



Prüfung des Anreizes zur Steigerung der Energie- effizienz durch das Trassenpreismodell

BAV, SBB AG und BLS AG



Impressum

Bestelladresse	Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK)
Adresse de commande	Monbijoustrasse 45, CH - 3003 Bern
Indirizzo di ordinazione	http://www.efk.admin.ch
Order address	
Bestellnummer	1.16617.802.00283.010
Numéro de commande	
Numero di ordinazione	
Order number	
Zusätzliche Informationen	E-Mail: info@efk.admin.ch
Complément d'informations	Tel. +41 58 463 11 11
Informazioni complementari	
Additional information	
Originaltext	Deutsch
Texte original	Allemand
Testo originale	Tedesco
Original text	German
Zusammenfassung	Deutsch (« Das Wesentliche in Kürze »)
Résumé	Français (« L'essentiel en bref »)
Riassunto	Italiano (« L'essenziale in breve »)
Summary	English (« Key facts »)
Abdruck	Gestattet (mit Quellenvermerk)
Reproduction	Autorisée (merci de mentionner la source)
Riproduzione	Autorizzata (indicare la fonte)
Reproduction	Authorized (please mention the source)

Anreiz zur Steigerung der Energieeffizienz durch das Trassenpreismodell Prüfung beim Bundesamt für Verkehr, der SBB AG sowie der BLS AG

Das Wesentliche in Kürze

Die Bahn gehört zu den grössten Stromverbrauchern in der Schweiz. Der jährliche Bahnstromverbrauch im Netz der SBB beträgt rund 2400 GWh, vergleichbar mit dem Stromverbrauch von rund 630 000 Haushalten. In der geplanten Energiestrategie 2050 sieht der Bund Handlungsbedarf in den Energieeffizienzsteigerungen beim Schienenverkehr. Unter anderem sollen durch Einbezug der effektiven Energiekosten in das Trassenpreissystem direkte finanzielle Anreize für Effizienzsteigerungen geschaffen werden. Mit dem Trassenpreis werden die Infrastrukturkosten inkl. der Bahnstromkosten an die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) verrechnet und damit die Infrastrukturbetreiber entschädigt. SBB Infrastruktur verrechnet jährlich Bahnstromkosten von durchschnittlich ca. 220 Millionen Franken an die EVU in ihrem Netz. Dies entspricht rund 20 Prozent des Trassenerlöses von 1,1 Milliarden Franken.

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) hat geprüft, ob aufgrund des Trassenpreissystems Anreize zur Steigerung der Energieeffizienz für die EVU geschaffen werden. Die Prüfung wurde beim Bundesamt für Verkehr (BAV), bei der SBB Infrastruktur und vier EVU (SBB Personenverkehr, SBB Cargo, BLS Personenverkehr und BLS Cargo) durchgeführt. Die Ergebnisse beziehen sich auf das Trassenpreissystem im Jahr 2016.

Anreiz über die Bahnstromverrechnung

Die Voraussetzungen für ein Mindestmass an Transparenz hinsichtlich der gemessenen Energieverbrauchswerte und Energiekosten sowie für die Umsetzung einer verursachergerechten Verrechnung sind gegeben. Mit einer verursachergerechten Verrechnungspraxis kann grundsätzlich ein finanzieller Anreiz für die EVU geschaffen werden.

Die heutige Verrechnungspraxis des Bahnstroms ist nur teilweise verursachergerecht. Die Verrechnung erfolgt über zwei Leistungsarten des Trassenpreises, die Grund- und die Zusatzleistungen. Die Umsetzung einer verursachergerechten Verrechnung ist unterschiedlich weit fortgeschritten.

In den Grundleistungen werden für den Bahnstrombezug ab Fahrdrabt (Traktion und Versorgung des Zuges während der Fahrt) jährlich rund 215 Millionen Franken verrechnet. SBB Infrastruktur hat systemseitig in den Prozessen der Trassenabrechnung nötige Anpassungen für die Bahnstromverrechnung nach Ist-Messwerten vorgenommen. Der neue Abrechnungsprozess zeigt noch Schwachstellen, was zu einer ungenügenden Abrechnungsquote führt. Die SBB hatte diese Mängel bereits vor der EFK-Prüfung erkannt und Massnahmen zur Behebung eingeleitet.

Über die Zusatzleistungen werden jährlich rund 17 Millionen Franken für die Stromversorgung von abgestellten Fahrzeugen und den Bahnstrombezug für Rangierleistungen verrechnet. Die SBB führt hier erste Abklärungen zu einer möglichen Umsetzung von Ist-Abrechnungen durch.

Von den EVU hat einzig BLS Cargo die Voraussetzungen für die verursachergerechte Verrechnung geschaffen. Sie haben ihre Fahrzeuge bereits mit Energiemessgeräten ausgerüstet und sind für die Ist-Verrechnung der Grundleistung angemeldet. Die anderen EVU planen die flächendeckende



Ausrüstung bis spätestens Ende 2018. BLS Personenverkehr sieht bei den Zusatzleistungen ebenfalls wesentliches Einsparpotenzial und erwartet auch für diese Leistungen eine baldige verursachergerechte Verrechnung.

Bedeutende Rahmenbedingungen

Die SBB und die BLS als EVU haben ein grosses Potenzial identifiziert, um die Energieeffizienz beim Bahnstrom zu steigern und arbeiten aktiv an der Entwicklung und Umsetzung von wirtschaftlich realisierbaren Massnahmen. Bisher ist nicht das Trassenpreissystem der wesentliche Treiber für die Umsetzung von Effizienzmassnahmen, es sind vor allem Image- und Nachhaltigkeitsziele der Unternehmen.

Der Ansporn für die baldige Ist-Verrechnung ist für die EVU angesichts ihrer Rahmenbedingungen unterschiedlich. Im Regionalverkehr wird er aufgrund der Tatsache gedämpft, dass ungedeckte Kosten von Linien durch den Besteller abgegolten werden. Kostensenkungen führen in erster Linie nicht zu einer Ergebnisverbesserung, sondern zu tieferen Abgeltungen. Beim Güterverkehr ist der Ansporn gross, denn der Bahnstromanteil an den Trassenkosten ist mit 20-30 Prozent hoch. Beim Personenverkehr beträgt der Anteil rund 15-20 Prozent.

Die Auswirkungen der flächendeckenden Einführung der Ist-Verrechnung auf die Bahnstromkosten der einzelnen Verkehre (Güter-, Fern- und Regionalverkehr) können mangels ausreichender Messwerte gemäss SBB derzeit nicht quantifiziert werden. Insgesamt ist mit Kostenverschiebungen zwischen Zugkategorien und Linien oder Zusatzleistungen in noch unbekannter Höhe zu rechnen.

Handlungsbedarf bei der Festlegung des Bahnstrompreises für Lieferungen an SBB Infrastruktur

Der Preis von SBB Energie fliesst direkt in die Kalkulation der Leistungen im Trassenpreis mit Bahnstrom ein. Das BAV hat mit den SBB insbesondere die Systemführerschaft «Bahnstrom» eindeutig zu regeln. SBB Energie ist als einziger Bahnstromlieferant in der Schweiz in einer Monopolsituation. Die Rahmenbedingungen für den Betrieb des Netzes sowie die Preisfestlegung für Bahnstrom von SBB Energie sind folglich eindeutig zu bezeichnen und zu beauftragen.

Weiter sind die Anforderungen des BAV an SBB Infrastruktur zur Bahnstromverrechnung im Trassenpreis teilweise unklar. Es ist sicherzustellen, dass Grundlagen für die Bestimmung und Festlegung von pauschalen Ansätzen regelmässig überprüft und aktualisiert werden.

Incitation à l'accroissement de l'efficacité énergétique grâce au modèle de prix du sillon

Audit auprès de l'Office fédéral des transports, des CFF SA et de BLS SA

L'essentiel en bref

Le rail compte parmi les plus gros consommateurs de courant en Suisse. Sur le réseau des CFF, cette consommation atteint environ 2400 GWh par an, soit un chiffre comparable à la consommation de quelque 630 000 ménages. Dans son projet de Stratégie énergétique 2050, la Confédération reconnaît la nécessité de prendre des mesures visant à augmenter l'efficacité énergétique du trafic ferroviaire. Il s'agit entre autres de créer des incitations financières directes à l'accroissement de cette efficacité en intégrant les coûts réels de l'énergie dans le système du prix du sillon. Le prix du sillon permet de facturer les coûts d'infrastructure, prix du courant de traction inclus, aux entreprises de transport ferroviaire (ETF) et d'indemniser ainsi les gestionnaires d'infrastructure. CFF Infrastructure facture aux ETF qui empruntent son réseau 220 millions de francs par an en moyenne pour le courant de traction, soit environ 20 % des recettes du prix du sillon qui s'élèvent à 1,1 milliard de francs.

Le Contrôle fédéral des finances (CDF) a vérifié si, sur la base du système du prix du sillon, des incitations étaient créées pour que les ETF accroissent leur efficacité énergétique. L'audit a été mené auprès de l'Office fédéral des transports (OFT), de CFF Infrastructure et de quatre ETF (CFF Trafic voyageurs, CFF Cargo, BLS Trafic voyageurs et BLS Cargo). Les résultats se réfèrent au système du prix du sillon de 2016.

Incitation par la facturation du prix du courant de traction

Les conditions requises pour un minimum de transparence dans les valeurs de consommation d'énergie mesurées et dans les coûts énergétiques ainsi que pour la mise en œuvre d'une facturation conforme au principe de causalité sont remplies. De manière générale, la pratique de la facturation conforme à ce principe est à même de créer une incitation financière pour les ETF.

La pratique actuelle de facturation du prix du courant de traction n'est qu'en partie conforme au principe de causalité. Cette facturation repose sur deux types de prestations relatives au prix du sillon, à savoir les prestations de base et les prestations complémentaires. La facturation conforme au principe de causalité progresse à des rythmes différents.

Quant aux prestations de base, le prix du courant de traction facturé à partir du fil de contact (traction proprement dite et alimentation du train pendant le trajet) s'élève chaque année à environ 215 millions de francs. CFF Infrastructure a apporté au système du prix du sillon les modifications nécessaires au processus de décompte du prix du courant de traction sur la base des valeurs réelles mesurées. Le nouveau processus de décompte présente encore quelques points faibles, ce qui se traduit par un taux de décompte insuffisant. Les CFF avaient déjà décelé cette lacune avant l'audit du CDF et engagé des mesures pour y remédier.

Par le biais des prestations complémentaires, ce sont quelque 17 millions de francs qui sont facturés par an au titre de l'alimentation en courant de véhicules en stationnement et de la consommation de courant de traction pour les prestations de manœuvre. Les CFF mènent des premiers examens à ce sujet sur la possibilité de procéder à des décomptes portant sur des valeurs réelles.



Parmi les ETF auditées, seul BLS Cargo a créé les conditions requises pour une facturation conforme au principe de causalité. Il a déjà équipé ses véhicules d'appareils de mesure de consommation d'énergie et est inscrit pour la facturation réelle des prestations de base. Les autres ETF prévoient de s'équiper complètement d'ici fin 2018. BLS Trafic voyageurs escompte également un potentiel considérable d'économies au niveau des prestations complémentaires et s'attend prochainement lui aussi pour ces prestations à une facturation conforme au principe de causalité.

Des conditions cadres importantes

Les CFF et BLS ont identifié un grand potentiel afin d'augmenter l'efficacité énergétique du courant de traction et œuvrent activement à la mise au point et à la concrétisation de mesures réalisables dans des conditions rentables. Jusqu'à présent, ce n'est pas tant le système du prix du sillon que des objectifs en matière d'image et de développement durable des entreprises qui constituent le principal moteur de la mise en œuvre de mesures susceptibles d'accroître l'efficacité énergétique.

Vu le contexte qui leur est propre, les incitations à passer prochainement à la facturation des valeurs réelles pour les ETF sont diverses. Pour le trafic régional, elles sont atténuées par le fait que les découverts enregistrés sur certaines lignes sont compensés par le commanditaire. Pour l'essentiel, les baisses de coûts ne conduisent pas à une amélioration des résultats mais à une réduction des indemnités. Pour le trafic marchandises par contre, l'incitation est grande car la part du courant de traction dans le prix du sillon est élevée, entre 20 et 30 %. Pour le trafic voyageurs, cette part représente environ 15 à 20 %.

Faute de valeurs de mesure suffisantes, il est actuellement impossible, selon les CFF, de quantifier l'impact d'une introduction généralisée de la facturation des valeurs réelles sur le prix du courant de traction dans chacun des trafics (trafic marchandises, régional et grandes lignes). Dans l'ensemble, il faut s'attendre à des transferts de coûts d'une ampleur inconnue entre les catégories de trains et les lignes ou les prestations complémentaires.

Agir sur la fixation du prix du courant de traction pour les fournitures à CFF Infrastructure

Le prix de CFF Énergie est directement intégré au calcul des prestations incluses dans le prix du sillon avec courant de traction. Il incombe notamment à l'OFT de régler de façon univoque la maîtrise d'œuvre du «courant de traction» avec les CFF. CFF Énergie étant l'unique fournisseur de courant de traction en Suisse, elle se trouve en situation de monopole. Il convient donc de définir précisément les conditions cadres de l'exploitation du réseau et de fixer clairement le prix du courant de traction de CFF Énergie.

Par ailleurs, les exigences de l'OFT envers CFF Infrastructure quant à la facturation de la part du courant de traction dans le prix du sillon ne sont pas toujours bien définies. Il faut s'assurer que les éléments et critères sous-jacents à la fixation de montants forfaitaires soient régulièrement révisés et actualisés.

Texte original en allemand

Incentivo all'aumento dell'efficienza energetica mediante il sistema dei prezzi delle tracce

Verifica presso l'Ufficio federale dei trasporti, le FFS SA e BLS SA

L'essenziale in breve

La ferrovia è uno dei maggiori consumatori di energia elettrica in Svizzera. La rete delle FFS registra un consumo annuo pari a circa 2400 GWh, paragonabile a quello di circa 630 000 economie domestiche. Nella Strategia energetica 2050 in programma la Confederazione ravvisa una necessità di intervento per aumentare l'efficienza energetica del trasporto ferroviario. Tra le misure sarebbe necessario introdurre incentivi finanziari diretti per aumentare l'efficienza includendo i costi effettivi dell'energia nel sistema dei prezzi delle tracce. Quest'ultimo prevede che i costi dell'infrastruttura, inclusi i costi per la corrente di trazione, vengano fatturati alle imprese di trasporto ferroviario (ITF), indennizzando in tal modo i gestori delle infrastrutture. Ogni anno FFS infrastruttura fattura in media costi per la corrente di trazione a carico delle ITF per circa 220 milioni di franchi, ossia circa il 20 per cento dei ricavi delle tracce (1,1 mia. fr.).

Il CDF ha verificato se il sistema dei prezzi delle tracce incoraggia le ITF ad aumentare l'efficienza energetica. La verifica ha interessato l'Ufficio federale dei trasporti (UFT), FFS Infrastruttura e quattro ITF (FFS Viaggiatori, FFS Cargo, BLS Viaggiatori e BLS Cargo). I risultati si riferiscono allo stato del sistema dei prezzi delle tracce nel 2016.

Incentivo mediante la fatturazione della corrente di trazione

Le premesse per garantire un livello minimo di trasparenza sui valori del consumo energetico rilevati e sui relativi costi nonché per attuare un sistema di fatturazione conforme al principio di causalità esistono. Questa prassi di fatturazione costituirebbe in linea di principio un incentivo finanziario per le ITF.

L'attuale prassi di fatturazione della corrente di trazione segue solo in parte il summenzionato principio. La fatturazione dei prezzi delle tracce avviene sulla base di due gruppi di prestazioni: le prestazioni di base e supplementari. L'introduzione di un sistema di fatturazione conforme al principio di causalità presenta uno stato di avanzamento disomogeneo.

Tra le prestazioni di base vengono fatturati circa 215 milioni di franchi all'anno per la captazione di energia elettrica dalla linea di contatto (trazione e approvvigionamento energetico del treno durante il viaggio). FFS Infrastruttura ha apportato gli adeguamenti necessari, a livello di sistema, dei processi di calcolo dei prezzi delle tracce a favore di un modello di fatturazione basato sui valori effettivi rilevati. Il nuovo processo di calcolo presenta ancora punti deboli, ragione per cui il suo grado di applicazione risulta insufficiente. Ancor prima della verifica del CDF le FFS avrebbero riconosciuto queste lacune e introdotto misure volte a porvi rimedio.

Tra le prestazioni supplementari vengono fatturati circa 17 milioni di franchi all'anno per l'approvvigionamento di energia elettrica dei veicoli in sosta e per il consumo di corrente nel corso delle operazioni di manovra. Le FFS stanno procedendo ai primi accertamenti circa il possibile impiego di un modello di calcolo basato sui valori di consumo effettivi.



Tra le ITF soltanto BLS Cargo ha creato le condizioni necessarie per una fatturazione conforme al principio di causalità. I veicoli dell'impresa di trasporto sono stati attrezzati con apparecchi di misurazione dell'energia consumata e registrati con successo ai fini di una fatturazione delle prestazioni di base proporzionata ai consumi effettivi. Le restanti ITF si prefiggono l'installazione capillare di tali apparecchi entro la fine del 2018. BLS Viaggiatori vede un potenziale di risparmio sostanziale anche per quanto riguarda le prestazioni supplementari, per le quali auspica la rapida introduzione di un sistema di fatturazione conforme al principio di causalità.

L'importanza delle condizioni quadro

Le FFS e BLS hanno identificato, in qualità di ITF, un grande potenziale di efficientamento energetico per quanto riguarda la corrente di trazione e lavorano attivamente allo sviluppo e all'attuazione di misure realizzabili dal punto di vista economico. Attualmente lo sprone principale per l'introduzione di misure di efficientamento non risiede tanto nel sistema dei prezzi delle tracce, quanto in obiettivi aziendali legati all'immagine e alla sostenibilità.

Le ITF godono di condizioni quadro differenti e lo sprone diverso a introdurre rapidamente un sistema di fatturazione basato sul consumo effettivo non risulta quindi omogeneo. Nel trasporto regionale subentra un fattore frenante, rappresentato dal fatto che i costi scoperti di determinate linee sono indennizzati dai committenti. Una riduzione dei costi non comporta in prima istanza un miglioramento del risultato, bensì indennizzi inferiori. Nel trasporto merci lo sprone è importante, poiché il relativo fabbisogno di corrente di trazione rappresenta il 20–30 per cento del costo complessivo delle tracce, risultando più elevato rispetto a quello del traffico viaggiatori, pari al 15–20 per cento.

Secondo le FFS al momento non è possibile quantificare gli effetti dell'introduzione capillare di un sistema di fatturazione basato sui consumi effettivi della corrente di trazione per i singoli tipi di trasporto (trasporto merci, traffico a lunga distanza e regionale) per via del numero insufficiente delle misurazioni attualmente disponibili. In generale devono essere messi in conto trasferimenti di costi tra categorie di treni, linee o prestazioni supplementari la cui entità non è ancora nota.

Interventi necessari nel calcolo del prezzo della corrente di trazione fornita a FFS Infrastruttura

Il prezzo di FFS Energia confluisce direttamente nel calcolo delle prestazioni che prevedono l'utilizzo di corrente di trazione su cui si basano i prezzi delle tracce. L'UFT deve disciplinare in modo chiaro e d'intesa con le FSS in particolar modo la leadership del sistema di fornitura di corrente di trazione. FFS Energia gode, in qualità di unico fornitore di corrente di trazione in Svizzera, di una posizione di monopolio. Le condizioni quadro per la gestione della rete e il calcolo del prezzo della corrente di trazione fornita da FFS Energia devono pertanto essere definite e assegnate in modo chiaro.

Inoltre i requisiti posti dall'UST a FFS Infrastruttura circa la fatturazione della corrente di trazione nel quadro dei prezzi delle tracce non risultano del tutto chiari. È necessario accertare che la base per la determinazione delle aliquote forfettarie sia costantemente verificata e aggiornata.

Testo originale in tedesco

Incentive to increase energy efficiency using the route price model Audit at the Federal Office of Transport, SBB AG and BLS AG

Key facts

The railways are among the biggest power consumers in Switzerland. The annual traction current consumption of the SBB network is around 2,400 GWh, which is similar to the power consumption of around 630,000 households. The Confederation sees a need for action in the rail transport energy efficiency improvements in the planned 2050 energy strategy. Direct financial incentives for efficiency gains should be created by including effective energy costs in the route price system, among other things. With the route price, the infrastructure costs, including traction current costs, are charged to the railway undertakings (RUs), thereby compensating the infrastructure operators. SBB Infrastructure charges the RUs in its network traction current costs averaging around CHF 220 million each year. This is approximately 20% of the route price proceeds of CHF 1.1 billion.

The Swiss Federal Audit Office (SFAO) checked whether or not incentives to increase energy efficiency are created for RUs by the route price system. The audit was carried out at the Federal Office of Transport (FOT), at SBB Infrastructure and at four RUs (SBB Passenger Traffic Division, SBB Cargo, BLS Passenger Traffic Division and BLS Cargo). The results relate to the 2016 route price system.

Incentive via traction current billing

The prerequisites for a minimum degree of transparency concerning the measured energy consumption figures and energy costs and for implementing the "user pays" principle are met. A financial incentive can generally be created for RUs with a "user pays" billing practice.

The current traction current billing practice is only partially based on the "user pays" principle. Billing is via two types of services in the route price: basic and additional services. The implementation of billing based on the "user pays" principle is at different stages of advancement.

Regarding basic services, each year around CHF 215 million are billed for traction current obtained from the contact wire (traction and power supply to the train during the journey). At the system level, SBB Infrastructure has carried out the necessary adjustments in the route price settlement processes for traction current billing according to actual measured values. The new settlement process still has shortcomings, which results in an unsatisfactory billing rate. The SBB had already identified these deficiencies before the SFAO audit and had taken measures to eliminate them.

Via additional services, around CHF 17 million are billed annually for supplying power to parked vehicles and traction current supply for shunting services. Here, the SBB is conducting initial clarifications regarding the possible implementation of actual accounting.

Of the RUs, only BLS Cargo has created the prerequisites for billing based on the "user pays" principle. It has already equipped its vehicles with energy measurement appliances and is registered for basic service actual billing. The other RUs are planning comprehensive adoption by the end of 2018 at the latest. The BLS Passenger Traffic Division also sees considerable savings potential in additional services and is expecting to have billing based on the "user pays" principle also for these services soon.



Significant framework conditions

As RUs, the SBB and BLS have identified big potential for increasing energy efficiency in traction current and are working actively on the development and implementation of economically feasible measures. Up to now, primarily image and sustainability goals of the companies have been the key driver for implementing efficiency measures, and not the route price system.

The incentive for imminent actual billing is different for the RUs given their framework conditions. In regional traffic, the incentive is muted due to the fact that uncovered costs of lines are covered by the customer. Cost reductions do not lead primarily to an improvement in results, but to lower compensation. In the case of goods transport, the incentive is big because the traction current proportion of the route costs is high at 20-30%. The proportion in passenger transport is about 15-20%.

The impact of the widespread introduction of actual billing on the traction current costs of the individual forms of transport (goods, long-distance and regional transport) cannot be quantified at present due to insufficient measurement values according to SBB. Overall, cost shifts of a currently unknown magnitude between train types and lines and additional services are to be expected.

The need for action in determining the price of traction current for deliveries to SBB Infrastructure

The price of SBB Energy flows directly into the calculation of services in the route price with traction current. The FOT must in particular clearly regulate "traction current" system leadership with the SBB. SBB Energy is in a monopoly situation as the only traction current supplier in Switzerland. The framework conditions for operating the network and setting the price of traction current from SBB Energy must therefore be clearly identified and commissioned.

Furthermore, the FOT's requirements of SBB Infrastructure regarding traction current billing is sometimes unclear in the route price. It has to be ensured that the basis for determining and setting flat rate approaches is regularly examined and updated.

Original text in German

Generelle Stellungnahme des Bundesamtes für Verkehr (BAV) zur Prüfung:

Das Bundesamt für Verkehr (BAV) begrüsst die Prüfung „Anreiz zur Steigerung der Energie-effizienz durch das Trassenpreismodell“. Der Bericht befasst sich mit zahlreichen Aspekten des Systems Bahnstrom und geht mit den Empfehlungen über das Trassenpreismodell hinaus. Die Inhalte sind korrekt. Zu präzisieren ist, dass die Eignerrolle der SBB durch den Bundesrat sowie das GS UVEK und die EFV wahrgenommen wird. Das BAV ist der SBB gegenüber ausschliesslich in der Rolle als Aufsichts- und Subventionsbehörde. Unseres Erachtens funktioniert das gegenwärtige Regime bei geringem Ressourceneinsatz gut. So profitieren die Wechselstrombahnen in den letzten Jahren von einer sicheren Versorgung mit fast ausnahmslos erneuerbarer Energie. Der Preis blieb stabil und wurde von niemandem beanstandet. Da eine weitere Formalisierung der Transparenz dient, können wir uns den Empfehlungen weitgehend anschliessen.

Generelle Stellungnahme der SBB AG zur Prüfung:

Der Bericht beleuchtet aus Sicht SBB die Thematik Energieeffizienz im Trassenpreismodell umfassend und zeigt in den vier aufgeführten Empfehlungen die wesentlichen Handlungsfelder auf. Damit wird für die Netznutzerinnen und Netzbetreiberinnen insbesondere im Bereich der Preisfestlegung und Verrechnung Transparenz und Rechtssicherheit geschaffen. Um die im Prüfbericht erwähnte Steigerung der Energieeffizienz zu erreichen, ist aus Sicht der SBB die Ist-Messung des Energieverbrauchs auf den Triebfahrzeugen eine zwingende Voraussetzung. Für ein Anreizsystem, das den Wechsel zu einer Ist-Messung fördert, fehlt heute die Rechtsgrundlage.

Wir werden durch diese Empfehlung in unserer Haltung bestärkt und werden uns bei der Umsetzung der Empfehlungen und bei der Einführung eines Anreizsystems aktiv in die Diskussion mit dem BAV einbringen.

Wie Ihnen bekannt sein dürfte, setzen wir mit unserem Sparprogramm RailFit20/30 alles daran, die Gesamtsystemkosten der Eisenbahn zu senken, damit dies für Besteller und Kunden auch in Zukunft bezahlbar bleibt.

Sie können davon ausgehen, dass wir einen hohen Ansporn für weitere Effizienzsteigerungen in jedem Bereich haben, so auch bei der Steigerung der Energieeffizienz. Darüber hinaus sind Nachhaltigkeit und damit Energiesparen für uns bedeutende Ziele, welche wir konsequent verfolgen.



Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Vorgehen	13
1.1	Ausgangslage	13
1.2	Prüfungsziel und -fragen	14
1.3	Prüfungsumfang und -grundsätze	14
1.4	Unterlagen und Auskunftserteilung	14
2	Informationen zum Prüfobjekt	15
3	Bahnstromverbrauch	17
3.1	Messungen des Gesamtenergieverbrauchs, jedoch kaum beim Verbraucher	17
3.2	Nur teilweise Transparenz bei den EVU als Endkunden	17
3.3	Potenzial zur Steigerung der Effizienz ist vorhanden	19
4	Preisfestsetzung und Verrechnung der Energiekosten an die EVU	21
4.1	Festlegung des Bahnstrompreises ab Unterwerk verbindlich regeln	22
4.2	Verrechnung der Bahnstromkosten im Trassenpreis	25
4.3	Periodische Überprüfung von Standard-Energieverbrauchswerten und Verrechnung nach Planwerten	27
4.4	Ursachen von Deckungsdifferenzen sind schwierig zu eruieren	28
4.5	Stand der verursachergerechten Verrechnung aus Sicht der EVU	29
5	Definition des Systemführers «Bahnstrom»	31
6	Schlussbesprechung	33
	Anhang 1: Rechtsgrundlagen	34
	Anhang 2: Abkürzungen, Glossar, Priorisierung der Empfehlungen	35

1 Auftrag und Vorgehen

1.1 Ausgangslage

Mit der geplanten Energiestrategie 2050 des Bundes wurden Energieeffizienzziele für den Bereich Mobilität festgehalten. Eines der Handlungsfelder zur Erreichung der Reduktionsziele ist «Energieeffizienz Schienenverkehr». Als eine der Massnahmen ist festgehalten:

«Im öffentlichen Verkehr sollen die Energiekosten verstärkt berücksichtigt werden. Beispielsweise können die effektiven Energiekosten in das Trassenpreissystem einbezogen oder andere Anreize geschaffen werden. Damit erhalten die Transportunternehmen einen direkten finanziellen Anreiz, energieeffiziente Fahrzeuge einzusetzen und möglichst energieeffizient zu fahren.»

Mit dem Trassenpreis entschädigen die EVU die ISB für ihre Leistungen. Eine Trasse berechtigt eine bestimmte Strecke des Bahnnetzes zu fix definierten Zeiten, mit einem spezifischen Zug (Länge, Gewicht u. a.) zu befahren. Bei der Revision des Trassenpreissystems im Jahr 2011 war «Energie sparen» eines der Ziele. Das revidierte System wird seit 2013 angewendet. Die Grundsätze für das Trassenpreissystem hat das Parlament im Eisenbahngesetz geregelt, das System selbst ist in der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) definiert. Die Trassenpreise sind schliesslich in der Verordnung des Bundesamtes für Verkehr über den Eisenbahn-Netzzugang (NZV-BAV) festgelegt. Der Trassenpreis setzt sich aus den Preisen für die Grund- und Zusatzleistungen sowie Serviceleistungen zusammen. Leistungen, welche Bahnstromkosten enthalten, sind in Abbildung 1 mit einem «E» gekennzeichnet. 17 Prozent der Grundleistungen im Trassenpreis sind Einnahmen aus den verrechneten Bahnstromkosten an die EVU für Strombezüge ab Fahrdraht. Weitere Bahnstromkosten werden über Zusatzleistungen an die EVU verrechnet. Dies sind die Konditionierung von abgestellten Fahrzeugen sowie Rangierleistungen.

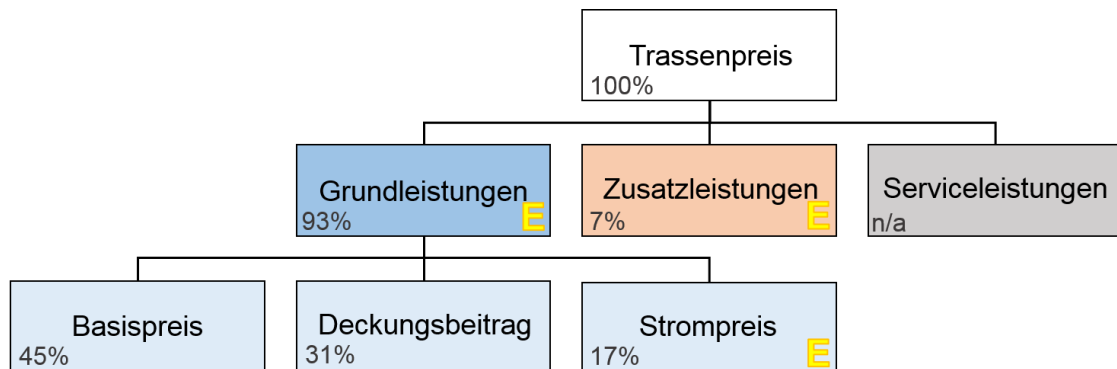


Abb. 1: Zusammensetzung Trassenpreis und Elemente mit Bahnstrom
(Basisjahr 2015)

Über das Entgelt zur Trassenbenutzung fließen der SBB als Infrastrukturbetreiberin jährlich ca. 1,1 Milliarden Franken zu. Damit werden 40 Prozent der Infrastrukturkosten gedeckt. Die restlichen Kosten werden unter anderem über die Leistungsvereinbarung für die Infrastruktur (LV) vom Bund gedeckt. Der Anteil der Bahnstromkosten im Trassenpreis beträgt jährlich rund 220 Millionen Franken. Dies entspricht rund 20 Prozent des Trassenerlöses.



1.2 Prüfungsziel und -fragen

Ziel der Prüfung ist die Beurteilung des Trassenpreissystems in Bezug auf Anreize zur Steigerung der Energieeffizienz für Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU).

Gestützt auf die Risikoanalyse zum Prüfauftrag der EFK und durch Überlegungen der Wesentlichkeit ergaben sich folgende Prüffragen:

- Sind die Angaben zum Bahnstromverbrauch belastbar?
- Erfolgt die Preisfestsetzung für den Bahnstrom nach einem klar definierten Prozess?
- Besteht ein Prozess, mit welchem die korrekte und vollständige Verrechnung des Bahnstromverbrauchs im Trassenpreissystem sichergestellt wird?
- Erzielt die EVU mit der Reduzierung des Bahnstromverbrauchs einen wesentlichen Mehrwert?

Bei allen Prüffragen wird auch die Umsetzung der Grundsätze «diskriminierungsfrei» und «verursachergerecht» aus Sicht der EVU beurteilt.

1.3 Prüfungsumfang und -grundsätze

Die Prüfung wurde von Karin Berger (Revisionsleiterin) und Daniel Scheidegger durchgeführt. Die Schlussfolgerungen im Bericht stützen sich auf Dokumentenanalysen, insgesamt 14 Prüfinterviews bei der SBB Infrastruktur, beim BAV und bei vier EVUs (SBB Personenverkehr, SBB Cargo, BLS Personenverkehr und BLS Cargo). Punktuell wurde im Zusammenhang mit der Verrechnung des Bahnstroms Einsicht in IT-Systeme genommen.

Abgrenzung des Prüfauftrages

Geprüft wurde nur die Infrastrukturbetreiberin SBB, da diese das grösste Volumen in der Schweiz im Normalspurnetz abdeckt. Die SBB ist zudem der einzige Bahnstromlieferant für 16.7-Hz-Strom in der Schweiz und betreibt damit eine monopolistische Infrastruktur.

Es wurden EVUs in die Prüfung einbezogen, welche mit 16.7-Hz-Strom auf dem SBB-Netz fahren. Die Voraussetzungen für den Netzzugang gehören nicht zum Prüfungsumfang.

Die Ergebnisse im Bericht beziehen sich auf das Trassenpreissystem gültig bis Ende 2016. Die Prüfung stützt sich auf Ergebnisse zur Trassenabrechnung 2015 oder älter. Werte für das Gesamtjahr 2016 lagen noch nicht vor.

Die Verfügung der SKE vom 1.11.2016 betreffend die relativen Verbrauchssätze der Zuggattung 6 lag zum Prüfzeitpunkt noch nicht vor.

Das Geschäftsmodell von SBB Energie als Bahnstromlieferant von 16.7-Hz-Strom wurde nicht geprüft. Angaben von SBB Energie über deren Kosten, Erträge und finanzielle Planungen inkl. getroffenen Annahmen gelten als gegeben und werden im Rahmen dieser Prüfung nicht verifiziert.

1.4 Unterlagen und Auskunftserteilung

Die notwendigen Auskünfte wurden zuvorkommend und umfassend erteilt. Die von der EFK verlangten Unterlagen standen uneingeschränkt zur Verfügung. Die Prüfung wurde vom 5. bis 29. September 2016 durchgeführt. Vereinzelt wurden durch Nachforderung von Unterlagen oder Auskünften von den Geprüften bis im November 2016 bestimmte Feststellungen nochmals verifiziert. Allfällig neue Erkenntnisse daraus sind im Bericht enthalten.

2 Informationen zum Prüfobjekt

Der Prüffokus lässt sich im System «Bahnstrom» gemäss Abbildung 2 darstellen. Es zeigt den Fluss des Bahnstromes von der Produktion oder Beschaffung mit Umformung zu Bahnstrom bis zum Endverbraucher ab Fahrleitung. Es können vier Rollen unterschieden werden:

1. Bahnstromlieferant der Infrastrukturbetreiberin: SBB Energie (in Abb. 2 «I-Energie»).
2. Infrastruktur-/Bahnnetzbetreiber: SBB Infrastruktur (in Abb. 2 «I-Netz»).
3. Infrastrukturbenützer: EVU als Kunden, welche Bahnstrom ab Fahrleitung beziehen. In dieser Prüfung sind dies SBB Personenverkehr (Fernverkehr und Regionalverkehr), SBB Cargo, BLS Personenverkehr (Regionalverkehr) und BLS Cargo.
4. Bund: Vertreten durch das BAV (Aufsichtsbehörde, Eigner der SBB und Besteller), beschliesst über den Bahnstrompreis von SBB Energie und hat die Aufsicht über den Trassenpreis von SBB Infrastruktur.

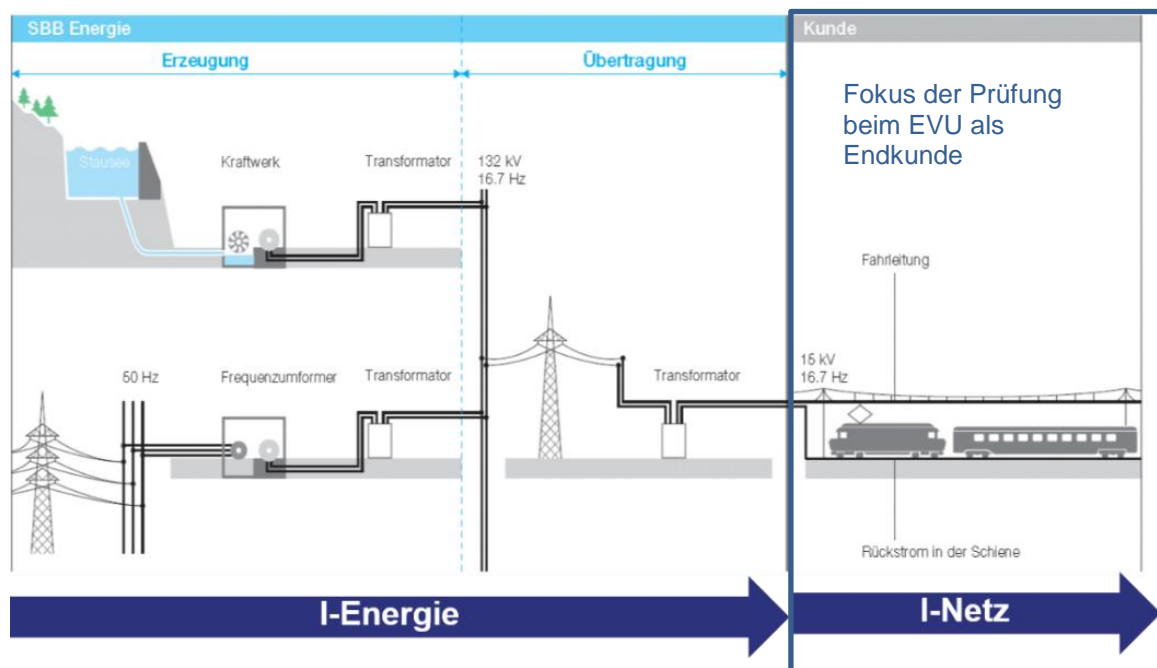


Abb. 2: Systemübersicht Bahnstromversorgung des SBB-Netzes mit 16.7-Hz-Strom (SBB)

Der Fokus dieser Prüfung liegt beim EVU. Es soll aus dessen Sicht beurteilt werden, ob ein Anreiz zur Steigerung von Energieeffizienz besteht und ob eine verbesserte Energieeffizienz tatsächlich zu einem finanziellen Mehrwert für das betreffende EVU führt.

Die Messung des Bahnstromverbrauchs ist eine Voraussetzung, damit Massnahmen für Energieeffizienzsteigerungen getroffen und verfolgt werden können. Finanzielle Anreize zeigen sich schliesslich, wenn eine verursachergerechte Verrechnung des Bahnstroms nach Messwerten zu tieferen oder höheren Kosten für das EVU führt.

Im Gegensatz zum Haushaltstrom mit einer Frequenz von 50 Hz hat Bahnstrom in der Schweiz historisch bedingt eine Frequenz von 16.7 Hz. Auch Deutschland und Österreich betreiben deren Netz mit derselben Frequenz, nicht jedoch Frankreich und Italien. SBB Energie ist in der Schweiz alleiniger Stromlieferant für 16.7-Hz-Bahnstrom und beliefert nebst der SBB 13 Privatbahnen. Der jährliche Verbrauch des Bahnstroms beträgt rund 2400 GWh. Dies ist vergleichbar mit einem



Stromverbrauch von rund 630 000 Haushalten. Der Anteil der Eigenproduktion von SBB Energie aus Wasserkraft in eigenen Werken (inkl. gesichtete Anteile aus Partnerwerken) beträgt rund 85 Prozent gegenüber einem Anteil von ca. 15 Prozent gedeckt über Bezugsverträge sowie dem Handel (Zukäufe 50-Hz-Grosshandelsmarkt und Netzkopplung mit der Bahn in Deutschland und Österreich).¹ Beim Zukauf aus dem 50-Hz-Netz wird der Strom über Frequenzumformer in Bahnstrom transformiert und in das SBB-Netz eingespeist. Der Wiederbeschaffungswert der «Bahnstromanlagen» der SBB Infrastruktur (in Abb. 2 «I-Netz» und SBB Energie (in Abb. 2 «I-Energie» beträgt Ende 2015 14 959 Millionen Franken. Dies sind Fahrstrom-, Energie- und elektrische Bahnstromanlagen.

SBB Infrastruktur verrechnet 85 Prozent der jährlichen Bahnstromkosten im Trassenpreis an SBB-interne Kunden (Fernverkehr, Regionalverkehr, Cargo, Cargo international) und rund 15 Prozent auf SBB-externe Kunden wie die BLS (Cargo und Regionalverkehr).

Die Festlegung des Mechanismus zur Kalkulation des Bahnstrompreises und dessen Einfluss auf den Trassenpreis ist aus zwei Gründen prüfungsrelevant:

1. Die Höhe der Kosten für Bahnstrom verrechnet über den Trassenpreis beeinflusst den finanziellen Anreiz zur Steigerung der Energieeffizienz für EVU massgeblich. Je höher der Preis, desto grösser der Anreiz, den Verbrauch zu senken.
2. SBB Energie ist der einzige Anbieter von 16.7-Hz-Strom im Normalspurnetz der Schweiz. Die Bahnstromversorgung in der Schweiz kann deshalb als «monopolistische Infrastruktur» bezeichnet werden. Die Bahnstrombezüger sind Preisnehmer. Ein angemessener und verursachergerechter Preis wird erwartet.

¹ Werte 2015

3 Bahnstromverbrauch

3.1 Messungen des Gesamtenergieverbrauchs, jedoch kaum beim Verbraucher

Die Energiemessung des Bahnstroms erfolgt entlang des Systems an verschiedenen Punkten bei der Erzeugung (Produktion und Beschaffung über das 50-Hz-Netz), im Bahnstrom-Übertragungsnetz und bei der Einspeisung in die Fahrleitung, d.h. bei der Energieabgabe ab Unterwerk. Die Energiedaten von SBB Energie sind damit durch Messung klar bestimmt. Dies gilt bis und mit der Einspeisung des Bahnstroms ab Unterwerk in die Fahrleitung. Anders sieht es beim Bahnstrom für einzelne Verbraucher aus:

1. *Infrastrukturbetreiberinnen*: Es gibt keine Zähler für Ist-Messungen bei Verbrauchern wie Signalen, Weichenheizungen oder von Übertragungsverlusten in der Fahrleitung. Bestimmungen des Bahnstromverbrauchs von SBB Infrastruktur (Eigenverbrauch) stützen sich auf Referenzmessungen, Herstellerangaben wie auch Einschätzungen durch Fachexperten.
2. *Endkunden*: Der Verbrauch der EVU ist heute mit Ausnahmen (vor allem Ferngüterzüge von BLS Cargo) noch nicht permanent gemessen.

3.2 Nur teilweise Transparenz bei den EVU als Endkunden

Für die Beurteilung des Anreizes für Energieeffizienzmassnahmen der EVU ist es zentral, Verbrauchsmengen zu kennen. Der Bahnstromverbrauch ist jedoch bei SBB Infrastruktur wie auch bei den EVU nicht oder nur teilweise gemessen.

- Traktion und Versorgung des Zuges – rund 1900 bis 2096 GWh pro Jahr / 87 %

Die Traktion und Versorgung des Zuges machen rund 87 Prozent des Bahnstromverbrauchs aus. Verrechnet wurden dafür in den vergangenen drei Jahren in Franken jährlich rund 215 Millionen². Eine genaue Bestimmung des Verbrauchs der Züge in Kilowattstunden (kWh) durch eine permanente Ist-Messung fehlt derzeit mehrheitlich. Erst BLS Cargo hat als einziges EVU seine Lokomotiven (mit einzelnen Ausnahmen) mit Energiemessgeräten ausgerüstet. Der Ist-Verbrauch durch Traktion und der Stromversorgung des Zuges im Betrieb wird damit messbar.

Die EVU wie auch SBB Energiemanagement haben für bestimmte Projekte Referenzmessungen zum Bahnstromverbrauch auf dem Zug durchgeführt oder externe Dienstleister mit der Bestimmung des Verbrauchs für einzelne Verbraucher oder für bestimmte Fahrzeugtypen beauftragt. Die Messungen wurden jedoch gezielt u. a. für die Schaffung von Entscheidungsgrundlagen für einzelne Energieeffizienzmassnahmen an Fahrzeugen und nicht permanent durchgeführt.

- Zusatzleistungen Rangieren und Konditionierung – rund 186 GWh pro Jahr / 8 %

Der Bahnstromverbrauch wird heute weder bei der Konditionierung noch für Rangierleistungen dauerhaft gemessen. Als Basis für Verrechnungen oder für die Preisfestlegung der Zusatzleistungen sind die Mengen jedoch zu bestimmen. Dies erfolgt durch den Bahnnetzbetreiber SBB Infrastruktur. Für die EFK ist die Nachvollziehbarkeit der Mengenbestimmung nur teilweise gegeben. Die Datengrundlagen für Preiskalkulationen stützen sich auf Ausgangswerte von 2006 sowie auf Werte von 2010 (vgl. auch Kapitel 4.2). Ist-Messwerte zur Aktualisierung dieser Ausgangswerte fehlen.

² Entspricht dem Durchschnittswert der Jahre 2013, 2014 und 2015 gemäss Trassenabrechnung. Der Wert versteht sich ohne Belastungen, Gutschriften Bahnstrom, ohne Ausgleich zu SAP Bahnstrom und ohne die Erstattungen der Energiebilanz.



- Stationäre Verbraucher Infrastruktur – rund 36 GWh pro Jahr / 2 %

Der Verbrauch von stationären Anlagen wird teilweise gemessen. Bis 2016 wurde der Bahnstromverbrauch für stationäre Verbraucher der Infrastruktur über die Leistung «Energiebezug ab Fahrdrabt» finanziert. Ab 2017 wird dieser Verbrauch neu in den Basispreis einkalkuliert. SBB Infrastruktur hat zu diesem Zweck den Eigenbedarf Bahnstrom von SBB Infrastruktur für stationäre Anlagen bestimmt. Das Vorgehen dazu sowie die Ergebnisse sind seit Juli 2016 dokumentiert. Das neue Konzept sieht eine jährliche Überprüfung der Datengrundlagen für die Bestimmung der Verbrauchsmengen vor. Der Gesamtverbrauch beträgt jährlich rund 36 GWh/Jahr. Die grössten Verbraucher in dieser Kategorie sind Weichenheizungen mit 12.8 GWh und Stellwerke mit 15.5 GWh pro Jahr.

- Fahrleitungsverluste – rund 70 GWh pro Jahr / 3,34 %

Gemäss aktueller Bedarfsplanung von SBB Energie wird von Fahrleistungsverlusten in der Höhe von rund 70 GWh resp. ca. 3,34 Prozent des Bahnstroms für das Trasse SBB ausgegangen.

Beurteilung

Der von den EVU direkt verbrauchte und verrechnete Bahnstrom beträgt rund 2210 GWh pro Jahr. Dies ist ein Anteil von rund 92 Prozent des Bahnstroms, welchen SBB Energie als Bahnstromlieferant SBB Infrastruktur bereitstellt. Von diesem Anteil sind rund 225 Millionen Franken in den Grundleistungen und rund 17 Millionen in den Zusatzleistungen des Trassenpreises einkalkuliert.

Die für Entscheide über konkrete Energieeffizienzmassnahmen der EVU und von SBB Infrastruktur nötige Transparenz über den Bahnstromverbrauch besteht nur punktuell. Meist wurden für einzelne Analysen als Entscheidungsgrundlage für Energieeffizienzmassnahmen Messungen durchgeführt und Hochrechnungen erstellt.

Aus zentraler Sicht ist heute die Verlässlichkeit der Mengenangaben von Verbrauchskategorien, die von den EVU beeinflusst werden können, nicht gegeben. Die zum Prüfzeitpunkt vorhandenen Ist-Messungen sind gemäss SBB Energie noch unzureichend (ausgenommen Zuggattung 6), um darauf basierend die tatsächlichen Verbrauchswerte von Zuggattungen, Zugflotten der EVU und der Verkehre (Regional-, Güter- und Fernverkehr) im Einzelnen zu bestätigen oder zu widerlegen. Dies gilt auch für den Verbrauch auf einzelnen Fahrzeugen z. B. für Heizung, Kühlung, Lüftung und Licht. Es fehlen belastbare Daten zum Verbrauch der Züge und damit Grundlagen für die Potenzialeinschätzungen und Simulationen zum Energieverbrauch.

Das neue Konzept für die Bestimmung und jährliche Neubeurteilung des Bahnstromverbrauchs von stationären Anlagen von SBB Infrastruktur, welches je Verbraucherart u. a. den Einbezug von Fachexperten vorsieht ist zielführend. Eine ähnliche Vorgehensweise wäre auch für die anderen Verbrauchskategorien, die noch nicht nach IST abgerechnet werden, wie Zusatzleistungen, wünschenswert.

Die Genauigkeit bei der Bestimmung des Verbrauchs der Züge wird zunehmen, sobald mehr Lokomotiven fix mit Energiemessgeräten ausgerüstet sind. Es werden dadurch u. a. Grundlagen für Potenzialeinschätzungen und Simulationen für die Bahn geschaffen. Ebenso werden Voraussetzungen für die Nachverfolgung der Zielerreichung von Effizienzmassnahmen geschaffen. SBB Energie arbeitet parallel zur Ausrüstung der Fahrzeuge durch die EVU an Massnahmen zur Verbesserung der Transparenz beim Bahnstromverbrauch aus übergeordneter Sicht.

3.3 Potenzial zur Steigerung der Effizienz ist vorhanden

Der Anreiz für die EVU-Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zu treffen, hängt davon ab, wie gross das erwartete und wirtschaftlich realisierbare Steigerungspotenzial ist. Auf der Stufe von einzelnen Projekten und Massnahmen haben die EVU und SBB Energie Potenziale identifiziert und bewertet. Aufgrund fehlender, permanenter Messungen wurden der Verbrauch und mögliche Einsparpotenziale durch Analysen und Hochrechnungen von Fachexperten bestimmt. Es wurden dazu unter anderem Referenzmessungen durchgeführt oder auch Herstellerangaben von bisherigen und neuen Technologien für Analysen verwendet. Ein Beispiel ist die Analyse der Energiebilanz eines Personenzuges mit dem Verbrauch einzelner Zugkomponenten.

Alle geprüften EVU und SBB Infrastruktur zeigen grosses Engagement für Energieeffizienz-Themen und haben in den vergangenen Jahren Fachwissen aufgebaut. Alle setzen wirtschaftlich realisierbare Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz beim Bahnstrom um und haben weitere geplant.

Die Prüfinderviews ergeben, dass bisher vorwiegend Nachhaltigkeits- und Imageziele der Unternehmen wie auch Gesamtspaziele aus Unternehmenssicht als Treiber figurieren. Die Betrachtung geht damit im integrierten Unternehmen über die Grenzen des EVU hinaus. Aufgrund der heutigen Verrechnungspraxis (vgl. Kapitel 4) realisieren die EVU den erwarteten, finanziellen Mehrwert durch Effizienzsteigerungen beim Bahnstromverbrauch noch nicht in vollem, angemessenem Umfang. Die Umsetzung der Ist-Verrechnung für Grundleistungen wird den Anreiz der EVU, weiter an Effizienzmassnahmen zu arbeiten, steigern. Auch für die Zusatzleistungen rechnen die EVU mit einer baldigen Verrechnung nach Ist-Messwerten.

Die verrechneten Preise für Leistungen mit Bahnstrom an die EVU und der zugrunde liegende Bahnstrompreis pro kWh von SBB Energie sind wesentliche Faktoren bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Energieeffizienzmassnahmen der EVU. Bei sinkendem Preis, fällt die Wirtschaftlichkeit mit.

Nicht nur ein einzelnes EVU kann durch sein Handeln den Bahnstromverbrauch beeinflussen. Es zeigen sich verschiedene Bereiche für Energieeffizienzsteigerungen bei der Bahn:

1. Technik Rollmaterial (Effizienz im Antrieb und Hilfsbetriebe/Heizung, Lüftung, Klima, Aerodynamik, Rollwiderstand)
2. Bahnproduktion (Fahrweise der Lokführer im Zusammenspiel mit der Betriebsführung, vorausschauende Disposition)
3. Angebot (Tonnage/Auslastung, Geschwindigkeit, konkreter sind dies u. a. Planungsprioritäten nach absteigender Geschwindigkeit, optimiertes Liniennetz, optimierte Geschwindigkeitsprofile, optimierter Transportgefässeinsatz)
4. Technik der Bahnstromversorgung (von der Produktion/Beschaffung, Übertragung bis zum Endverbraucher, Dimensionierung des Netzes).

Bereits bei der Beschaffung von Zügen oder mit Entscheiden zur künftigen Ausgestaltung des Bahnbetriebs (wie Anlagendimensionierung und Ausgestaltung des Angebotes) kann wesentlich Einfluss genommen werden auf den künftigen Bahnstromverbrauch. Die Energieeffizienz ist heute somit beim Personenverkehr der SBB wie der BLS nicht erst im Betrieb, also für die Bestandsflotte, ein wesentliches Entscheidungskriterium. Die Beschaffung von neuen Zügen wird genutzt, um mit dem Rollmaterial technisch energieeffizienter zu werden.



Nebst Mengenbetrachtungen sind für Effizienzmassnahmen auch andere Einflussfaktoren in die Beurteilungen einzubeziehen: Sehr zentral sind die gleichzeitige Sicherstellung der Fahrplanstabilität, Pünktlichkeit sowie die Sicherheit im Betrieb. Faktoren wie Aussentemperatur, Fahrweise von Lokführern, die Betriebslage (Störungen im Taktfahrplan) oder das Gewicht eines Zuges führen zudem dazu, dass der Bahnstromverbrauch der Züge nicht konstant und nur beschränkt beeinflussbar ist.

Beurteilung

Der Bahnstromverbrauch und damit die Energieeffizienz werden nicht allein durch die EVU bestimmt. SBB Energie und SBB Infrastruktur beeinflussen den Verbrauch durch Entscheide zur Bahnstromversorgung und zum Betrieb ebenfalls. Auch Bund und Kantone als Besteller des Bahnangebotes beeinflussen über deren Entscheide und Verhalten den künftigen Verbrauch. Fahrplanstabilität, Pünktlichkeit und Sicherheit schränken zudem den Handlungsspielraum für Effizienzsteigerungen ein. Massnahmen zur Effizienzsteigerung sind sowohl aus Sicht einzelner Unternehmen wie auch aus Sicht des Gesamtsystems «Bahn» zu beurteilen und zu treffen.

Das BAV erarbeitet im Rahmen der Energiestrategie für den öffentlichen Verkehr 2050 (ESöV 2050) Grundlagen für Energieeffizienzmessungen und -beurteilungen für den gesamten öffentlichen Verkehr. Das Programm wurde durch die Revision BAV im Herbst 2016 geprüft. Nach Einschätzung der EFK sind die vom BAV eingeleiteten Massnahmen zielführend. Die Zielsetzung, Grundlagen für Effizienz und für Effizienzziele sowie für die Anreizschaffung zur Steigerung der Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu schaffen, soll weiter vorangetrieben werden. Beim Schienenverkehr werden durch zunehmende Ist-Messungen auf Lokomotiven auch für die ESöV 2050 neue Datengrundlagen für Analysen und Effizienzbewertungen geliefert.

4 Preisfestsetzung und Verrechnung der Energiekosten an die EVU

Es gibt drei Stellen zu unterscheiden, die im System «Bahnstrom» zentrale Rollen einnehmen. Dies sind das Aufsichtsamt BAV, der Bahnstromlieferant SBB Energie sowie die Infrastrukturbetreiberin SBB Infrastruktur. In Abbildung 3 sind Erkenntnisse zu den Abgrenzungen der Aufgaben und Rollen gemäss gesetzlichen Grundlagen und Vorgaben zum Bahnstrom festgehalten.

Bundesamt für Verkehr (Aufsichtsamt)	SBB Energie (Bahnstromlieferant)	SBB Infrastruktur (Bahnnetzbetreiber)
<p>I. Festlegung des Mechanismus Bahnstrompreisberechnung im Einvernehmen mit der SBB → unter Berücksichtigung der Annahmen BRB 2001*</p> <p>II. Aufsicht über Bau und Betrieb der Eisenbahn (Art. 10 EBG)</p> <p>III. Bestimmung des Basispreises → Aufteilung nach Kostenverursachung (Art. 19 NZV)</p> <p>IV. Festlegung Strompreis als Bestandteil des Trassenpreises aufgrund der Angaben des Infrastrukturbetreibers → insgesamt keine ungedeckten Kosten (Art. 20a NZV)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>Das BAV verpflichtet die anderen Unternehmen, gewisse Leistungen – im konkreten Fall den Bahnstrombezug (ab Unterwerk) – bei den SBB zu beziehen.</i></p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>* Der Bundesratsbeschluss (BRB) vom 27. Juni 2001 über die Sanierung SBB, Teil II, wurde nie veröffentlicht und hat keine Wirkung gegen-über Dritten.</i></p> </div>	<p>I. Lieferant von Bahnstrom insbesondere an Bahninfrastrukturbetreiber (ISB) und Betreiber des Versorgungsnetzes von Bahnstrom (vgl. BRB 2001)*</p> <p>II. Systemführerschaftsleistungen zum Bau, Betrieb und Unterhalt von Anlagen zur Stromerzeugung und Energieübertragung sowie von Anlagen zur Wasser- und 50-Hz-Stromversorgung (gemäss Art. 21 LV 13-17 resp. Art. 11 LV 17-20, wobei jedoch Energieübertragung nicht mehr geführt wird).</p> <p>III. Systemführerschaftsleistungen betreffend der Unterwerke und Frequenzumformer als übergeordnete Aufgabe bestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemäss Art. 22 LV 13-16 «Sie baut, betreibt und erhält die für die Bahnstromversorgung des Normalspurnetzes erforderlichen Unterwerke und Frequenzumformer.» • Gemäss Art. 12 LV 17-20 «SBB Infrastruktur baut, betreibt und erhält die für die Bahnstromversorgung des Normalspurnetzes erforderlichen Unterwerke und Frequenzumformer.» <p>IV. Systemführerschaftsleistung für die Schweizweite Netzplanung sowie Bau, Betrieb und Erhalt der 132kV/16.7-Hz-Bahnstromversorgung für das Normalspurnetz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemäss Art. 22 LV 13-16 «Sie ist verantwortlich für die Schweizweite Netzplanung sowie den Bau, Betrieb und Erhalt der 132kV/16.7-Hz-Bahnstromversorgung für das Normalspurnetz. <p>→ Kann in LV 17-20 nicht mehr geführt werden, da die LV nur für den abgeltungsberechtigten Bereich (Art. 62 EBG) gilt! Diese Leistung finanziert das BAV über den auf Antrag der SBB festgelegten Bahnstrompreis.</p>	<p>I. Festlegung von Ansätzen für jede Zugkategorie für Stromverbrauch → angewendet, wenn EiVU auf Verbrauchsmessung verzichten (Art. 20a Abs. 3 NZV)</p> <p>II. Festlegung der Preise für Zusatzleistungen (u.a. stationäre Versorgung von Reisezügen mit Strom und Rangierleistungen) → Aufteilung nach Kostenverursachung gemäss Art. 19 NZV (Art. 22 NZV).</p> <p>III. Betreiber der Bahnstromversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemäss Art. 6 LV 13-16 «Die SBB Infrastruktur betreibt und erhält (...), die Bahnstromversorgung, (...) gemäss den Zielen des Bundes für das Infrastrukturangebot (vgl. 3. Abschnitt) und im Rahmen der vom Bund bestellten Leistungen (vgl. 4. Abschnitt).» <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><i>Die Abgrenzung der Anlagen, welche zur Infrastruktur gehören und damit über die LV gedeckt werden, findet sich in Art. 62 EBG: Zur Infrastruktur gehören die Stromversorgungsanlagen, insbesondere Unterwerke (...). Zur Infrastruktur können auch (...) gehören, (...) Kraftwerke und Übertragungsleitungen.</i></p> </div>

Abb. 3: Rollenklärung Bahnstrom (EFK)

Die Verrechnung des Bahnstromverbrauchs an die EVU erfolgt in den Prozessen der Trassenabrechnung. Bei der Preisfestsetzung bis zur eigentlichen Verrechnung des Bahnstroms zeigt sich ein komplexes System über mehrere Stufen. Vorgaben und Zuständigkeiten sind in verschiedenen Regelungen (gesetzlich oder teilweise auch bilateral zwischen SBB und BAV) festgehalten.

Das BAV spielt nebst der SBB im System «Bahnstrom» eine wichtige Rolle. Es legt Grundlagen fest und hat die Aufsicht über die Preisfestlegung resp. die Einhaltung von Vorgaben. SBB Energie liefert im Fahrplanjahr 2016 Bahnstrom an SBB Infrastruktur zu einem Preis von 11 Rp./kWh. Die von den EVU zu bezahlenden Trassenpreise für Leistungen mit Bahnstrom kalkuliert SBB Infrastruktur darauf basierend. Im Gegensatz zur Energielieferung von SBB Energie wird für Bahnstromverrechnungen von SBB Infrastruktur an die EVU ein 3-Tarifmodell angewendet. Der Bahnstrompreis als Grundleistung ab Fahrdrat beträgt 12.5 Rp./kWh (Normaltarif)³. Dieser wird in der Hauptverkehrszeit (HVZ) um 20% erhöht und in der Nacht um 40% gesenkt. Das 3-Tarifmodell

³ Entspricht dem Tarif gemäss Leistungskatalog (LK) 2016, ohne zusätzlichen Rabatt von 10 Prozent für den Regionalverkehr und den Güterverkehr.



kommt auch bei der Preiskalkulation der Zusatzleistungen zur Anwendung. Beispielsweise kostet der Bezug von elektrischer Energie als Zusatzleistung, welche mehrheitlich nachts erfolgt, 10.25 Rp./kWh (Mischpreis).

Da das 3-Tarifmodell für Energielieferungen von SBB Energie noch nicht zur Anwendung kommt, liegen einzelne Trassenpreise mit Bahnstrom unter bzw. über dem Bahnstrompreis von 11 Rp./kWh, der von SBB Infrastruktur an SBB Energie zu bezahlen ist. Ab 2017 wird das 3-Tarifmodell sowohl für Lieferungen an die EVU wie an SBB Infrastruktur angewendet. Damit wird sichergestellt, dass identische Einstands- und Verkaufspreise über die verschiedenen Tarifzeiten angewendet werden.

4.1 Festlegung des Bahnstrompreises ab Unterwerk verbindlich regeln

SBB Energie verrechnet die an SBB Infrastruktur gelieferte Bahnstrommenge mit dem vom BAV genehmigten Bahnstrompreis (ab Unterwerk) pro Kilowattstunde. Die Verrechnung erfolgt unterjährig nach vereinbarten Planmengen. Per Jahresende werden Abweichungen zwischen verrechneten Mengen und den gemessenen Ist-Mengen ausgeglichen. Bezogen auf die Menge erfolgt die Verrechnung verursachergerecht und weist keine Deckungsdifferenzen aus.

Das BAV hat den Mechanismus zur Festlegung des Bahnstrompreises, welcher den Infrastrukturbetreiberinnen verrechnet wird, festzulegen. Diese Aufgabe stützt sich auf den Bundesratsbeschluss vom 27. Juni 2001 (siehe Auszug):

«Das BAV legt jährlich vor Jahresende im Einvernehmen mit den SBB den Mechanismus zur Festlegung des Bahnstrompreises, welcher den SBB und den anderen Privatbahnen verrechnet wird, fest. Die Höhe orientiert sich an den Annahmen, die bei der Bewertung des Energiebereichs getroffen wurden.»

Die Praxis zeigt, dass der Mechanismus zur Festlegung des Bahnstrompreises nicht jährlich neu festgelegt wird. Das BAV behandelt die Preisfestsetzung nur auf Antrag der SBB, d. h. wenn eine Preisanpassung beantragt wird. Dieser Mechanismus ist seit 2001 gleich und nicht schriftlich festgehalten worden. Positiv zu erwähnen ist, dass der verrechnete Bahnstrompreis ab Unterwerk für alle Infrastrukturbetreiberinnen einheitlich, d. h. in Franken je Kilowattstunde, identisch ist.

Gemäss Bundesratsbeschluss hat sich die Höhe des Bahnstrompreises an den Annahmen, die bei der Bewertung des Energiebereichs getroffen wurden, zu orientieren. Zudem müsse der Strom zu marktkonformen Preisen produziert werden. Diese Annahmen sind weder dokumentiert noch ist nachvollziehbar, wie das BAV die Einhaltung dieser Vorgabe sicherstellt.

Die Preisfestsetzung und die Überwachung der Höhe des Preises orientiert sich in der Praxis am Erfolg (nach Auflösung von Sanierungsrückstellungen) von SBB Energie. Es wird damit eine kostenbasierte Regulierung angewendet, bei welcher sich der Erlös auf Basis von Kosten und einer Obergrenze des Gewinns bestimmt. Die angewendeten Anforderungen und Vorgaben der Preisfestsetzung sind formell nur teilweise festgelegt:

- Der akzeptierte Gewinn ist bekannt. Das BAV erachtet einen bestimmten Gewinn in Millionen Franken als angemessen. Es fehlt jedoch ein nachvollziehbarer Entscheid, womit die Angemessenheit begründet wird.

- Die Grundsätze zur Erreichung des Zielgewinns sind nicht festgelegt.
 1. Anrechenbare Kosten, d. h. Kosten von SBB Energie, die mit dem Bahnstrompreis gedeckt werden dürfen, sind nicht definiert.
 2. Der Zeitraum, über welchen die Zielvorgabe von SBB Energie einzuhalten sind, ist nicht definiert.
 3. Massnahmen bei Abweichung der Zielvorgaben sind nicht explizit geregelt.

Die EFK stellt fest, dass SBB Energie in den vergangenen drei Jahren gemäss Erfolgsrechnung Gewinne ausweist, welche insbesondere in zwei Jahren deutlich über dem Zielgewinn liegen. Aus diesem Grund hat das BAV ab 2013 bis 2016 als korrektive Massnahme einen Rabatt von 10% für Energiebezüge des Regional- und Güterverkehrs verordnet. Es fehlt jedoch weiterhin eine Festlegung der Grundsätze im Umgang bei Abweichungen der Zielvorgaben.

Ausserdem kann festgestellt werden, dass die SBB über den Bahnstrompreis nebst den Betriebskosten für Bahnstrom auch Konzernumlagen und teilweise das Team Energiemanagement finanziert. Nicht alle Kosten des Energiemanagements werden an Konzernbereiche weiterverrechnet. Die Konzernumlagen beliefen sich gemäss Angabe von SBB Energie auf ein- bis zweistellige Millionenbeträge.

Die Überwachung der Einhaltung des Zielgewinns wird vom BAV gemäss deren Aussagen im Rahmen der Controllingtätigkeiten für die Leistungsvereinbarung Infrastruktur mit der SBB überwacht. Die Durchführung dieser Tätigkeit ist nicht dokumentiert.

Ergänzend wird festgestellt, dass der Bahnstrompreis teilsubventioniert ist. Abgeltungen für Umformer, Frequenzumformer und die Steuerung der 15kV-Bahnstromanlagen senken die Bahnstromkosten und somit auch den Bahnstrompreis. Hierbei abgeltungsberechtigt sind die Leistungen «Erhalt der Anlagen», die «nicht aktivierbaren Investitionen (NAI)» und «Abschreibungen», jedoch nicht der Betrieb. Die SBB konnte den Anteil der Finanzierung am Erlös für Bahnstrom, der via LV mit SBB Infrastruktur zufließt, beziffern. Er beträgt gemäss Angaben der SBB rund 19 Prozent, 2015 entsprach dies ca. 49 Millionen Franken. Abbildung 4 zeigt in «rot» die abgeltungsberechtigten Produkte des Bahnstroms.

Gliederung des Bahnstroms in drei Produkte analog zur 50 Hz Energieversorgung.

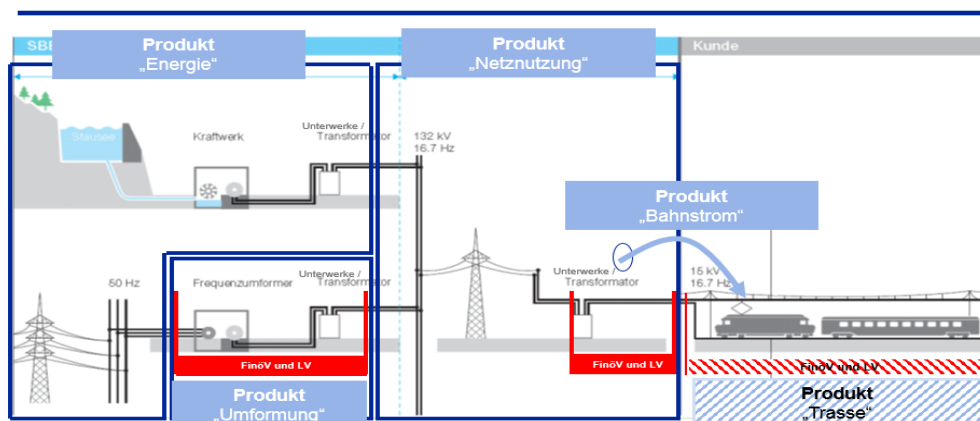


Abb. 4: Darstellung der Teilprodukte des Bahnstromes (SBB)⁴

Beurteilung

Die Höhe des Bahnstrompreises ab Unterwerk bestimmt die an die EVU verrechneten Bahnstromkosten im Trassenpreis massgeblich. SBB Infrastruktur kalkuliert u. a. auf dieser Basis die Preise für die Leistungen gemäss Leistungskatalog (LK). Somit wird auch der Anreiz für Energieeffizienzmassnahmen beeinflusst. SBB Energie ist hier in einem Monopol. Bahninfrastrukturbetreiberinnen (hier SBB Infrastruktur) und die EVU sind Preisnehmer. Die Festlegung des Bahnstrompreises, wie u. a. die Anrechenbarkeit von Kosten oder die Einhaltung der «Marktkonformität», sind ungenügend geregelt. Vorgaben des BAV lassen SBB Energie einen sehr grossen Handlungsspielraum. Die Überwachung ist ungenügend. Dadurch ist die Transparenz über die mit dem Bahnstrompreis gedeckten Kosten der SBB sowie über Teilsubventionen für die Wahrnehmung der Aufsicht durch das BAV ungenügend.

Der Mechanismus zur Festlegung des Bahnstrompreises wurde bisher vom BAV nicht verbindlich festgelegt. Trotz einer weiteren bilateralen Vereinbarung vom April 2016 ist nach Ansicht der EFK keine genügende Regelung gegeben. Die Festlegung des Zielgewinns als einzige Messgrösse genügt als Vorgabe nicht, um eine kostengünstige Bahnstromproduktion zu gewährleisten. Zudem muss die Höhe des Zielgewinns begründet sein.

Empfehlung 1 (Priorität 1)

Die EFK empfiehlt dem BAV, den Mechanismus zur Festlegung des Bahnstrompreises verbindlich festzulegen. Regelungen und Vorgaben für die Preisfestlegung des Bahnstromes sind dazu formell zu vereinbaren. Die Höhe des zulässigen Gewinns von SBB Energie und die Grundsätze zur Erreichung des Zielgewinns sind festzuhalten und zu begründen. Dabei sind u. a. anrechenbare Kosten festzulegen. Weiter sind Teilsubventionierungen der Bahnstromversorgung über die Leistungsvereinbarung zwischen BAV mit SBB Infrastruktur explizit auszuweisen. Das jährliche Reporting zum Bahnstrompreis an das BAV ist zu definieren.

⁴ Die Abbildung 4 wurde vor 2015 erstellt. Der FinöV (Finanzierung Bahninfrastruktur) wurde per Ende 2015 abgelöst. Die Finanzierung von Betrieb und Unterhalt, Erneuerung und Modernisierung sowie des weiteren Ausbaus der Bahninfrastruktur erfolgt seit 1. Januar 2016 ausschliesslich über den Bahninfrastrukturfond (BIF). Die Darstellung ist, mit dieser Ausnahme, weiterhin aktuell.

Stellungnahme des BAV:

Das BAV legt den Bahnstrompreis fest und stützt sich auf den Beschluss des Bundesrats vom 27. Juni 2001, vgl. Bericht S. 15. Dabei wird insbesondere der "Zielgewinn" des Buchungskreises Energie bei SBB-Infrastruktur von jährlich rund 25 Mio. CHF (nach Auflösung von Sanierungsrückstellungen) berücksichtigt. Seit 2012 beträgt der Preis ab Unterwerk an Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) mit Wechselstrom im Tagesdurchschnitt 11,0 Rp/kWh (Normaltarif ab 1.1.2017: 11,5 Rp/kWh). Die ISB verkaufen den Strom als Teil des Trassenpreises ohne Gewinn an die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU). In der Regel hat SBB-Infrastruktur eine Preiserhöhung ab Unterwerk beantragt und das BAV hat gestützt darauf den Preis im Rahmen der LV-Verhandlungen bestimmt. Dieser Entscheid war massgebend für den Preis ab Fahrdrat im Trassenpreis (neuer Normaltarif ab 1.1.2017: 12,0 Rp/kWh), der in der NZV-BAV festgelegt wird. Die Empfehlung wollen wir in drei Schritten umsetzen: 1. Gestützt auf Art. 36 EBG wurde in der LV 17-20 (Art. 12 Abs. 1 Bst. f) eine Systemführerschaft aufgenommen: SBB Infrastruktur baut, betreibt und erhält die für die Bahnstromversorgung des Normalspurnetzes erforderlichen Unterwerke und Frequenz-umformer. Wir sehen nun vor, dafür einen Vertrag abzuschliessen. 2. Die frühere Bestimmung in der LV betreffend schweizweite Netzplanung, Bau, Betrieb und Erhalt der Bahnstromversorgung (Produktion und Übertragung 132kV/16.7-Hz) für das Normalspurnetz wurde aus der LV herausgenommen. Dieser Teil wurde mit Bundesbeschluss festgelegt und ist nicht abgeltungsberechtigt. Hier werden wir den Mechanismus beschreiben und dokumentieren. 3. Um eine echte Systemführerschaft für die übergeordnete Bahnstromversorgung inkl. Regelungen und Vorgaben für die Preisfestlegung ab Unterwerk einzuführen, braucht es gesetzliche Grundlagen. Diese sind durch das Parlament im Rahmen der Vorlage OBI (Organisation Bahninfrastruktur) zu beschliessen.

4.2 Verrechnung der Bahnstromkosten im Trassenpreis

Der Bahnstrompreis für Bezüge ab Unterwerk beträgt für 2015 und 2016 11 Rp./kWh. Dieser Preis verrechnet von SBB Energie (vgl. Kapitel 4.1) gilt aus Sicht der Infrastrukturbetreiberin als fixe Grösse in der Kalkulation der Trassenentgelte mit Bahnstromanteilen. Abbildung 5 zeigt die grobe Kalkulationsmethodik.

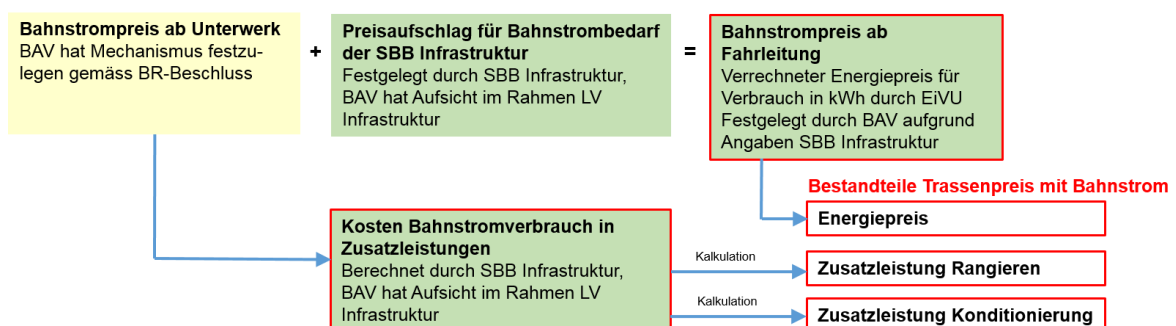


Abb. 5: Festlegung der Trassenpreiselemente mit Bahnstrom

- Bahnstrompreis ab Fahrleitung

Der Strompreis für die Infrastrukturbenutzung basiert auf dem Bahnstrombezug der Infrastrukturbenutzer, dem Eigenverbrauch an Bahnstrom der Infrastruktur und der Verlustleistung im Bahnnetz. Es kommt dabei Abs. 1 Art. 20a NZV zur Anwendung: «Das BAV legt den Strompreis aufgrund der



Angaben der Infrastrukturbetreiberinnen so fest, dass insgesamt keine ungedeckten Kosten entstehen.» Dem Bahnstrompreis ab Unterwerk von 11 Rp./kWh (LK 2016) werden folglich Kosten der Infrastrukturbetreiberin im Zusammenhang mit der Bahnstromversorgung von rund 1.5 Rp./kWh aufgeschlagen. Der Preis ab Fahrleitung liegt zum Prüfzeitpunkt im Normaltarif bei 12.5 Rp./kWh, plus 20 Prozent im HVZ-Tarif und minus 40 Prozent im Nachttarif. Es ist ein Arbeitspreis, d.h. der Preis für die bezogene Wirkleistung in kWh. Der individuelle Lastgang von einzelnen EVU hat keinen Einfluss auf den Preis, den sie bezahlen. Kosten des Bahnstromversorgers zur Deckung von Lastspitzen und damit Sicherstellung der Versorgung werden solidarisch getragen.

Allfällige Deckungsdifferenzen werden in der Gesamtsumme über den gesamten in Franken verrechneten Bahnstrom ausgewiesen (vgl. Kapitel 4.4). Es kann nicht nachvollzogen werden, wie gross in der Vergangenheit allfällige Abweichungen des Preises zu den tatsächlichen Bahnstromkosten der Infrastruktur sind. Heute besteht kein Konzept für die Berechnung dieses Aufschlages, welches u. a. die regelmässige Überprüfung und Aktualisierung regelt.

- Kosten des Bahnstromverbrauchs in Zusatzleistungen

Die Preise für diese Leistung entsprechen gemäss SBB Infrastruktur Grenzkosten (vgl. NZV) und beinhalten einen Unterhaltsanteil Anlagen (Leitungen, Transformatoren und Heizanlage mit Steckdosen ohne Heiztafel und Heizkabel) sowie den Bahnstrompreis. SBB Infrastruktur hat die Berechnungsnachweise zu den aktuell gültigen Preisen des LK 2016 vorgelegt. Die Nachvollziehbarkeit der Kalkulation ist jedoch ohne zusätzliche Erläuterungen der Fachexperten nur teilweise gegeben. Zudem werden sowohl für die «Versorgung mit Strom» (Konditionierung) als auch für Rangierungen teilweise alte Berechnungsgrundlagen für die Preiskalkulationen verwendet. Wie einleitend in Kapitel 4 bereits aufgezeigt, führt die bisher nicht durchgängige Anwendung des 3-Tarifmodells zudem dazu, dass SBB Infrastruktur Zusatzleistungen unter deren Einstandspreis von 11 Rp./kWh anbietet.⁵

Wie beim Preisaufschlag der Infrastruktur werden allfällige Deckungsdifferenzen in der Gesamtsumme über den gesamten in Franken verrechneten Bahnstrom ausgewiesen (vgl. Kapitel 4.4). Es kann nicht nachvollzogen werden wie gross allfällige Abweichungen der Preise zu den tatsächlichen Kosten der Zusatzleistung «Konditionierung» sind.

Beurteilung

Für die Kalkulation des «Preisaufschlages der Infrastruktur» und die Kalkulation der Preise für die Zusatzleistungen fehlt eine Regelung, welche die regelmässige Überprüfung und Aktualisierung der Berechnungsgrundlagen festlegt und damit sicherstellt. Die vorliegenden Berechnungsgrundlagen sind nur teilweise nachvollziehbar und teilweise aktuell. Bei der Zusatzleistung «Konditionierung» wurden letztmals 2011 Anpassungen vorgenommen. Nebst anderen Faktoren führt jedoch neues Rollmaterial (eingesetzt 2016 im Vergleich zu 2005 resp. 2006) beim Personenverkehr zu abweichenden Verbrauchswerten, was eine Anpassung verlangt.

Durch Vermeidung von Lastspitzen können Bereitstellungskosten beim Bahnstrombetreiber reduziert werden und damit indirekt Kosten für die EVU gespart werden. Die EVU haben heute noch

⁵ Das 3-Tarifmodell soll ab dem Fahrplanjahr 2017 auch für Energielieferungen von SBB Energie an SBB Infrastruktur angewendet werden.

keinen Anreiz Lastspitzen tief zu halten, da sich der Preis nicht nach dem höchsten Verbrauch richtet, der zu einem bestimmten Zeitpunkt während des gesamten Erfassungszeitraumes gemessen wurde.

Empfehlung 2 (Priorität 1)

Die EFK empfiehlt dem BAV, die Anforderungen und Rahmenbedingungen für die Verrechnung der Bahnstromkosten über Grundleistungen sowie Zusatzleistungen festzulegen und mit den Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) zu vereinbaren. Dazu zählen auch die Anforderungen zur Bestimmung von nicht oder teilweise gemessenen Verbrauchsmengen als Verrechnungsbasis.

Stellungnahme des BAV:

Bisher haben wir uns auf den Standpunkt gestellt, dass Pauschalsätze für die Verrechnung, sofern der Verbrauch nicht gemessen wird, Sache der ISB ist. Entsprechend sind wir davon ausgegangen, dass die ISB ihre publizierten Sätze regelmässig überprüfen. Sofern sich ISB und EVU nicht einig werden, hat die SKE zu entscheiden, nicht das BAV. Neu sehen wir vor, dass der Bundesrat dem BAV im Rahmen einer nächsten NZV-Revision (bis Ende 2018) das Recht einräumt, neben dem kWh-Preis auch Btkm-Preise pro Zugskategorie festzulegen.

4.3 Periodische Überprüfung von Standard-Energieverbrauchswerten und Verrechnung nach Planwerten

Für die Bahnstromverrechnung können Ist-Messungen des Verbrauchs angewendet werden. Wenn keine Ist-Messungen durch die EVU erfolgen, kann SBB Infrastruktur als Bahnnetzbetreiber ersatzweise pauschale Ansätze, sogenannte relative Verbrauchswerte, für die Verrechnung der Bahnstrombezüge festlegen. Diese Sätze in Kilowattstunden pro Bruttotonnenkilometer wurden 2006 für die Grundleistungen mit der Einführung des Trassenpreissystems für den Strombezug ab Fahrdraht für zehn Zuggattungen eingeführt.

Bis ins Jahr 2012 wurde ein Teil der relativen Verbrauchswerte gemäss SBB Personenverkehr mit Messungen regelmässig verifiziert. Offenbar wurden seit 2012 keine Messungen mehr gemacht, obschon SBB Infrastruktur davon ausgeht, dass der Stromverbrauch der neuen Triebfahrzeuge nicht mehr den gültigen relativen Verbrauchswerten entspricht. Es ist nicht verbindlich geregelt, wie und in welcher Periodizität die relativen Verbrauchswerte aufgrund von Messungen überprüft und falls nötig, angepasst werden müssen.

Im Rahmen eines Falles der Schiedskommission im Eisenbahnverkehr (SKE), angestossen durch BLS Cargo, hat die SBB als Infrastrukturbetreiber die Werte der Zuggattung 6 «Ferngüterzüge» im Jahr 2016 überprüft und dazu ein Konzept erarbeitet. Als Resultat zeigte sich, dass der relative Verbrauchssatz für die Zuggattung 6 um rund 26 Prozent über dem auf Ist-Messungen bestimmten Wert liegt. Der SKE-Entscheid betreffend Festlegung des relativen Verbrauchssatzes im Leistungskatalog (LK) war zum Prüfzeitpunkt noch ausstehend.

Die Verrechnung der Zusatzleistungen erfolgt basierend auf Planmengen. Diese werden von den EVU mit der Trassenbestellung gemeldet. SBB Infrastruktur fehlen Ist-Werte zur Plausibilisierung.



Beurteilung

Die relativen Verbrauchswerte sind länger nicht mehr überprüft resp. validiert worden. Erste Vergleiche zwischen Pauschal- und Ist-Werten bei der Zugsgattung 6 deuten auf grössere Abweichungen zwischen dem verrechneten und dem tatsächlichen Bahnstromverbrauch hin. Deshalb wird erwartet, dass die zunehmende Verrechnung nach Ist-Messwerten auf Lokomotiven zu Kostenverschiebungen zwischen Güter- und Personenverkehr führen wird. Für die SBB als Infrastrukturbetreiberin zeigen sich finanzielle Risiken, wenn Ist-Verbrauchsermittlungen wie bei der Zugsgattung 6 grössere Minderverbräuchen im Vergleich zu den verrechneten Mengen aufzeigen und es zu rückwirkenden Rückvergütungen kommen sollte.

Die SBB als Infrastrukturbetreiberin soll auf der Basis der Vorgaben des BAV (gemäss Empfehlung 2) ein Konzept für die Überprüfung und Anpassung der relativen Verbrauchswerte erstellen. Zuständigkeiten zur Sicherstellung der regelmässigen Überprüfung und Anpassung sind zu regeln.

Allfällig bestehende Deckungsdifferenzen aus der Verrechnung der Zusatzleistungen nach Planwerten der EVU fliessen in die Gesamtenergiebilanz von SBB Infrastruktur. Einsparungen von EVU zwischen Planwerten und tatsächlichem Verbrauch werden nicht verursachergerecht abgerechnet. Das BAV soll die Anforderungen an die Verrechnung von nicht gemessenen Verbrauchsmengen festlegen (abgedeckt über Empfehlung 2).

4.4 Ursachen von Deckungsdifferenzen sind schwierig zu eruieren

Durch die Anwendung von relativen Verbrauchssätzen, pauschalen Preisen oder Planpreisen entstehen Abweichungen zwischen den verrechneten Bahnstromkosten und den tatsächlichen Kosten für Bahnstrom bei SBB Infrastruktur. Diese Deckungsdifferenz wird in der Energiebilanz von SBB Infrastruktur als Gesamtsumme in Franken ermittelt und ausgewiesen. Die Differenz gründet auf Abweichungen bei der Grundleistung (Energiepreis), beim Bahnstrom der Zusatzleistungen sowie auch beim Eigenverbrauch von SBB Infrastruktur und bei Verlustleistungen.

Weist die Energiebilanz Deckungsüberschüsse von mehr als einem Prozent aus, werden diese am Jahresende an alle EVU rückerstattet. Dies erfolgt relativ zu den bezahlten Bahnstromkosten in Franken des einzelnen EVU (Bahnstrom in Grund- und Zusatzleistungen). Trotz einer Empfehlung von der internen Revisionsstelle des BAV (BAV REV) im Jahr 2012 fehlt bis heute eine formelle Regelung des BAV an die Infrastrukturbetreiberin zum Umgang mit den Deckungsdifferenzen. Es liegt einzig ein Schreiben der SBB vor, in welchem das heutige Vorgehen dem BAV vorgeschlagen wird.

Beurteilung

Ursachen von Deckungsdifferenzen sind schwierig zu eruieren, da diese auf der Gesamtsumme der in Franken verrechneten Bahnstromkosten berechnet werden.

Der aktuell angewendete Schlüssel für die Rückerstattung ist zwar für alle EVU gleich, jedoch profitieren EVU, welche mit Energieeffizienzmassnahmen Bahnstrom eingespart haben, nicht angemessen von entsprechenden Kostenreduktionen. Die Effizienzmassnahmen sind nur teilweise ergebniswirksam. Der Anreiz für Effizienzsteigerungen fehlt damit.

Die zunehmende Verrechnung des Bahnstroms basierend auf Ist-Messungen auf den Fahrzeugen führt zu einem Anpassungsbedarf der angewendeten Regel zur Rückerstattung der überschüssigen Beträge aus der Bahnstromverrechnung. Wird nach Ist-Werten abgerechnet, entstehen aus dieser Leistungsverrechnung keine Deckungsdifferenz mehr. Nur noch alle anderen Leistungen, welche nicht gemessen oder nach Planwerten verrechnet werden, können zu Differenzen führen. Möglichkeiten für eine möglichst grosse realisierbare Differenzierung (möglichst verursachergerecht, jedoch in realistischer Granularität) in der Energiebilanz sind zu prüfen.

Empfehlung 3 (Priorität 2)

Die EFK empfiehlt dem BAV, den Umgang mit Deckungsdifferenzen aus der Bahnstromverrechnung festzulegen und mit den SBB verbindlich zu vereinbaren. Der geplanten, zunehmenden Verrechnung der Bahnstromkosten nach Ist-Messungen ist dabei Rechnung zu tragen.

Stellungnahme des BAV:

Der Umgang mit Deckungsdifferenzen (bzw. die Regelung, dass SBB-Infrastruktur-Netz bei Überschuss >1 % den EVU eine proportionale Rückvergütung gewährt) dürfte in den kommenden Jahren an Relevanz verlieren: erstens werden mehr Loks und Triebzüge mit Messgeräten ausgerüstet und zweitens soll das BAV die Btkm-Pauschalsätze festlegen, vgl. Stellungnahme zu Empfehlung 2. Wir suchen in der Zwischenzeit nach praktikablen Lösungen, die auch für andere ISB gelten sollen.

4.5 Stand der verursachergerechten Verrechnung aus Sicht der EVU

Gemäss den gesetzlichen Vorgaben können EVU deren Fahrzeuge mit Energiemessgeräten ausrüsten und die Ist-Verrechnung nach den gemessenen Werten verlangen. Eine Pflicht besteht nicht. Gemäss BAV sollen die Zulassungsbestimmungen für neue Fahrzeuge so geändert werden, dass ein Energiemessgerät und damit die Energiemessung künftig zwingend wird. Die einschlägigen rechtlichen Grundlagen wurden noch nicht präzisiert.

SBB Infrastruktur hat als Bahnnetzbetreiber die Voraussetzungen für die Ist-Verrechnung seit Herbst 2015 für die Grundleistung Bahnstrombezug ab Fahrdraht geschaffen. Neue Informatiksysteme und Prozesse wurden geschaffen und in die bestehende Trassenabrechnung integriert. Die allfällige Umsetzung der Ist-Verrechnung für Zusatzleistungen wurde zum Prüfzeitpunkt von SBB Infrastruktur abgeklärt. Resultate lagen noch nicht vor.

Von den EVU hat einzig BLS Cargo (mit einzelnen Ausnahmen) Voraussetzungen für die Ist-Verrechnung geschaffen durch die Ausrüstung ihrer Flotte mit Messgeräten. Sie waren zum Prüfzeitpunkt bei SBB Infrastruktur für die trassenscharfe Ist-Verrechnung des Bahnstrombezugs ab Fahrleitung angemeldet. Im Herbst 2016 lag die Quote der korrekt abgerechneten Fahrten von BLS Cargo erst bei rund 60 Prozent. An der Ursachenanalyse und Mängelbehebung wurde von der SBB in Zusammenarbeit mit der BLS Cargo aktiv gearbeitet.

Die anderen geprüften EVU planen deren Fahrzeuge bis 2018 mit Messgeräten auszurüsten. Damit werden dann mehr als 70 Prozent der im Normalspurnetz verkehrenden Züge permanent Ist-Verbrauchswerte liefern.



Der Ansporn für die baldige Ist-Verrechnung ist für die EVU angesichts ihrer Rahmenbedingungen unterschiedlich. Im Regionalverkehr wird er gedämpft aufgrund der Tatsache, dass ungedeckte Kosten von Linien durch die Besteller abgegolten werden. Kostensenkungen führen in erster Linie nicht zu einer Ergebnisverbesserung sondern tieferen Abgeltungen. Beim Güterverkehr ist der Ansporn gross, denn der Anteil des Bahnstromes an den Trassenkosten ist mit 20-30 Prozent hoch. Der Bahnstromanteil beträgt beim Personenverkehr nur rund 15-17 Prozent. Er wird gesenkt durch den Deckungsbeitrag auf dem Verkehrserlös, welcher der Personen- nicht jedoch der Güterverkehr zahlt.

SBB Regionalverkehr wünscht im Gegensatz zum Güterverkehr eine verzögerte Einführung der Ist-Verrechnung. Begründet wird dies durch die entstehende Planungsunsicherheit für die Zweijahres-Offerten im Bestellverfahren des Regionalverkehrs, solange mögliche Kostenverschiebungen zwischen Linien noch nicht quantifiziert werden können.

Die Einmalkosten für die Ausrüstung der Fahrzeuge mit Energiemessgeräten und die jährlichen Betriebskosten für die Ist-Verrechnung des Bahnstromes können gemäss den EVU durch Effizienzsteigerungen gedeckt werden.

Beurteilung

Erst mit der Einführung der Ist-Verrechnung für Grundleistungen wird die Verrechnung des Bahnstromes verursachergerecht und ein Anreiz zur Steigerung der Energieeffizienz für die EVU geschaffen. Folglich ist auch für die Zusatzleistungen die Ist-Verrechnung vorzusehen. In diesem Bereich wurden ebenfalls wesentliche Potenziale für Energieeffizienzsteigerungen identifiziert. Nur so haben die EVU einen Anreiz Massnahmen zu realisieren. Die SBB führt derzeit Abklärungen zur Umsetzbarkeit der Ist-Verrechnung für Zusatzleistungen durch. Die EFK geht davon aus, dass die Resultate mit dem BAV und den EVU diskutiert sowie Entscheide zur Umsetzung abgestimmt werden. Auf zusätzliche Empfehlungen wird deshalb verzichtet.

5 Definition des Systemführers «Bahnstrom»

Wie bei anderen bahnspezifischen Fachthemen, beispielsweise dem Zugsicherungssystem ETCS und beim Bahnmobilfunksystem GSM-R, bestehen sogenannte Systemführerschaften. Für die historisch gewachsene Systemführerschaft «Bahnstrom», wahrgenommen von SBB Energie, fehlen die formalen Regelungen, analog einem Systemführerschaftsvertrag. Ein solcher sollte die Rahmenbedingungen, Anforderungen, Zuständigkeiten, Kompetenzen mit dem Systembetreiber regeln und transparent abbilden. Grundsätze und geltende Regelungen finden sich zum Prüfzeitpunkt in verschiedenen gesetzlichen Grundlagen, aber auch in bilateralen Übereinkünften und Vereinbarungen zwischen SBB und BAV. Nicht alle sind formell festgehalten und öffentlich.

In einem Schreiben vom 30. April 2015 hat die SBB gegenüber dem BAV das Thema «Systemführerschaft Bahnstrom» aufgegriffen und genau auf die Problematik der verzettelten und teilweise unklar geregelten Systemführerschaft resp. der damit zusammenhängenden Leistungen aufmerksam gemacht. Problematisch scheint hier die Tatsache, dass die Systemführerschaftsleistungen für die schweizweite Netzplanung sowie Bau, Betrieb und Erhalt der 132kV/16.7-Bahnstromversorgung für das Normalspurnetz nicht mehr in der LV 17-20 aufgeführt werden kann (wie bisher), da die LV nur für den abgeltungsberechtigten Bereich der Infrastruktur gelte. Gemäss Antwortschreiben des BAV vom 28. Mai 2015 wurde dies bestätigt. Es schreibt dazu weiter: «Diese Leistungen werden wie bisher über den vom BAV auf Antrag der SBB festgelegten Bahnstrompreis finanziert.» Eine separate, formelle Regelung nebst dem vorliegenden Schreiben des BAV wurde dazu nicht erstellt. Die Systemführerschaftsleistungen betreffend Unterwerke und Frequenzumformer werden demgegenüber weiterhin über die LV 17-20 bestellt.

Weiter verpflichtet das BAV gemäss SBB-Schreiben vom 30. April 2015 die anderen Unternehmen, gewisse Leistungen – im konkreten Fall den Bezug von Bahnstrom (ab Unterwerk) – bei SBB Infrastruktur zu beziehen. Dies wird in der Praxis so gelebt, eine formelle, klare Regelung fehlt.

Beurteilung

Die Transparenz über die geltenden Regelungen bezüglich Verantwortlichkeiten, Aufgaben, Kompetenzen im Zusammenhang mit der Bahnstromversorgung in der Schweiz ist ungenügend. Es fehlt eine für alle Akteure zugängliche Gesamtdarstellung. Diese ist heute durch die Regelungen in verschiedenen gesetzlichen Grundlagen sowie auch in bilateralen Übereinkünften und Vereinbarungen nicht gegeben. Sind Vereinbarungen nicht öffentlich zugänglich, erzeugen diese keine Wirkung gegenüber Dritten.

Die fehlende Verbindlichkeit kann zu erhöhtem Abstimmungsaufwand mit dem Systemführer SBB führen. Im schlimmsten Fall können Interessen des BAV und damit des Bundes nicht durchgesetzt werden.

Die Diskussion über die Systemführerschaft «Bahnstrom» soll gemäss SBB im Rahmen von Diskussionen der Empfehlungen zum Bericht der Expertengruppe Organisation Bahninfrastruktur (EOBI) ab ca. 2018 diskutiert werden. Aus Sicht der EFK ist es jedoch zwingend nötig, bereits vorher inhaltlich Klarheit mit verbindlichen, formellen und transparenten Regelungen zu schaffen. Nebst der künftigen Bahnstromversorgung ist auch die Frage einer allfälligen Liberalisierung des Bahnstrommarktes in der Schweiz für den Systemführer SBB noch ungewiss.



Von mehr Verbindlichkeit und Transparenz profitiert nicht nur der Systemführer SBB Energie, sondern auch der Infrastrukturbenutzer als Endkunde.

Empfehlung 4 (Priorität 1)

Die EFK empfiehlt dem BAV, die Systemführerschaft «Bahnstrom» explizit zu bezeichnen und zu beauftragen. Zu klären sind darin der Auftrag, Regeln, die Überwachung der Einhaltung, Kosten resp. die Finanzierung. Der Systemführer soll sich verpflichten, bei der Entwicklung, Planung und dem Betrieb der Systemelemente nicht allein sein unternehmerisches Interesse, sondern die Interessen der möglichen Marktteilnehmer (EVU und ISB) zu berücksichtigen.

Stellungnahme des BAV:

Siehe auch Empfehlung 1. Bisher wurde aus Ressourcengründen darauf verzichtet. Es geht um zwei Bereiche mit je einer neuen Systemführerschaft, eine für SBB I-Netz und eine für SBB I-Energie. Für die erste Systemführerschaft gibt es bereits eine gesetzliche Grundlage und sie ist explizit in der LV 17-20 genannt. Dafür soll auf die kommende LV-Periode (2021-24) hin ein neuer Vertrag erstellt werden. Zusätzlich wollen wir die Beziehung zur SBB im zweiten Bereich formalisieren, wobei wir uns auf die Umsetzung der Vorlage OBI abstützen. Bis dahin werden wir den Mechanismus dokumentieren.

6 Schlussbesprechung

Die Schlussbesprechung fand am 21.2.2017 statt. Teilgenommen haben folgende Personen:

Vom BAV der Sektionschef Schienennetz sowie ein Wissenschaftlicher Mitarbeiter, von Seiten SBB Infrastruktur der Leiter Betrieb, der Leiter SBB Energie, der Leiter Vertrieb und Trassenverkauf wie auch der Leiter Energiemanagement, von Seiten SBB Konzern die zentrale Ansprechperson für EFK-Revisionen, von der BLS Cargo AG ein Mitarbeiter der Abteilung Effizienz & Qualität und von Seiten EFK der Mandatsleiter des Prüfbereichs UVEK, eine Revisionsleiterin und ein Prüfexperte.

Sie ergab Übereinstimmung mit den Feststellungen und Empfehlungen. Die EFK dankt für die gewährte Unterstützung und erinnert daran, dass die Überwachung der Empfehlungsumsetzung der Amtsleitung bzw. der Konzernleitung obliegt.

EIDGENÖSSISCHE FINANZKONTROLLE



Anhang 1: Rechtsgrundlagen

Finanzkontrollgesetz (FKG, SR 614.0)

Finanzhaushaltgesetz (FHG, SR 611.0)

Finanzhaushaltverordnung (FHV, SR 611.01)

Eisenbahngesetz (EBG, SR 742.101)

Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahn (EBV, SR 742.141.1)

Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV, SR 742.122)

Verordnung des BAV zur Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV-BAV, SR 742.122.4)

Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (AB-NZV, SR 742.122.4)

Verordnung über die Abgeltung des regionalen Personenverkehrs (ARPV, SR 745.16)

Anhang 2: Abkürzungen, Glossar, Priorisierung der Empfehlungen

Abkürzungen

AB-EBV	Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahn-Netzzugangsverordnung
AG	Aktiengesellschaft
ARPV	Verordnung über die Abgeltungen im regionalen Personenverkehr
BAV	Bundesamt für Verkehr
BLS	BLS AG Lötschbergbahn
Btkm	Bruttotonnenkilometer
EBG	Eisenbahngesetz
EBV	Verordnung über den Bau und Betrieb der Eisenbahn
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
ETCS	European Rail Control System
GWh	Gigawattstunde
GSM-R	Global System for Mobile Communications – Rail(way) (GSM-R oder GSM-Rail)
ISB	Infrastrukturbetreiberin
kWh	Kilowattstunde
LK	Leistungskatalog des Trassenpreises
LV	Leistungsvereinbarung für die Infrastruktur (vom Bund mit SBB Infrastruktur)
MWh	Megawattstunde
NZV	Netzzugangsverordnung
öV	Öffentlicher Verkehr
Pkm	Personenkilometer
RPV	Regionaler Personenverkehr
SBB	Schweizerische Bundesbahnen AG
SKE	Schiedskommission im Eisenbahnverkehr



Glossar

Bahnstrom	Elektrischer Strom mit einer Frequenz von 16,7 Hertz, mit welchem die SBB Bahnnetzbetreiber und schliesslich die EVU versorgt werden. Normaler Haushaltstrom verfügt über eine Frequenz von 50 Hertz. 50-Hertz-Strom kann über die europäische Strombörse oder andere Stromlieferanten auf dem Markt beschafft werden. Für den Bahnstrom gibt es keinen realen Markt. Einzig Deutschland und Österreich benutzen die gleiche Frequenz und sind an das Netz der SBB gekoppelt.
Energieeffizienz	Erfüllung einer Aufgabe / Erbringung einer Leistung mit minimalem Energieaufwand und minimalen Kosten während der Nutzungsdauer resp. während eines Zeitraums. Die Steigerung der Energieeffizienz gilt als wichtiges Instrument, um Energieverbrauch ohne Einbussen an Nutzen oder die Leistung bei gleichbleibendem Energieverbrauch zu steigern.
Linie	Im Regionalverkehr ist dies die Bezeichnung von allen durchgehenden Fahrten von Kursen mit gleichem Anfangs- und Endpunkt, einschliesslich Verstärkungs-, Früh- und Spätkursen auf Teillinien. Als Anfangs- und Endpunkt gelten auch Knotenpunkte und Punkte, an denen die Erschliessungsfunktion ändert. Linien auf derselben Strecke, aber mit unterschiedlichen Erschliessungsfunktionen gelten als verschiedene Linien.
Relative Verbrauchswerte	Verzichtet die EVU auf die Ist-Messung des Strombezugs ab Fahrdraht, erfolgt die Abrechnung der Zugfahrten anhand pauschaler Verbrauchswerte pro Bruttotonnenkilometer. Für 10 Zuggattungen sind sogenannte relative Verbrauchswerte im Leistungskatalog zum Trassenpreis festgelegt.
SKE	Die Schiedskommission im Eisenbahnverkehr hat als unabhängiger Regulator den diskriminierungsfreien und chancengleichen Zugang zur monopolistischen Eisenbahninfrastruktur zu gewährleisten. Unter anderem hat sie die Kompetenz bei allfälligen Streitigkeiten betreffend den Trassenpreis und damit auch den Bahnstrompreis resp. die verrechneten Bahnstromkosten zu entscheiden.
Systemführerschaft	Aufgabe zur Sicherstellung der technischen Harmonisierung und Funktionsfähigkeit eines Systems durch Vorgaben des Bundes
3-Tarifmodell	Für Energiebezüge der EVU im Trassenpreis kommt ein 3-stufiges Tarifmodell zur Anwendung. Der Energiebezug ab Fahrdraht wird dazu mit dem Netzlastfaktor multipliziert. Dieser trägt der unterschiedlichen Nachfrage und der damit resultierenden Produktionskosten über den Tagesverlauf Rechnung. Der Faktor wird in der Hauptverkehrszeit HVZ um 20 Prozent erhöht und in der Nacht um 40 Prozent gesenkt.
Trassenpreis	Ist das Entgelt des Fern-, Regional- und Güterverkehrs für die Nutzung der Bahninfrastruktur.

Trassenpreis- system	System zur Berechnung und Verrechnung des Trassenpreises unter Berücksichtigung verschiedener Leistungsbestandteile, Zuschläge und Rabatte.
Zusatzleistungen	Nebst den Grundleistungen werden von den Infrastrukturbetreiberinnen Zusatzleistungen angeboten. Dabei handelt es sich um vereinbarte Planleistungen (Vorhaltung) sowie um kurzfristig benötigte Leistungen, die unter dem Vorbehalt von vorhandenen Ressourcen (Personal und Fahrzeuge) und Kapazitäten (Anlagen) erbracht werden. Von den Zusatzleistungen enthalten sowohl die Preise für Rangierungen sowie für die Konditionierung (Versorgung von Fahrzeugen mit elektrischer Energie) Bahnstromkosten.

Priorisierung der Empfehlungen

Die EFK priorisiert die Empfehlungen nach den zugrunde liegenden Risiken (1 = hoch, 2 = mittel, 3 = klein). Als Risiken gelten beispielsweise unwirtschaftliche Vorhaben, Verstösse gegen die Recht- oder Ordnungsmässigkeit, Haftungsfälle oder Reputationsschäden. Dabei werden die Auswirkungen und die Eintrittswahrscheinlichkeit beurteilt. Diese Bewertung bezieht sich auf den konkreten Prüfgegenstand (relativ) und nicht auf die Relevanz für die Bundesverwaltung insgesamt (absolut).