzuweisen.

**7.5.1.3** In der Sache kritisieren die Beschwerdeführenden, die Vorinstanz habe dem Schonungsgebot gemäss Art. 3 Abs. 1 NHG zu wenig Gewicht beigemessen. Sie bringen vor, dass eine Verkabelung gemäss der Variante 1 die Landschaft im Vergleich zur heutigen Situation und insbesondere auch im Vergleich zur geplanten Gemeinschaftsleitung erheblich entlasten würde. Auf Übergangsbauwerke könnte in diesem Fall verzichtet werden. Zudem würde die Freileitung der Beschwerdegegnerin 2 deutlich weniger mächtig in Erscheinung treten als die geplante Gemeinschaftsleitung, so dass sie aus der Ferne kaum mehr sichtbar wäre. Die Vorinstanz hält demgegenüber dafür, eine Freihaltung der Landschaft von elektrischen Anlagen sei vorliegend nicht möglich, da auch jede der geprüften Varianten zu sichtbaren Eingriffen in die Landschaft führe. Bei einer Verkabelung müsse die SBB-Übertragungsleitung in jedem Fall als sichtbare Freileitung geführt werden und es seien – je nach Variante – eine Kabelbrücke oder gut sichtbare Übergangsbauwerke notwendig. Die Vorinstanz mass aus diesen Gründen dem Interesse an einer Schonung der Landschaft im Vergleich der verschiedenen Varianten mit der Freileitung (im Ergebnis) insgesamt kein hohes Gewicht bei.

**7.5.1.4** Das Bundesgericht hielt zu den im Bereich "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" betroffenen Landschaftsschutzgebieten fest (Urteil des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013, E. 7.4):

[...] Die neue Leitung überquert hier die Binna und die beidseits davon gelegenen Landwirtschaftsflächen (Binnegga und Hockmatte), die zu kantonalen bzw. kommunalen Schutzgebieten gehören (vgl. UVB 2009 Anh. 3.1, Übersichtskarten 1: 10'000, Landschafts- und Naturschutzgebiete). Das gesamte Gebiet ist Teil des Regionalen Naturparks Binn; es handelt sich um eine wertvolle Kulturlandschaft mit hohem Erholungswert. Im ARNAL-Bericht wird von einer sehr starken Auswirkung (Wirkungsfaktor 0.8) ausgegangen, u.a. wegen der Exponiertheit der Leitung auf der Kuppe bei Binnegga und der Herableitung ins Binnental sowie der Kreuzung von Offenland im Bereich Hockmatte (S. 7 unten, 13 und 14).

Das BAFU führt in seiner Vernehmlassung aus, dass der Verlauf der Freileitung aufgrund seiner Anträge bereits stark verbessert und das Landschaftsbild im Vergleich zur vorbestehenden Situation verbessert worden sei; dennoch sei weiterhin von einer schweren Beeinträchtigung des kantonalen Landschaftsschutzgebiets Binnachern/Binnegga und des Regionalen Naturparks Binn auszugehen. [...]

Von diesen Feststellungen ist im Folgenden für die Bewertung des Interesses an einer Schonung der Landschaft auszugehen, wobei, wie vorstehend

erwogen, mit der Vorinstanz davon auszugehen ist, dass die SBB-Übertragungsleitung nicht verkabelt werden kann und somit bei einer Verkabelung der übrigen Leitungen als Freileitung auf der Trasse der projektierten Gemeinschaftsleitung zu führen ist.

**7.5.1.5** Die Masten der Gemeinschaftsleitung sind mit teilweise über 80 m Höhe im Mittel jedoch fast doppelt so hoch und an ihrer breitesten Stelle mit 24 m dreimal so breit wie die Masten der SBB-Übertragungsleitung. Letztere verfügen zudem nur über einen Ausleger, während auf der Gemeinschaftsleitung bis zu fünf Ausleger vorgesehen sind. Soweit die Leitungen im Wald verlaufen, werden die Masten der SBB-Übertragungsleitung, wie die Beschwerdeführenden zu Recht geltend machen, zu einem Grossteil verdeckt und – wie die Gemeinschaftsleitung auch – durch den dahinterliegenden Wald zusätzlich kaschiert. Die Fernwirkung der SBB-Übertragungsleitung ist im Vergleich zur Gemeinschaftsleitung, die eine mittlere Fernwirkung aufweist, somit gering. Im teilweise offenen Gelände im Gebiet "Binnegga-Binnachra-Hockmatta-Hofstatt" fallen beide Freileitungen optisch stärker auf. Die Masten der SBB-Übertragungsleitung sind jedoch deutlich weniger mächtig und werden durch die Waldstrukturen deutlich besser kaschiert als die breit ausladenden Tragwerke der Gemeinschaftsleitung. Ihre Nahwirkung ist daher im Vergleich zur Gemeinschaftsleitung deutlich geringer, so dass vorliegend höchstens von einer mittelschweren Beeinträchtigung der wertvollen Landschaft auszugehen ist, wohingegen die geplante Gemeinschaftsleitung zu einer schweren Beeinträchtigung führt (vgl. zum Ganzen SBB-Machbarkeitsstudie, Anhang "Vergleich Gesamtmasthöhen" [Vorakten, act. 6027–6043]; Mastbilder 1:200 [Vorakten, act. 3903 und 3905]; zur Nennhöhe der Masten: Niederhaltungsservitut, Bericht vom 9. März 2009, Anhang "Tabelle Ausmass Servitut" [Vorakten, act. 4321–4346] und Projektanpassung Grengiols Süd, Ergänzung Niederhaltungsservitut, Bericht vom 2. März 2011, Anhang [Vorakten, act. 6419–6421]; Bewertung der Ausgleichsmassnahmen nach dem "N+L Punktekonto", Bericht vom 29. November 2010, S. 7 f. und 13 f. [Vorakten act. 4746–4777]; Rückweisungsentscheid des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 7.3 f.). Wird die Gemeinschaftsleitung entsprechend einer in der Machbarkeitsstudie untersuchten Varianten verkabelt, ergeben sich zwar zusätzliche Beeinträchtigungen der Landschaft durch die Übergangsfelder (Varianten 2 und 3) bzw. die Kabelbrücke über die Binna (Variante 1), für welche ein massives Bauwerk erstellt werden muss. Die Standorte der Übergangsfelder sind jedoch mässig bzw. wenig exponiert und der Standort der Kabelbrücke, für welche auch eine touristische Nutzung angedacht ist, ist schlecht einsehbar (Umweltbericht

zur Machbarkeitsstudie, S. 25 [Vorakten, act. 5879–5913]). Schliesslich würden die heute bestehenden Freileitungen, die heute teilweise durch Schutzgebiete verlaufen, zurückgebaut und dies unabhängig davon, ob die Gemeinschaftsleitung als Freileitung realisiert oder teilweise verkabelt wird.

Insgesamt ergibt sich, dass selbst mit einer nur teilweisen Verkabelung der Gemeinschaftsleitung insbesondere gemäss der Variante 1 die Landschaft im Vergleich zur projektierten Freileitung auf einem längeren Abschnitt erheblich entlastet und (somit) geschont werden könnte. Zu diesem Ergebnis kommt auch das BAFU als Fachbehörde des Bundes. Es hält fest, dass mit einer Verkabelung gemäss der Variante 1 das Landschaftsbild am besten geschont werden könne, da sie ohne landschaftsbeeinträchtigende Übergangsbauwerke auskomme und (so) die berührten Schutzobjekte bestmöglich entlastet würden (Stellungnahmen des BAFU vom 10. März 2015 und 26. Januar 2016 [Vorakten, act. 5365–5368 und 5369–5375]). Dem Interesse an einer Schonung des Landschaftsbildes ist daher im Vergleich insbesondere zwischen der projektierten Freileitung und der Variante 1 gemäss der Machbarkeitsstudie hohes Gewicht beizumessen.

**7.5.2** Weiter ist das Interesse an der *Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen* in Betracht zu ziehen, welches in Art. 3 und 16 des Waldgesetzes (WaG, SR 921.0, vgl. auch Art. 1 Abs. 1 Bst. a und c WaG) verankert ist und nach Ansicht der Vorinstanz einer separaten SBB-Freileitung unter Verkabelung der übrigen Leitungen entgegensteht.

Unbestritten ist, dass für Maststandorte im Waldareal Wald definitiv gerodet werden muss und die Baumhöhen auf einzelnen Abschnitten der Freileitung aus Sicherheitsgründen insbesondere im Bereich des maximalen Durchhangs zwischen zwei Masten begrenzt werden müssen (Niederhaltung; vgl. hierzu Urteil des BGer 1A.183/2001 vom 18. September 2002 E. 8.3.1 sowie ferner BGE 139 II 134 E. 6.2). Nach Ansicht der Vorinstanz und auch des BAFU muss für die Gemeinschaftsleitung aufgrund der höheren Masten jedoch weniger Wald niedergehalten werden als für eine separate SBB-Freileitung. Zudem seien bei einer Verkabelung gemäss der Variante 1 zusätzlich Rodungen im Bereich der Kabelbrücke über die Binna erforderlich, weshalb aus waldrechtlicher Sicht die projektierte Freileitung Vorteile gegenüber einer Verkabelung biete. Die Beschwerdeführenden kritisieren diese Bewertung vorab in tatsächlicher Hinsicht als unrichtig. Die Masten der separat geführten SBB-Freileitung würden über dieselbe Nennhöhe (minimale Masthöhe bis zum untersten Leiter) verfügen wie jene der

Gemeinschaftsleitung), seien jedoch weniger ausladend. Die Niederhaltungsflächen könnten somit erheblich reduziert werden.

Die Masten der Gemeinschaftsleitung weisen mehrheitlich eine Nennhöhe von 40 bis 44 m auf und sind auf Höhe des untersten Auslegers bis zu 19 m breit. Je nach Hangneigung muss daher unter der Gemeinschaftsleitung ein Waldstreifen mit einer Breite von 15 bis 30 m niedergehalten werden. Hierzu werden sämtliche Bäume auf den Stock gesetzt (Umweltverträglichkeitsbericht vom 20. Dezember 2007, S. 66 [Vorakten, act. 4375-4472], nachfolgend: UVB 2007; Projektanpassung Grengiols Süd, Ergänzung Niederhaltungsservitut [Vorakten, act. 6419-6421]. Die Masten der SBB-Übertragungsleitung weisen unter Berücksichtigung einer mittleren Baumwuchshöhe von 35 m sowie eines Sicherheitsabstand von 5 m zwischen Wald und unterstem Leiterseil weitgehend dieselbe Nennhöhe auf wie die Masten der Gemeinschaftsleitung. Im Vergleich zu den Tragwerken der Gemeinschaftsleitung ist der Ausleger der SBB-Freileitung mit 8 m indes deutlich weniger breit (SBB-Machbarkeitsstudie, S. 3 und Anhang "Vergleich Gesamtmasthöhen" [Vorakten, act. 6027–6043]). Zwar finden sich in den Unterlagen keine Angaben darüber, wie breit unter diesen Umständen der niederzuhaltenden Waldstreifen ist. Da jedoch die Masten beider Freileitungen im Wesentlichen dieselbe Nennhöhe aufweisen, wird für eine separate SBB-Freileitung der niederzuhaltende Waldstreifen nicht unerheblich schmaler sein. Auf der anderen Seite ist gemäss dem Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie bei einer Verkabelung gemäss der Variante 1 für das Erstellen der Kabelbrücke über die Binna die Rodung von Wald nötig, wobei die Fläche weniger als 1'000 m<sup>2</sup> beträgt.

Die zusätzliche Rodung, die bei einer Verkabelung gemäss der Variante 1 notwendig ist, fällt vorliegend nicht ins Gewicht. Auf dem Leitungsabschnitt zwischen den Unterwerken Filet/Mörel und Ernen ist für die Gemeinschaftsleitung die Niederhaltung von rund 100'000 m<sup>2</sup> Wald erforderlich (Anhang zum Umweltverträglichkeitsbericht vom 9. März 2009, Anhang 5.1 [Vorakten, act. 4166-4320]) und es ist aufgrund des vorstehend Ausgeführten davon auszugehen, dass diese Fläche bei einer separaten SBB-Freileitung unter Verkabelung der übrigen Leitungen nicht unerheblich reduziert werden kann. Insgesamt ist jedoch selbst bei einer Realisierung der projektierten Gemeinschaftsleitung nicht mit einer starken Beeinträchtigung des Waldes auszugehen (Rückweisungsentscheid des BGer 1C\_175/2013 vom 11. September 2013 E. 7.3.3). Dem Interesse an der Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen ist somit im Vergleich insbesondere zwischen der projektierten Freileitung und der Variante 1 gemäss

der Machbarkeitsstudie mittleres Gewicht zu Gunsten einer Verkabelung (gemäss der Variante 1) beizumessen.

**7.5.3** Zu berücksichtigen ist sodann das Interesse am *Schutz des Bodens vor (physikalischen) Bodenbelastungen*, wie es in Art. 33 Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes (USG, SR 814.01) verankert ist (vgl. PIERRE TSCHANEN, in: Vereinigung für Umweltrecht/Keller [Hrsg.], Kommentar zum Bundesgesetz über den Umweltschutz, 2. Aufl., Zürich 2004, Stand März 1999, Art. 33 Rz. 6, 35 f. und 37 f.).

Unbestritten ist, dass eine teilweise Verkabelung der Gemeinschaftsleitung im Vergleich zur projektierten Freileitung zusätzlichen Boden beansprucht. Die Vorinstanz kommt vor diesem Hintergrund zum Ergebnis, dass in Bezug auf den Schutz des Bodens vor physikalischen Beeinträchtigungen die Freileitung im Vergleich zu den Kabelvarianten gewichtige Vorteile aufweist. Die Beschwerdeführenden halten dieser Bewertung entgegen, dass die Beanspruchung grösstenteils lediglich vorübergehender Natur sei und bei fachkundiger Ausführung der Bauarbeiten die Bodenfruchtbarkeit gemäss dem Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie nicht beeinträchtigt werde.

Gemäss dem Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie führt insbesondere eine Verkabelung gemäss der Variante 1 zu erheblichen Bodenverschiebungen (Bodenabtrag, Zwischenlagerung, Auftrag), bedingt im Wesentlichen durch den Bau des Kabelrohrblocks zwischen TP 3 und TP 3.1. Insgesamt wird bei einer Verkabelung gemäss der Variante 1 im Vergleich zur projektierten Gemeinschaftsleitung zusätzlich eine Fläche von rund 40'000 m<sup>2</sup> vorübergehend beansprucht. Bei einer Verkabelung gemäss den Varianten 2 und 3 reduziert sich die Fläche auf rund 7'000 m<sup>2</sup> (temporär) und rund 2'000 m<sup>2</sup> (dauerhaft für Übergangsfelder). Der Umweltbericht hält schliesslich fest, dass bei einer fachgerechten Ausführung mittelfristig die Bodenfruchtbarkeit nicht beeinträchtigt würde (Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie, S. 21 [Vorakten, act. 5879–5913]).

Vor diesem Hintergrund ist mit den Beschwerdeführenden davon auszugehen, dass das Interesse am Schutz des Bodens vor (physikalischen) Bodenbelastungen vorliegend nicht erheblich ins Gewicht fallen kann. Die im Vergleich zur projektierten Gemeinschaftsleitung zusätzliche Bodenbeanspruchung ist im Wesentlichen vorübergehender Natur, wobei die Bodenfruchtbarkeit mit geeigneten Massnahmen erhalten bzw. wiederhergestellt

werden kann. Der Umweltverträglichkeitsbericht verweist in diesem Zusammenhang insbesondere auf den Leitfaden des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute: BAFU) zum Bodenschutz beim Bauen, welcher insbesondere Verhaltensanweisungen für den Bodenabtrag, die Zwischenlagerung und die Rekultivierung gibt (UVB 2007, S. 84 [Vorakten, act. 4375-4472]; vgl. auch die Pflichten gemäss Art. 7 der Verordnung über Belastungen des Bodens [VBBo, SR 814.12]). An diesem Ergebnis würde sich nichts ändern, sollten die im Fall einer Verkabelung zusätzlich erforderlichen Baupisten und – bei einer Verkabelung gemäss der Variante 1 – die Feldfabrik zur Rohrherstellung in der Flächenbilanz gemäss dem Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie nicht enthalten sein (vgl. Machbarkeitsstudie, S. 120, 122 und 124 [Vorakten, act. 6044-6216]). Auch hierbei handelt es sich um temporäre Beanspruchungen von Boden und es ist nicht ersichtlich, dass die Bodenfruchtbarkeit nicht mit geeigneten Massnahmen zumindest mittelfristig erhalten werden könnte. Schliesslich ist festzuhalten, dass auch im Bereich des Rohrblocks nicht mit einer übermässigen thermischen Belastung des Bodens zu rechnen ist, der zu einem Austrocknen führen würde (Machbarkeitsstudie, S. 33 [Vorakten, act. 6044-6216]). Dem Interesse am Schutz des Bodens vor (physikalischen) Bodenbelastungen ist daher im Vergleich zwischen der projektierten Freileitung und den in der Machbarkeitsstudie untersuchten Varianten einer Verkabelung lediglich geringes Gewicht beizumessen.

**7.5.4** Mit in Betracht zu ziehen ist weiter das Interesse an einer *Vermeidung von Abfällen*, welches in Art. 30 Abs. 1 USG verankert ist; (unverschmutztes) Aushub- und Ausbruchmaterial gilt umweltrechtlich als Abfall i.S.v. Art. 7 Abs. 6 USG (vgl. Art. 3 Bst. f der Abfallverordnung [VVEA, SR 814.600]).

Unbestritten ist, dass bei einer teilweise Verkabelung der Gemeinschaftsleitung im Vergleich zur projektierten Freileitung zusätzliches Aushub- und Ausbruchmaterial anfällt und dieses, kann es nicht verwertet werden, entsorgt werden muss (Art. 30 Abs. 2 und 3 USG; Art. 19 VVEA). Gemäss den Erwägungen der Vorinstanz kann das zusätzliche Aushub- und Ausbruchmaterial je nach Qualität teilweise wiederverwertet werden. Für das übrige Material müsse eine Deponielösung erarbeitet werden. Sie kommt daher im Rahmen der Beurteilung der berührten Interessen zum Ergebnis, dass in Bezug auf das Interesse an einer Vermeidung (zusätzlicher) Abfälle die Freileitung im Vergleich zu den Kabelvarianten und insbesondere zu Vari-

ante 1 leichte Vorteile aufweist. Die Beschwerdeführenden wenden hiergegen ein, der grösste Teil des zusätzlich anfallenden Aushub- und Ausbruchmaterials könne wiederverwertet werden.

Gemäss dem Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie fällt bei einer teilweisen Verkabelung der Gemeinschaftsleitung zusätzliches unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial an, im Wesentlichen bedingt durch den Bau des Kabelrohrblocks und den Ausbruch der Stollen. Die Menge wird – je nach Variante – auf 30'000 bis 100'000 m<sup>3</sup> geschätzt. Der Umweltbericht hält schliesslich fest, dass das Material je nach Qualität verwertet werden könne oder aber auf einer noch zu bezeichnenden Deponie abzulagern sei, wobei ein Entsorgungskonzept für ein Auflageprojekt erarbeitet würde (Umweltbericht zur Machbarkeitsstudie, S. 22 [Vorakten, act. 5879–5913]).

Die Beurteilung der Vorinstanz, unter dem Gesichtspunkt der Abfall*vermeidung* der projektierten Freileitung den Vorzug vor einer teilweisen Verkabelung der Gemeinschaftsleitung einzuräumen, ist mit Blick auf die bei einer Verkabelung zusätzlich anfallenden (erheblichen) Mengen an Aushub- und Ausbruchmaterial nicht zu beanstanden. An dieser Beurteilung ändert nichts, dass es sich (voraussichtlich) um unverschmutztes Material handelt, dessen Verwertung und allfällige Entsorgung weniger (kosten-)aufwändig ist. Dies gilt auch für den Fall, dass ein Grossteil des Materials verwertet werden könnte, umso mehr, da eine Verwertung ebenfalls mit Umweltauswirkungen etwa in Form von zusätzlichen Transporten verbunden wäre. Mit der Vorinstanz ist somit dem Interesse an einer Vermeidung von Abfällen im Vergleich zwischen der projektierten Freileitung und den in der Machbarkeitsstudie untersuchten Varianten einer Verkabelung ein geringes Gewicht zugunsten der Freileitung beizumessen.

## 7.5.5

**7.5.5.1** Schliesslich ist das Interesse an einer *wirtschaftlichen und damit kostengünstigen Energieversorgung* in Betracht zu ziehen, wie es in Art. 7 Abs. 2 EnG als Leitlinie für die Energieversorgung und somit auch den Stromtransport verankert ist und nach Ansicht der Vorinstanz einer Teilverkabelung der Gemeinschaftsleitung entscheidend entgegensteht (vgl. auch Art. 11 Abs. 2 LeV sowie die Pflicht gemäss Art. 8 Abs. 1 Bst. a des Stromversorgungsgesetzes [StromVG, SR 734.7], ein effizientes und damit kostengünstiges Netz zu gewährleisten). Die Beschwerdeführenden kritisieren die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit durch die Vorinstanz in methodischer und tatsächlicher Hinsicht als nicht sachgerecht. Ihrer Ansicht nach resul-

tieren für die Verkabelung gemäss der Variante 1 im Verhältnis zur projektierten Freileitung geringere Mehrkosten als von der Vorinstanz angenommen und sei dem Interesse an einer wirtschaftlichen Stromversorgung daher vorliegend keine überwiegende Bedeutung beizumessen.

**7.5.5.2** Die frühere Rechtsprechung ging davon aus, dass eine Freileitung aus betrieblicher, technischer und energiewirtschaftlicher Sicht eindeutig die beste Lösung ist. Entsprechend wurden für die Verkabelung von Hochspannungsleitungen hohe Anforderungen an die Schutzwürdigkeit des Gebiets gestellt (vgl. BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 4.2 unter Verweis auf das Urteil des BGer 1E.1/2006 vom 12. April 2006 E. 8.3 mit Hinweis; Urteil des BVGer A-954/2009 vom 1. Juli 2010 E. 15.6.5 mit Hinweisen auf die Rechtsprechung). Mit seinem Entscheid Riniken hat das Bundesgericht diese Praxis modifiziert. Es hielt fest, dass Kabelanlagen aufgrund des technischen Fortschritts leistungsfähiger, zuverlässiger und kostengünstiger geworden seien, weshalb die Verkabelung nicht mehr nur auf absolute Ausnahmefälle zu beschränken sei, sondern auch bei Landschaften von bloss mittlerer bzw. lokaler Bedeutung in Betracht fallen könne. Ob eine Verkabelung etwa zur Schonung der Landschaft geboten ist, sei in jedem Einzelfall aufgrund einer umfassenden Interessenabwägung zu prüfen. Hierbei seien alle während der Lebensdauer der Anlage anfallenden Kosten zu berücksichtigen, wozu nebst den Investitionskosten auch die Betriebs- und damit – im Interesse eines effizienten Energietransports – die Stromverlustkosten zu zählen seien. Im konkreten Fall wies ein Gutachten für die Teilverkabelung im Verhältnis zur Freileitung ein Kostenverhältnis von 0,66 bis 1,83 aus; dem Gutachten lagen drei verschiedene Szenarien zu Grunde (mittlere, minimale und hohe Verluste), die sich nach Auslastung des Systems, Ausgangskosten der kWh und der Teuerungsrate unterschieden. Das Bundesgericht erachtete schliesslich das Interesse am ungeschmälernten Erhalt eines Landschaftsschutzgebiets von lokaler Bedeutung durch eine Teilverkabelung der Übertragungsleitung als überwiegend (BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 4-7).

**7.5.5.3** Um die Varianten künftiger Leitungsbauvorhaben hinsichtlich der Kosten und des Nutzens vergleichbar zu machen, ist eine Bewertung nach einheitlichen und abgestimmten Kriterien erforderlich. Für den Variantenvergleich auf der Ebene der Sachplanung enthält das Bewertungsschema Übertragungsleitungen entsprechende Vorgaben. Es gibt eine Kostentabelle vor und verlangt eine detaillierte sowie transparente, nachvollziehbare und einheitliche Auflistung der über die gesamte Lebensdauer anfal-

lenden Kosten, wobei je Kostengruppe eine untere und eine obere Bandbreite anzugeben ist. Ebenfalls auszuweisen sind die Grundlagen für die Berechnung der Betriebs- und Verlustkosten (Lastprognosen, Energiepreis, Teuerung etc.). Gestützt darauf sind die effektiven und die normierten Investitions- und Betriebskosten zu berechnen und schliesslich die Varianten auf der Basis einer Wirtschaftlichkeitsberechnung nach der sog. Barwertmethode unter Berücksichtigung der Investitions- und Betriebskosten sowie des Nutzens vergleichbar zu machen. Der Variantenvergleich ist grundsätzlich unter der Annahme eines gleichzeitigen Baubeginns der Projektvarianten durchzuführen. Ist eine Verfahrensbeschleunigung möglich, so ist diese mit einer separaten Berechnung im Sinne einer Sensitivitätsanalyse aufzuzeigen (Handbuch, S. 20–22).

**7.5.5.4** Die Beschwerdegegnerin 1 und verschiedene Unternehmen der Energiewirtschaft haben im Nachgang zum Entscheid Riniken (ebenfalls) eine Methode entwickelt, um auf den Netzebenen 1 und 3 einen Wirtschaftlichkeitsvergleich verschiedener Leitungsvarianten vornehmen zu können. Der entsprechende nicht öffentliche Bericht "Wirtschaftlichkeitsberechnung Kabel Freileitung" vom 25. November 2013 (nachfolgend: Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung) hält einleitend fest, dass eine Kabelleitung in der Erstellung teurer ist als eine Freileitung, im späteren Betrieb in der Regel jedoch weniger Betriebs- und Instandhaltungskosten sowie Kosten durch Energieverluste verursacht. Für einen Vergleich zwischen Kabel- und Freileitung sind daher die über die gesamte Lebensdauer anfallenden Kosten in Betracht zu ziehen. Zukünftig anfallende Kosten sind auf den Investitionszeitpunkt nach der Barwertmethode abzuzinsen. Als Zinssatz ist der um die Teuerung bereinigte durchschnittliche Kapitalkostensatz (Weighted Average Cost of Capital, sog. WACC) zu verwenden, welchen das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) gestützt auf Art. 13 Abs. 3<sup>bis</sup> der Stromversorgungsverordnung (StromVV, SR 734.71) festlegt. Zu diskontieren sind insbesondere die Verlustkosten (Wirk- und Ladestromverluste, Verluste aus der Kompensation von sog. Blindleistung). Die Höhe der Verluste ist wesentlich abhängig vom mittleren Stromfluss und vom Strompreis, wobei entsprechende Annahmen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind. Der Strompreis ist (aus diesem Grund) gestützt auf den Mittelwert der an der Deutschen Strombörse EEX gehandelten Felix Futures DE-Produkte (Jahrespreise) für die nächsten fünf Jahre festzulegen, mit einem Zuschlag für den Schweizer Strommarkt zu versehen und gestützt auf den Jahresmittelwert des Eurokurses in Schweizer Franken umzurechnen. Aufgrund widersprüchlicher Anzeichen zur Entwicklung des Strompreises nimmt der Bericht einen real

konstanten Strompreis an. Zu berücksichtigen ist schliesslich, dass die (voraussichtliche) Lebensdauer der Kabel mit rund 40 Jahren im Vergleich zu Freileitungen, die in der Regel doppelt so lange genutzt werden können, deutlich kürzer ist und somit im Kostenvergleich ein Ersatz des Kabels berücksichtigt werden muss.

**7.5.5.5** Die Machbarkeitsstudie weist für die Wirtschaftlichkeitsberechnung zunächst die Investitionskosten für die Kabelleitung und – gestützt auf die Angaben der Beschwerdegegnerin 1 – für die Freileitung aus. Für die Freileitung wird sodann angenommen, dass die Stromkreissysteme nach rund 40 Jahren ebenfalls ersetzt werden müssen und entsprechend zusätzliche Investitionskosten anfallen. Im Ergebnis geht die Machbarkeitsstudie zudem von einer verlustärmeren Beseilung aus; anstelle von Zweierbündeln mit einem Leiterquerschnitt von je 800 mm<sup>2</sup> gemäss dem Auflageprojekt sind neu Zweierbündel mit einem Leiterquerschnitt von 1'000 mm<sup>2</sup> vorgesehen (vgl. hierzu vorstehend Sachverhalt Bst. H).

Im Weiteren werden die erzeugten Verluste und die hiermit verbundenen Verlustkosten abgeschätzt. Da der Trassenabschnitt für eine Verkabelung kurz ist, werden Ladestrom- und Kompensationsverluste als vernachlässigbar bezeichnet und nicht weiter betrachtet. Weiter werden die Grössen zur Berechnung und Abzinsung der künftigen Verlustkosten festgelegt; es werden ein mittlerer Strompreis von 54 Fr./MWh, ein mittlerer Stromfluss von 1'200 A und ein realer Diskontsatz von 3.2 % (WACC von 4.7 % abzüglich der Teuerung in der Höhe von 1.5 %) in Ansatz gebracht (Machbarkeitsstudie, S. 128 [Vorakten, act. 6044–6216]). Gestützt darauf sowie unter Berücksichtigung der Investitionskosten weist die Machbarkeitsstudie über den Betrachtungszeitraum von 80 Jahren die folgenden diskontierten Vollkosten aus (Machbarkeitsstudie, S. 141/Tabelle 17):

	Kabelleitung	Freileitung (optimiert)
– Variante 1:	186,5 Mio. Fr.	43,8 Mio. Fr.
– Variante 2:	129,8 Mio. Fr.	21,1 Mio. Fr.
– Variante 3:	93,2 Mio. Fr.	14,6 Mio. Fr.

Aus der Gegenüberstellung der Vollkosten resultiert – je nach Variante – ein Mehrkostenfaktor von zwischen 4,26 für Variante 1 und 6,38 für Variante 3.

**7.5.5.6** Die Vorinstanz hat einen unabhängigen Experten mit der Begleitung und Überprüfung der Machbarkeitsstudie beauftragt. Damit sollte sichergestellt werden, dass die Möglichkeit einer Verkabelung des fraglichen Leitungsabschnitts nach international anerkannten Methoden und Kriterien unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik und weiterer relevanter Aspekte vollständig und neutral geprüft wird. Der Experte, Prof. Dr. Hans Clavitsch, hat sich mit Bericht vom 16. Januar 2014 zum Pflichtenheft für die Machbarkeitsstudie (Vorakten, act. 4916–4926) und mit Bericht vom 10. November 2014 (Vorakten, act. 5125–5129) zur Machbarkeitsstudie geäußert. Der Experte weist darauf hin, dass im deutschsprachigen Raum erstmalig eine Machbarkeitsstudie im vorliegenden Detailierungsgrad erstellt worden sei. Die hierfür gewählten Arbeits- und Beurteilungsmethoden entsprächen dem Stand der Technik und Wissenschaft und seien richtig angewandt worden. Zudem seien die erarbeiteten Ergebnisse stringent und logisch nachvollziehbar. Der Experte hebt schliesslich hervor, dass mit der Verlegung eines Reservekabels eine hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit auch einer Kabelleitung gewährleistet werden könne.

**7.5.5.7** Die Beschwerdeführenden kritisieren die Machbarkeitsstudie zunächst in methodischer Hinsicht und machen geltend, die Verwendung der *Barwertmethode* sei zur Berechnung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Varianten nicht geeignet; die der Barwertmethode zugrundeliegende Formel konvergiere sehr rasch und der vermeintlich auf 80 Jahre berechnete Wert werde bereits nach vier bis acht Jahren beinahe erreicht.

Die Bar- oder auch Kapitalwertmethode ist eine Methode der Investitionsrechnung. Hierbei werden die zeitlich unterschiedlich anfallenden Ein- und Auszahlungen auf einen bestimmten Zeitpunkt hin abgezinst. Die Differenz aus den abgezinsten Ein- und Auszahlungen ergibt den Kapitalwert. Beschränkt sich die Berechnung wie vorliegend auf zukünftige Zahlungen, so ergibt die Berechnung den Barwert aller zukünftigen Zahlungen. Man erhält den Barwert  $Z_0$  durch Addition der über  $n$  Jahre anfallenden diskontierten Jahreszahlungen  $Z$  mit  $i$  als dem Diskontierungszinssatz (JEAN-PAUL THOMMEN, Betriebswirtschaft und Management, 10. Aufl. 2016, S. 543 f. und 553–556):

$$Z_0 = \frac{Z}{(1+i)^1} + \frac{Z}{(1+i)^2} + \dots + \frac{Z}{(1+i)^n}$$

Die Barwertmethode beruht auf der Annahme, dass eine zukünftig anfallende Zahlung bis zu jenem Zeitpunkt verzinst wird und aus diesem Grund aus heutiger Sicht hierfür weniger Geld aufgewendet werden muss. Der

Barwert ist somit der Wert, den zukünftige Aufwendungen – vorliegend die Verlustkosten – in der Gegenwart besitzen. Er wird, wie vorstehend dargestellt, durch Abzinsung der zukünftigen Zahlungen und anschliessendes Summieren ermittelt und ermöglicht so die Vergleichbarkeit verschiedener Projekte bzw. Varianten über einen einheitlichen Zeitraum hinweg. Die Barwertmethode erfasst auf diese Weise alle während der Nutzungsdauer anfallenden Zahlungsströme. Ihre Anwendung auf Sachverhalte wie den vorliegenden ist daher sachgerecht (vgl. THOMMEN, a.a.O., S. 541 f. und 555). Entsprechend schreibt auch das Handbuch vor, Varianten nach der Barwertmethode vergleichbar zu machen (Handbuch, S. 22; vgl. in diesem Sinn auch die Stellungnahme des Fachsekretariats der ECom vom 28. Januar 2014, zu den Akten genommen als Beilage zum Schreiben der Beschwerdegegnerinnen vom 19. Juli 2017).

Der Einwand der Beschwerdeführenden, der Barwert zukünftiger Zahlungen entspreche bereits nach wenigen Jahren beinahe demselben Wert wie nach 80 Jahren, ist nach dem Gesagten und mit Blick auf die dargestellte Formel weder zutreffend noch nachvollziehbar. Der Einwand, die Methode sei vorliegend nicht sachgerecht, ist daher als unbegründet zurückzuweisen.

**7.5.5.8** Die Beschwerdeführenden rügen auch die Methode zur *Bestimmung des Strompreises* zur Berechnung der Verlustkosten als nicht sachgerecht. Der verwendete Börsenpreis sei hohen Schwankungen unterworfen und (somit) eine ungeeignete Grundlage für eine längere Voraussage. Mit grossen Unsicherheiten behaftet seien zudem die Annahmen zur Teuerung und zum Eurokurs. Sie verlangen aus diesem Grund, den Strompreis anhand der längerfristigen historischen Strompreiserfahrungen am Markt sowie unter Berücksichtigung der Gestehungskosten für den Zubau neuer erneuerbarer Energien zu ermitteln. Die Stromeinsparungen, welche durch die geringeren Übertragungsverluste entstehen würden, könnten mit einem Minderzubau von subventionierten neuen erneuerbaren Energien abgegolten werden.

Die Vorinstanz verweist für die Bestimmung des Strompreises und damit verbunden für die Berechnung der Stromverlustkosten in der angefochtenen Plangenehmigung vorab auf den Entscheid Riniken. Der Strompreis, welcher damals dem Entscheid zu Grunde gelegt worden sei, habe sich am "Swiss Energy Price Index" (SWEP) orientiert, also am Stromhandelspreis im kurzfristigen schweizerisch-europäischen Stromhandel. Die Be-

rechnung und Publikation des SWEF sei jedoch zwischenzeitlich eingestellt worden. Zwar bestehe mit dem an der Europäischen Strombörse EPEX gehandelten Produkt Swissix eine Alternative, doch handle es sich dabei erneut um ein Produkt des kurzfristigen Spot-Markts, das längerfristige Einflüsse nicht abbilde. Für die Berechnung der zukünftigen Verlustkosten sei ein Strompreis zu verwenden, der sämtliche relevanten Informationen über Jahre hinaus berücksichtige und der anhand von transparenten und objektiven Kriterien berechnet werden könne. Für die Bestimmung des Strompreises seien daher in Übereinstimmung mit dem Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung die an der Deutschen Strombörse EEX gehandelten Felix Futures DE-Produkte (Jahrespreise) heranzuziehen (Plangenehmigung vom 23. Dezember 2016, Erwägung B/2.4).

Es ist unbestritten, dass Prognosen über den zukünftigen Strompreis naturgemäss mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind, zumal der Strompreis nicht allein von energiewirtschaftlichen Faktoren beeinflusst wird. Der Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung sieht (aus diesem Grund) vor, auf Börsenpreise abzustellen. In diese fliesse theoretisch das vorhandene Wissen aller Marktteilnehmer ein und es bilde sich ein Preis, der nach der Theorie alle preisrelevanten Informationen berücksichtige. Zur Bestimmung des Strompreises sei daher auf die Felix Futures-Produkte (Jahrespreise) abzustellen und ein Mittelwert der Base- und Peakprodukte der nächsten fünf Jahre zu ermitteln, wobei das Baseprodukt mit 80 % und das Peakprodukt mit 20 % zu gewichten seien. Der Bezug zur Schweiz sei mittels eines Grenzzuschlags herzustellen und anschliessend der Preis in Schweizer Franken umzurechnen (Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung, S. 20 f.). Die ECom beurteilt die Berechnungsmethode mit Fachbericht vom 19. Juni 2017 insbesondere im Vergleich zu anderen Börsenprodukten als nachvollziehbar.

Gemäss dem Entscheid Riniken sind in der Interessenabwägung zwischen verschiedenen Varianten auch die Betriebskosten und damit insbesondere die Stromverlustkosten zu berücksichtigen. Gemeint sind jene Kosten, die dem Netzbetreiber tatsächlich entstehen, um die bei der Übertragung elektrischer Energie anfallenden Energieverluste (insbes. Wirk- und Ladestromverluste sowie Verluste aus der Kompensation von sog. Blindleistung) auszugleichen. Die zum Ausgleich benötigte Energie wird grundsätzlich am Markt zu beschaffen sein. Es erscheint daher sachgerecht, die zukünftigen Kosten der Energieverluste auf der Grundlage eines langfristig verfügbaren und an der Börse gehandelten Stromprodukts zu bestimmen.

Daran ändert nichts, dass Stromeinsparungen als Folge geringerer Übertragungsverluste dazu führen, dass weniger neue erneuerbare Energien zugebaut werden müssen, wie die Beschwerdeführenden vorbringen; die Gestehungskosten (für neue erneuerbare Energien) sind für die Netzbetreiber bei der Verlustenergiebeschaffung nicht (unmittelbar) relevant. Es ist davon auszugehen, dass Börsenprodukte wie die längerfristigen Felix Futures DE-Produkte am ehesten geeignet sind, die zukünftige Entwicklung abzubilden. Hiervon geht auch das Bundesgericht in seinen Entscheiden Riniken (implizit) aus (vgl. BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 6.7; ferner auch den Entwurf für eine Teilrevision der LeV als Folge der Verabschiedung des Bundesgesetzes über den Um- und Ausbau der Stromnetze [Strategie Stromnetze], Erläuternder Bericht, S. 6, abrufbar unter < [www.admin.ch](http://www.admin.ch) > Bundesrecht > Vernehmlassungen > Abgeschlossene Vernehmlassungen > 2018 > UVEK > Strategie Stromnetze: Änderungen auf Verordnungsstufe > Bericht 7, abgerufen am 18. März 2019). Insgesamt besteht daher für das Bundesverwaltungsgericht kein Anlass, von der fachkundigen Einschätzung der ElCom abzuweichen, welche die Berechnungsmethode, die Verwendung eines an der Börse gehandelten längerfristigen Stromprodukts als Grundlage zur Bestimmung des zukünftigen Strompreises, als nachvollziehbar beurteilt. Der Einwand der Beschwerdeführenden, die Methode sei nicht sachgerecht, ist somit ebenfalls unbegründet.

**7.5.5.9** Die Beschwerdeführenden kritisieren sodann verschiedene in der Machbarkeitsstudie (gestützt auf den Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung) für die Verlustkostenberechnung getroffene Annahmen als unzutreffend bzw. nicht sachgerecht. Sie bringen etwa vor, dass der Strompreis real nicht konstant bleiben, sondern längerfristig steigen werde, und auch die Teuerung zu tief angesetzt worden sei. Ferner gehe die Machbarkeitsstudie ohne nähere Begründung von einem verhältnismässig tiefen mittleren Stromfluss von 1'200 A aus.

Prognosen zum Strompreis wie auch zum mittleren Stromfluss sind wie bereits ausgeführt naturgemäss mit erheblichen Unsicherheiten behaftet (vgl. auch den Bericht der Vorinstanz vom Juni 2011 zur Strompreisentwicklung in der Schweiz, insbes. S. 26, abrufbar unter < [www.bfe.admin.ch](http://www.bfe.admin.ch) > News und Medien > Publikationen > Suchbegriff "Strompreisentwicklung in der Schweiz", abgerufen am 18. März 2019). Die Praxis begegnet Prognoseunsicherheiten mit der Darstellung verschiedener Szenarien (vgl. zur Szenariotechnik statt Vieler BUSSE VON COLBE/LASSMANN/WITTE, Investitionstheorie und Investitionsrechnung, 4. Aufl. 2015, S. 187 f. und 194 f.;

CLAUDIO LODERER, Handbuch der Bewertung, 5. Aufl. 2010, S. 419–426). Auch das Bewertungsschema Übertragungsleitungen sieht vor, für die Investitions- und Betriebskosten eine untere und obere Bandbreite (tiefe und hohe Kosten) anzugeben (Handbuch, S. 20) und das Gutachten, auf welches das Bundesgericht in seinem Entscheid Riniken abstellte, hatte ebenfalls drei Szenarien (mittlere, minimale und hohe Verluste) berechnet, die sich nach dem mittleren Stromfluss, Strompreis und Teuerungsrate unterscheiden (BGE 137 II 266 [Entscheid Riniken] E. 6.7). Eine Darstellung von Szenarien ermöglicht schliesslich eine (bessere) Überprüfung der Prognosen im Rechtsmittelverfahren (vgl. Urteil des BGer 1A.116/2006 vom 8. November 2006 E. 6.1 mit Hinweis).

Die Machbarkeitsstudie weist vorliegend keine Szenarien aus und auch auf die beiden zusammenfassenden Berichte gemäss dem Bewertungsschema Übertragungsleitungen (Vorakten, act. 5827–5852 und act. 5853–5878) kann diesbezüglich nicht ohne Weiteres abgestellt werden. Zwar geben diese für die Investitions- und Betriebskosten je eine untere und eine obere Bandbreite aus, es fehlen jedoch detaillierte Angaben zu den Berechnungsgrundlagen (vgl. zur entsprechenden Anforderung das Handbuch, S. 21). Eine Szenarioanalyse hätte sich vorliegend jedoch umso mehr aufgedrängt, als gemäss der im Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführten Sensitivitätsanalyse der Strompreis und noch mehr die Stromlast bzw. der mittlere Strom einen hohen Einfluss auf die Verlustkosten und damit den Gesamtkostenfaktor haben (vgl. Bericht Wirtschaftlichkeitsberechnung, S. 31). Dieser Umstand vermag jedoch vorliegend am Ergebnis nichts zu ändern. Die Beschwerdeführenden haben auf Basis der Machbarkeitsstudie selbst verschiedene Szenarien berechnet, die sich nach dem mittleren Stromfluss und dem Strompreis unterscheiden (Berechnung Mehrkostenfaktor MKF bei verschiedenen Strompreisen, zu den Akten genommen als Beschwerdebeilage 5). Weiter haben sie die Zusatzstudie Brakelmann ins Recht gelegt, welche ebenfalls auf Basis der Machbarkeitsstudie verschiedene Szenarien abbildet, die sich nach der Höhe der Teuerung und ebenfalls dem mittleren Stromfluss unterscheiden. Sowohl die Berechnung des Mehrkostenfaktors als auch die Zusatzstudie Brakelmann weisen für die Kabelleitung gemäss der von den Beschwerdeführenden geforderten Variante 1 insgesamt erhebliche Mehrkosten aus. So beträgt der Mehrkostenfaktor im Vergleich zwischen der verlustoptimierten Freileitung und der Variante 1 unter der Annahme einer Teuerung von 2 % und eines mittleren Stromflusses von 1'600 A 2,8 (Zusatzstudie Brakelmann [Beschwerdebeilage 7], S. 13, Tabelle 5/Spalte 6 und Mach-

barkeitsstudie, S. 141/Tabelle 17) und unter der Annahme eines im Vergleich zur Machbarkeitsstudie knapp drei Mal so hohen Strompreises und eines höheren mittleren Stromflusses von 1'600 A 1,8 (Berechnung Mehrkostenfaktor [Beschwerdebeilage 5]). Diese Szenarien, die im Vergleich zur Machbarkeitsstudie hohe Stromverlustkosten auswiesen, vermögen jedoch das Szenario gemäss der Machbarkeitsstudie nicht grundsätzlich in Frage zu stellen, umso mehr, als sowohl der Experte als auch die ECom die Machbarkeitsstudie als schlüssig beurteilt haben. Zwar ist für das Bundesverwaltungsgericht die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Varianten gemäss der Machbarkeitsstudie nicht ohne Weiteres bis ins Detail nachvollziehbar, so etwa hinsichtlich der Berücksichtigung der (abdiskontierten) Kosten für den Ersatz der Kabelleitung sowie der Stromkreissysteme und in Bezug auf die Berechnung der diskontierten Verlustkosten. Zudem ist etwa in Bezug auf den mittleren Stromfluss unklar, ob es sich hierbei, wie vom Experten in seinen Bemerkungen zum Pflichtenheft zur Machbarkeitsstudie empfohlen, um einen Erfahrungswert handelt (Vorakten, act. 4916–4926, S. 2). In seiner Grössenordnung wird der Gesamtkostenvergleich gemäss der Machbarkeitsstudie (als mittleres Szenario) jedoch nicht begründet in Frage gestellt, weshalb vorliegend mit darauf abzustellen ist.

**7.5.5.10** Die Beschwerdegenerinnen machen in ihrer Duplik neu geltend, dass im Rahmen der Verlustkostenberechnung anteilmässig auch die Kosten für die Kompensation von Blindleistung auszuweisen seien, da eine Kabelleitung im Vergleich zur Freileitung sehr grosse Blindleistungsverluste verursache. Zur Kompensation von Blindleistung bestünden zwei Möglichkeiten. Entweder werde Blindleistungsenergie von Kraftwerken bezogen, oder es werde eine eigene Anlage zur Kompensation erstellt. Die Notwendigkeit, eine eigene Kompensationsanlage zu erstellen, sei zwar noch nicht gegeben, doch seien die Kosten hierfür bereits heute anteilmässig in der Berechnung der Gesamtkosten zu berücksichtigen.

Die Ausführungen der Beschwerdegegnerinnen erscheinen zwar nicht von vornherein unbegründet, sie stehen jedoch im Widerspruch zur Machbarkeitsstudie und zum Expertenbericht. Demnach ist eine Teilverkabelung der vorliegenden Freileitung wegen ihrer geringen Länge ohne zusätzliche Massnahmen zur Kompensation von Blindleistung realisierbar. Die Beschwerdegegnerinnen führen in ihrer Duplik denn auch nicht aus, unter welchen Umständen und mit welchen Kostenfolgen für die Netzebene 1 eine solche Kompensationsanlage notwendig werden wird und inwieweit

(vorliegend) alternativ eine Kompensation durch den Bezug von Blindleistungsenergie von Kraftwerken möglich ist. Die allfälligen zusätzlichen Kosten für die Kompensation von Blindleistungsenergie sind daher vorliegend nicht zusätzlich in Betracht zu ziehen.

**7.5.5.11** Die Beschwerdeführenden verlangen schliesslich, es seien die Mehrkosten der Verkabelung auf die Kosten des gesamten Projekts bzw. jene der gesamten Netzebene 1 zu relativieren.

Im Rahmen der Interessenabwägung zwischen verschiedenen Varianten sind nur die konkret berührten Interessen einander gegenüberzustellen. Dies betrifft vorliegend u.a. auch das Interesse an einer wirtschaftlichen und damit kostengünstigen Energieversorgung. Ein sachgerechter Vergleich der für und wider eine Variante sprechenden Interessen setzt jedoch vergleichbare Streckenabschnitte voraus (vgl. BGE 124 II 219 E. 8g/bb). Eine weitergehende Relativierung betrifft nicht die Ebene der im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens vorzunehmenden Interessenabwägung, sondern die Frage, ob diese durch den Gesetzgeber zu Gunsten einer weitergehenden Verkabelung von Freileitungen auf generell-abstrakte Weise vorweggenommen worden ist. Eine solche Regelung ist jedoch vorliegend nicht ersichtlich. Das Begehren der Beschwerdeführenden, es seien die Mehrkosten einer Verkabelung zu den gesamten Kosten des Projekts bzw. der Netzebene 1 in Beziehung zu setzen, ist somit als unbegründet zurückzuweisen.

**7.5.5.12** Zusammenfassend ist somit festzuhalten, dass die Vorinstanz dem Interesse an einer wirtschaftlichen Energieversorgung im Vergleich zwischen der projektierten Freileitung und einer teilweisen Verkabelung zu Recht hohes Gewicht zugunsten der Freileitung beigemessen hat.

**7.5.6** Bezüglich der Gewichtung der berührten Interessen kann als Zwischenergebnis somit festgehalten werden, dass die Vorinstanz im Vergleich zwischen den verschiedenen Varianten dem Interesse an einer wirtschaftlichen Energieversorgung zu Recht ein hohes und dem Interesse an einer Vermeidung von Abfällen zu Recht geringes Gewicht zu Gunsten der Freileitung beigemessen hat. Hingegen kommt dem Interesse am Schutz des Bodens vor Bodenbelastungen lediglich ein geringes Gewicht zugunsten der Freileitung zu. Auf der anderen Seite hat die Vorinstanz die Interessen an einer Schonung der Landschaft sowie an der Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen, die beide zu Gunsten einer Verkabelung sprechen,

zu wenig gewichtet. Dem Interesse an einer Schonung des Landschaftsbildes ist vorliegend im Vergleich hohes Gewicht zu Gunsten der Variante 1 und dem Interesse am Erhalt des Waldes und seiner Funktionen mittleres Gewicht beizumessen.

**7.6** Im Rahmen der eigentlichen Interessenabwägung bleibt schliesslich zu prüfen, ob die Vorinstanz die berührten Interessen entsprechend ihrer Gewichtung möglichst umfassend berücksichtigt hat.

Aufgrund der vorstehenden Erwägungen ergibt sich, dass vorliegend zwei gegenläufig berührte Interessen – das Interesse an einer Schonung der Landschaft und jenes an einer wirtschaftlichen Energieversorgung – besonders in Gewicht fallen. Die Vorinstanz kam zum Ergebnis, dass der Gewinn, den eine Verkabelung insbesondere für das Landschaftsbild hätte, die hohen Mehrkosten einer Verkabelung nicht zu rechtfertigen vermöge und daher dem Interesse an einer wirtschaftlichen Energieversorgung vorliegend der Vorrang zu geben sei. Zwar ergeben sich, wie vorstehend erwogen, Verschiebungen in der Gewichtung der Interessen und kommt auch das Interesse an einer Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen nicht bloss geringes Gewicht zu Gunsten einer Verkabelung zu. Vorliegend fällt jedoch entscheidend ins Gewicht, dass das Landschaftsbild nicht umfassend von Freileitungen befreit werden kann: Die SBB-Übertragungsleitung wird, wenn auch mit deutlich geringen Ausmassen als die projektierte Gemeinschaftsleitung, als Freileitung zu erstellen sein. Insbesondere vor diesem Hintergrund können die Mehrkosten, die selbst in einem günstigen Fall für die Variante 1 beinahe das Doppelte der Kosten einer Freileitung ausmachen, nicht als verhältnismässig betrachtet werden. Daran vermag auch der Entscheid Riniken nichts zu ändern, wies doch in jenem Fall das Gutachten für das Szenario "mittlere Verlustkosten" "lediglich" einen Mehrkostenfaktor von 1,29 und somit vergleichsweise unwesentliche Mehrkosten aus, während vorliegend die Machbarkeitsstudie einen Mehrkostenfaktor in der Höhe von 4,26 für die Variante 1 ausweist. Die Interessenabwägung der Vorinstanz ist daher im Ergebnis nicht zu beanstanden.

**8.** Insgesamt ist somit festzuhalten, dass die Vorinstanz in Bezug auf die Frage einer Verkabelung der projektierten Gemeinschaftsleitung zu Recht davon ausging, dass die Übertragungsleitung der SBB nicht verkabelt werden kann und somit in jedem Fall als Freileitung zu führen ist. In der anschliessenden Interessenabwägung hat die Vorinstanz den für eine Verkabelung sprechenden Interessen an der Schonung der Landschaft und der

Erhaltung des Waldes und seiner Funktionen zwar zu wenig Gewicht beigemessen. Sie vermögen jedoch aufgrund der mit einer Verkabelung verbundenen hohen Mehrkosten das Interesse an einer wirtschaftlichen Energieversorgung nicht zu überwiegen. Die Beschwerde ist daher abzuweisen.

## **9.**

Es bleibt, über die Kosten- und Entschädigungsfolgen des Beschwerdeverfahrens zu entscheiden.

Die Verfahrenskosten sind vorliegend auf Fr. 4'000.– festzusetzen (Art. 1 ff. des Reglements über die Kosten und Entschädigungen vor dem Bundesverwaltungsgericht [VGKE, SR 173.320.2]) und den unterliegenden Beschwerdeführenden nach Eintritt der Rechtskraft des vorliegenden Urteils zur Bezahlung aufzuerlegen (Art. 63 Abs. 1 VwVG). Der von den Beschwerdeführenden in der Höhe von Fr. 4'000.– geleistete Kostenvorschuss wird zur Bezahlung der Verfahrenskosten verwendet.

Den obsiegenden, anwaltlich vertretenen Beschwerdegegnerinnen ist eine angemessene Parteientschädigung zuzusprechen (Art. 64 Abs. 1 VwVG). Das Bundesverwaltungsgericht legt die Höhe der Parteientschädigung aufgrund der eingereichten Kostennote oder, wenn wie vorliegend keine Kostennote eingereicht wird, aufgrund der Akten fest. Das Bundesverwaltungsgericht erachtet vorliegend eine Parteientschädigung in der Höhe von Fr. 10'000.– für angemessen. Die Parteientschädigung ist den Beschwerdeführenden nach Eintritt der Rechtskraft des vorliegenden Urteils zur Bezahlung aufzuerlegen.

Keinen Anspruch auf eine Parteientschädigung hat die Vorinstanz (Art. 7 Abs. 3 VGKE).

## **Demnach erkennt das Bundesverwaltungsgericht:**

### **1.**

Die Beschwerde wird abgewiesen.

**2.**

Die Verfahrenskosten in der Höhe von Fr. 4'000.– werden den Beschwerdeführenden nach Eintritt der Rechtskraft des vorliegenden Urteils zur Bezahlung auferlegt. Der von den Beschwerdeführenden in der Höhe von Fr. 4'000.– geleistete Kostenvorschuss wird zur Bezahlung der Verfahrenskosten verwendet.

**3.**

Die Beschwerdeführenden haben den Beschwerdegegnerinnen nach Eintritt der Rechtskraft des vorliegenden Urteils eine Parteientschädigung in der Höhe von Fr. 10'000.– zu bezahlen.

**4.**

Dieses Urteil geht an:

- die Beschwerdeführenden (Gerichtsurkunde)
- die Beschwerdegegnerinnen (Gerichtsurkunde)
- die Vorinstanz ([...]; Einschreiben)
- das Generalsekretariat UVEK (Gerichtsurkunde)
- das Bundesamt für Umwelt BAFU
- das Bundesamt für Raumentwicklung ARE
- das Bundesamt für Verkehr BAV
- die Eidgenössischen Elektrizitätskommission ElCom

Für die Rechtsmittelbelehrung wird auf die nächste Seite verwiesen.

Die vorsitzende Richterin:

Der Gerichtsschreiber:

Kathrin Dietrich

Benjamin Strässle-Kohle

**Rechtsmittelbelehrung:**

Entscheide des Bundesverwaltungsgerichts auf dem Gebiet des Elektrizitätsrechts betreffend die Plangenehmigung von Starkstromanlagen und Schwachstromanlagen und die Entscheide auf diesem Gebiet betreffend Enteignung der für den Bau oder Betrieb solcher Anlagen notwendigen Rechte können beim Bundesgericht angefochten werden, wenn sich eine Rechtsfrage von grundsätzlicher Bedeutung stellt (Art. 83 Bst. w BGG).

Steht die Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten offen, kann sie innert 30 Tagen nach Eröffnung dieses Entscheides beim Bundesgericht, 1000 Lausanne 14, erhoben werden (Art. 82 ff., 90 ff. und 100 BGG). Die Rechtsschrift ist in einer Amtssprache abzufassen und hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift zu enthalten. Der angefochtene Entscheid und die Beweismittel sind, soweit sie die beschwerdeführende Partei in Händen hat, beizulegen (vgl. Art. 42 BGG).

Versand: