



---

SCHLUSSBERICHT – 28.04.2023

---

# **Evaluation 2022 der Anreizelemente des neuen Trassenpreissystems 2017**

Im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr (BAV)

# Impressum

## Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan / IMDM  
Titel: Evaluation 2022 der Anreizelemente des neuen Trassenpreissystems 2017  
Auftraggeber: Bundesamt für Verkehr (BAV)  
Ort: Bern  
Datum: 28.04.2023

## Begleitgruppe

Mélanie Attinger (Projektleitung BAV)  
Andrea Felix (ZB)  
Andreas Gaberthüel (TVS)  
Anouk Bläuer (BAV)  
Bettina Meury (VöV)  
Christophe Le Borgne (BAV)  
Guido Vasella (UVEK)  
Malte Günther (DB Cargo)  
Manuel Widmer (EFV)  
Marco Faita (BLS)  
Markus Giger (BAV)  
Markus Preisig (SOB)  
Michael Kohler (BAV)  
Petra Breuer (BAV)  
Pierre-André Meyrat (BAV)  
Robert Attinger (BAV)

## Projektteam Ecoplan

René Neuenschwander, Projektleitung  
Marc Funk, Stv. Projektleitung  
Martin Wagenbach  
Philipp Walker  
Claudia Peter

## Projektteam IMDM

Yves Putallaz

Der Bericht gibt die Auffassung des Projektteams wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers bzw. der Auftraggeberin oder der Begleitorgane übereinstimmen muss.

### ECOPLAN AG

Forschung und Beratung  
in Wirtschaft und Politik

[www.ecoplan.ch](http://www.ecoplan.ch)

Monbijoustrasse 14  
CH - 3011 Bern  
Tel +41 31 356 61 61  
[bern@ecoplan.ch](mailto:bern@ecoplan.ch)

Dätwylerstrasse 25  
CH - 6460 Altdorf  
Tel +41 41 870 90 60  
[altdorf@ecoplan.ch](mailto:altdorf@ecoplan.ch)

### IMDM SA

TAKE THAT EXTRA STEP

[imdm.group](http://imdm.group)

Rue des Deux-Gares 6  
CH - 1800 Vevey  
Tel +41 79 281 83 30  
[vevey@imdm.ch](mailto:vevey@imdm.ch)

Rue des Taillandiers 22b  
F - 75011 Paris  
Tel +33 6 50 70 99 93  
[paris@imdm.ch](mailto:paris@imdm.ch)

## Inhaltsübersicht

	Inhaltsverzeichnis .....	2
	Abkürzungsverzeichnis .....	4
	Das Wichtigste auf einen Blick .....	5
	L'essentiel en un coup d'œil .....	9
	L'essenziale in breve .....	13
1	Einleitung .....	17
2	Evaluationsgegenstand und -methodik .....	20
3	Wirksamkeit der Trassenpreiselemente .....	29
4	Einschätzung des administrativen Aufwands .....	94
5	Deckung der Grenzkosten .....	97
6	Synthese und Empfehlungen .....	114
	Anhang A: Zusatztabelle .....	137
	Anhang B: Grundlagen zur qualitativen Analyse .....	140
	Literaturverzeichnis .....	159

## Inhaltsverzeichnis

	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>4</b>
	<b>Das Wichtigste auf einen Blick .....</b>	<b>5</b>
	<b>L'essentiel en un coup d'œil .....</b>	<b>9</b>
	<b>I più importanti in breve .....</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Evaluationsgegenstand und -methodik .....</b>	<b>20</b>
2.1	Gegenstand und Fragestellungen .....	20
2.2	Wirkungsmodell und Bewertungskriterien .....	21
2.3	Vorgehensweise und Methodik .....	25
<b>3</b>	<b>Wirksamkeit der Trassenpreiselemente .....</b>	<b>29</b>
3.1	Einführung .....	29
3.2	Einnahmen aus dem nTPS im Überblick .....	30
3.3	Nachfragefaktor als Teil des Basispreis Trasse .....	32
3.3.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	32
3.3.2	Quantitative Analyse .....	34
3.3.3	Qualitative Auswertung .....	38
3.4	Haltezuschlag .....	41
3.4.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	41
3.4.2	Quantitative Analyse .....	41
3.4.3	Qualitative Auswertung .....	45
3.5	Basispreis Verschleiss .....	47
3.5.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	47
3.5.2	Quantitative Analyse .....	48
3.5.3	Qualitative Auswertung .....	56
3.6	Umweltzuschlag (Zuschlag für Züge mit thermischer Traktion) .....	60
3.6.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	60
3.6.2	Quantitative Analyse .....	60
3.6.3	Qualitative Auswertung .....	63
3.7	Gefahrengutzuschlag .....	66
3.7.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	66
3.7.2	Quantitative Analyse .....	66
3.7.3	Qualitative Auswertung .....	69

3.8	Lärmbonus .....	71
3.8.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	71
3.8.2	Quantitative Analyse .....	72
3.8.3	Qualitative Analyse.....	76
3.9	Stornierungsentgelt .....	79
3.9.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	79
3.9.2	Quantitative Analyse .....	80
3.9.3	Qualitative Auswertung .....	82
3.10	Netzlastfaktor (Energiebezug).....	84
3.10.1	Beschrieb des Trassenpreiselementes .....	84
3.10.2	Quantitative Analyse .....	84
3.10.3	Qualitative Auswertung .....	92
<b>4</b>	<b>Einschätzung des administrativen Aufwands.....</b>	<b>94</b>
<b>5</b>	<b>Deckung der Grenzkosten.....</b>	<b>97</b>
5.1	Einführung .....	97
5.2	Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen.....	99
5.3	Überprüfung der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten.....	104
5.4	Überprüfung der Methodik zur Festlegung des Basispreis Verschleiss .....	108
5.5	Zusammenhang der Trassenpreiselemente mit den tatsächlichen Grenzkosten.....	110
<b>6</b>	<b>Synthese und Empfehlungen.....</b>	<b>114</b>
6.1	Ergebnisse der Analyse im Überblick .....	115
6.1.1	Trassenpreiselemente .....	115
6.1.2	Methodik zur Festlegung der Grenzkosten .....	123
6.2	Validierung .....	125
6.2.1	Validierungsworkshop .....	125
6.2.2	Internationaler Workshop .....	128
6.3	Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....	130
6.3.1	Trassenpreiselemente.....	130
6.3.2	Grenzkostenmethodik .....	136
	<b>Anhang A: Zusatztabelle</b> .....	<b>137</b>
	<b>Anhang B: Grundlagen zur qualitativen Analyse .....</b>	<b>140</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>159</b>

## Abkürzungsverzeichnis

AB	Appenzeller Bahnen
BAV	Bundesamt für Verkehr
Btkm	Bruttotonnen-Kilometer
EBG	Eisenbahngesetz
ETCS	European Train Control System (Europäisches Zugbeeinflussungssystem)
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FABI	Vorlage zu Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur
FWB	Frauenfeld-Will-Bahn
GBT	Gotthard-Basistunnel
GV	Güterverkehr
HVZ	Hauptverkehrszeiten
ISB	Infrastrukturbetreiberin
IT	Informationstechnik
MOB	Montreux-Berner-Oberland-Bahn
MUP	Mittelfristige Unternehmensplanung
NSPS17	Nouveau système de prix du sillon 2017
NSPT17	Nuovo sistema di definizione dei prezzi delle tracce 2017
nTPS17	Neues Trassenpreissystem 2017
NZV	Eisenbahn-Netzzugangsverordnung
NZV-BAV	Verordnung des BAV über den Eisenbahn-Netzzugang
PV	Personenverkehr
RhB	Rhätische Bahn
RPV	Regionaler Personenverkehr
RTE	Regelwerk Technik Eisenbahn
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
SBB-I	Schweizerische Bundesbahnen-Infrastruktur
SOB	Südostbahn
TPS	Trassenpreissystem
Trkm	Trassenkilometer
TSI-NOI	Technische Spezifikation für die Interoperabilität - Lärm
zb	Zentralbahn

## Das Wichtigste auf einen Blick

### a) Ausgangslage und Fragestellung

Die vorliegende Evaluation befasst sich mit dem neuen Trassenpreissystem 2017 (nTPS17). Dieses wurde mit der zweiten Revision des Schweizerischen Trassenpreissystems im Jahr 2017 eingeführt. Im Rahmen dieser Revision wurde der Basispreis Trasse weiter differenziert und der Basispreis Verschleiss eingeführt. Zudem sollte die Revision jährliche Mehreinnahmen im Umfang von 100 Millionen CHF zugunsten der Schieneninfrastruktur generieren.

Nach Abschluss der ersten Leistungsperiode 2017 – 2020 mit dem nTPS17 soll dieses umfassend evaluiert werden. Konkret beschäftigt sich die Evaluation mit folgenden Fragestellungen:

- **Fragestellung A: Welche Wirkungen entfalten die einzelnen Trassenpreiselemente?**  
Für die Analyse der Wirksamkeit wird zwischen folgenden Wirkungsarten unterschieden:
  - Anreizwirkungen: Erwünschte (und nicht erwünschte) Verhaltensänderungen, die durch die einzelnen Trassenpreiselemente bei den Marktteilnehmenden ausgelöst werden.
  - Kostendeckung: Beitrag der einzelnen Trassenpreiselemente zur Deckung spezifischer Kosten.
- **Fragestellung B: Wie hoch sind die administrativen Aufwände des nTPS17?**  
Das nTPS17 weist mehr und stärker differenzierte Trassenpreiselemente auf. Die Evaluation soll untersuchen, inwiefern dies zu höheren administrativen Aufwänden geführt hat.
- **Fragestellung C: In welchem Ausmass können die Grenzkosten gedeckt werden?**  
Es soll untersucht werden, ob die Infrastrukturgrenzkosten durch das Schweizerische Trassenpreissystem gedeckt werden. Zudem soll untersucht werden, ob die Trassenpreisdifferenzierungen die (räumlich und zeitlich variierenden) Grenzkosten widerspiegeln.

Die Evaluation untersucht die Elemente des Trassenpreissystems einzeln. Dabei werden die folgenden Trassenpreiselemente berücksichtigt: Nachfragefaktor, Haltezuschlag, Basispreis Verschleiss, Umweltzuschlag, Gefahrengutzuschlag, Lärmbonus, Stornierungsentgelt und Netzlastfaktor. Nicht Teil der Evaluation ist der Faktor Trassenqualität, der Deckungsbeitrag und sämtliche Trassenpreiselemente, die erst ab dem Jahr 2021 eingeführt wurden.

### b) Vorgehensweise und Methodik

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde in einer ersten Phase eine quantitative Analyse durchgeführt. Diese diente als Grundlage für die darauffolgende qualitative Auswertung in Phase 2. Durch diese Methodentriangulation konnten alle drei Fragestellungen beantwortet werden. Konkret wurde wie folgt vorgegangen:

- **Quantitative Analyse (Phase 1):** Es wurden Verkehrs-, Kosten- und Infrastrukturdaten von SBB-Infrastruktur ausgewertet. Im Fokus der Analyse stand die zeitliche Entwicklung der relevanten Kennzahlen einzelner Trassenpreiselemente. Mit der Analyse konnten durch das nTPS17 ausgelöste Effekte sowie auffällige Entwicklungen identifiziert werden.

- **Qualitative Auswertung (Phase 2):** Im Rahmen der qualitativen Analyse wurden 16 Fachgespräche mit Vertreterinnen und Vertretern aus allen relevanten Akteursgruppen durchgeführt. Diese Fachgespräche trugen wesentlich dazu bei, die Erkenntnisse aus der quantitativen Analyse zu plausibilisieren und weitere Effekte und Wirkungszusammenhänge zu identifizieren, die aus den Daten noch nicht ersichtlich waren. Ergänzend zu den Fachgesprächen wurden mit einer Literaturlauswertung die Erkenntnisse zur Fragestellung C (Grenzkostendeckung) und ergänzend auch zu einzelnen Anreizwirkungen (Fragestellung A) weiter vertieft.

Zur Qualitätssicherung wurden die gewonnenen Erkenntnisse in zwei Workshops kritisch diskutiert. Der erste Workshop wurde mit Fachexpertinnen und -experten aus der Schweiz durchgeführt und diente der Validierung der Ergebnisse. Der zweite Workshop wurde mit internationalen Fachpersonen durchgeführt und sollte weitere Inputs für eine mögliche Weiterentwicklung des Schweizer Trassenpreissystems liefern.

### c) Ergebnisse der Evaluation

Nachfolgend werden die wichtigsten Ergebnisse der Evaluation nach Fragestellung zusammengefasst:

Fragestellung A beschäftigte sich mit der **Wirksamkeit** der einzelnen Trassenpreiselemente. Dabei hat sich gezeigt, dass die meisten Trassenpreiselemente keine oder nur eine marginale Anreizwirkung aufweisen. Die Elemente erfüllen primär ihre Kostendeckungsfunktion. Die häufig fehlende Anreizwirkung ist häufig darauf zurückzuführen, dass den einzelnen Trassenpreiselementen preislich eine zu geringe Bedeutung zukommt, als dass sie eine Verhaltensänderung hervorrufen könnten. Zudem spielen exogene Faktoren, wie z. B. der Taktfahrplan im Personenverkehr oder die Terminalzeiten im Güterverkehr, eine wichtigere Rolle bei der Ausgestaltung des Angebots. Als Ausnahme ist der 2017 eingeführte Basispreis Verschleiss zu nennen. Dieser hat seit 2017 nicht nur das Bewusstsein für die Verschleissthematik erhöht. Er schafft auch einen Anreiz für den Einsatz von fahrbahnschonendem Rollmaterial. Allerdings muss auch beim Basispreis Verschleiss berücksichtigt werden, dass dieser nur eines von vielen Kriterien beim Fahrzeugmanagement der Eisenbahnverkehrsunternehmen darstellt.

Die durch das Trassenpreissystem entstehenden **administrativen Aufwände** wurden in Fragestellung B vertieft untersucht. Dabei hat sich gezeigt, dass die initialen Aufwände für die Einführung des nTPS17 sehr hoch ausgefallen sind. Einerseits liegt dies in der Natur von Trassenpreisrevisionen: Änderungen beim Trassenpreis müssen in den Prozessen und IT-Programmen von Infrastrukturbetreiberinnen angepasst werden und auch für die Eisenbahnverkehrsunternehmen nachvollziehbar sein. Andererseits ist der neu eingeführte Basispreis Verschleiss als besonderer Treiber der initialen Aufwände hervorzuheben: Neben der neu anfallenden externen Prüfung der im Verschleissmodell angewendeten Parameter mussten auch sämtliche Fahrzeuggruppen erstmalig eingepreist werden. Inzwischen hat sich allerdings das Gesamtsystem gut eingespielt. Die heute anfallenden wiederkehrenden administrativen Aufwände liegen nur marginal über jenen vor der Einführung des nTPS17, so dass die Vollzugskosten des nTPS17 als verhältnismässig und tragbar beurteilt werden können.



In der Fragestellung C wurden die **Grenzkosten** in der Schweiz analysiert. Dabei konnten verschiedene Schlussfolgerungen gezogen werden. Erstens kann festgehalten werden, dass die Grenzkosten längerfristig gedeckt werden. Kurzfristige Abweichungen sind möglich, werden aber über die Zeit ausgeglichen. Zweitens konnte bei der Überprüfung der durch das Bundesamt für Verkehr angewendeten Methodik zur Festlegung der Grenzkosten kein akuter Handlungsbedarf festgestellt werden. Einzelne Punkte können zwar kritisch hinterfragt werden, was allerdings keinen massgeblichen Einfluss auf die Höhe der Grenzkosten haben dürfte. Drittens hat sich gezeigt, dass der Basispreis Verschleiss ein geeignetes Mittel ist, um die gewichtshängigen Grenzkosten verursachergerecht zu bepreisen. Allerdings konnte auch festgestellt werden, dass das angewendete Verschleiss- resp. Schädigungsmodell periodisch überprüft und gegebenenfalls angepasst werden sollte. Als vierte Schlussfolgerung kann festgehalten werden, dass nicht alle Trassenpreiselemente einen klaren Zusammenhang zu den Grenzkosten aufweisen. So widerspiegeln die zeitlichen oder räumlichen Differenzierungen einzelner Trassenpreiselemente den Grenzkostenverlauf nicht unbedingt und sind insofern teilweise arbiträr festgelegt worden.

Als übergeordneter Punkt konnten verschiedene Bereiche festgestellt werden, in denen die Transparenz weiter erhöht werden kann. Dies betrifft unter anderem die Dokumentation der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten, die Mittelflüsse in Zusammenhang mit dem Gefahrenzuschlag sowie die Begründung und Festlegung einzelner Trassenpreiselemente.

#### d) Handlungsempfehlungen

Basierend auf der durchgeführten Analyse und den daraus gewonnenen Erkenntnissen wurden verschiedene Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung des Schweizerischen Trassenpreissystems hergeleitet. Dabei spielen die Erkenntnisse aus den beiden durchgeführten Workshops eine wichtige Rolle. Zu beachten ist, dass es nicht Aufgabe der vorliegenden Evaluation war, konkrete Schritte für die rechtliche und politische Umsetzung der einzelnen Handlungsempfehlungen vorzuschlagen. Die Handlungsempfehlungen sind nachfolgend tabellarisch zusammengefasst.

Empfehlung / Massnahmen	Begründung / Erklärung
<i>Nachfragefaktor</i>	
Abschaffung des Nachfragefaktors	Der Nachfragefaktor erzielt keine direkte Lenkungswirkung und weist nur einen limitierten Bezug zu den Grenzkosten auf. Im Sinne einer Vereinfachung des Systems wird die Abschaffung des Nachfragefaktors empfohlen.
<i>Haltezuschlag</i>	
Prüfung einer Anpassung	Es kann kein direkter Bezug zu den Grenzkosten festgestellt werden. Allerdings verursachen Haltestellen zusätzliche Infrastrukturkosten und stellen höhere Anforderungen an die Überwachung und Zugbeeinflussung. Diese in einer langfristigen Sicht relevanten Kosten können auch künftig durch den Haltezuschlag berücksichtigt werden. Gleichermassen trifft dies auf die Berücksichtigung der Effekte von Haltestellen auf die verfügbare Kapazität zu. Es wird aber empfohlen, die entsprechende Höhe auf vertiefte wissenschaftliche Evidenz abzustützen.

<i>Basispreis Verschleiss</i>	
Beibehalten Periodische Anpassung	Es wird empfohlen, den Basispreis Verschleiss beizubehalten. Dabei bietet sich eine periodische Überprüfung und Weiterentwicklung an, um jeweils die neusten wissenschaftlichen Erkenntnisse zu berücksichtigen. Die Überprüfung und Anpassung sollte nicht zu oft vorgenommen werden, um die Stabilität des Systems sowie die Planungssicherheit zu gewährleisten.
<i>Umweltzuschlag</i>	
Vorerst Beibehalten	Der Umweltzuschlag weist keine erkennbare Anreizwirkung auf und nimmt im Gesamtsystem nur einen marginalen Stellenwert ein. Allerdings kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass durch eine Abschaffung des Umweltzuschlages wieder vermehrt Dieselloks eingesetzt werden könnten. Wegen diesem zwar unwahrscheinlichen Fall ist eine eindeutige Schlussfolgerung nicht möglich. Entsprechend wird empfohlen, den Umweltzuschlag vorerst beizubehalten.
<i>Gefahrgutzuschlag</i>	
Beibehalten Transparenz erhöhen	Es wird empfohlen, den Gefahrgutzuschlag beizubehalten. Ergänzend wird empfohlen, die Transparenz hinsichtlich der Verwendung der Mittel aus dem Gefahrgutzuschlag zu erhöhen.
<i>Lärmbonus</i>	
Abschaffung des Lärmbonus	Es wird empfohlen, den Lärmbonus abzuschaffen. Mit der Einführung des Graugussbremssohlenverbots hat der Lärmbonus seine Anreizwirkung verloren. Eine Abschaffung des Lärmbonus entspricht der allgemeinen Entwicklung im internationalen Umfeld.
<i>Stornierungsentgelt</i>	
Unverändert beibehalten	Es wird empfohlen, das Stornierungsentgelt unverändert beizubehalten. Es gibt keine nennenswerten Gründe, die für Anpassungen sprechen.
<i>Netzlastfaktor</i>	
Abschaffung des Netzlastfaktors	Der Zusammenhang zwischen den Produktionskosten und der Differenzierung gemäss Netzlastfaktor ist unklar. Eine Anreizwirkung durch den Netzlastfaktor konnte nicht festgestellt werden. Hingegen fallen die administrativen Aufwände im Verhältnis zu anderen Elementen höher aus. Im Sinne einer Vereinfachung des Systems wird die Abschaffung des Netzlastfaktors empfohlen.
<i>Weitere Massnahmen</i>	
Analyse von Verteilungseffekten	Sollten verschiedene der oben erläuterten Empfehlungen umgesetzt werden, wird die vorgängige Analyse von Verteilungseffekten empfohlen. Dadurch soll eruiert werden, inwiefern die verschiedenen Verkehrsarten von den Anpassungen betroffen wären. Dies würde die Erarbeitung von möglichen Massnahmen erlauben, sollten Zielkonflikte festgestellt werden.
Erhöhung der Transparenz	Es wird empfohlen, einen umfassenden Beschrieb des Trassenpreissystems zu erstellen. Dieser wäre durch das Bundesamt für Verkehr zu verfassen und würde die konkreten Ziele von einzelnen Trassenpreiselementen und die entsprechenden Begründungen beinhalten. Zudem ergäbe sich die Möglichkeit, die Transparenz hinsichtlich der vorgesehenen Mittelverwendung zu erhöhen. Weiter wird die Bereitstellung einer Dokumentation zur Grenzkostenmethodik empfohlen.

## L'essentiel en un coup d'œil

### a) Situation initiale et questions de recherche

La présente évaluation porte sur le nouveau système de prix du sillon 2017 (NSPS17). Celui-ci a été introduit lors de la deuxième révision du système suisse de prix du sillon en 2017. Dans le cadre de cette révision, le prix de base du sillon a été différencié davantage et le prix de base de l'usure a été introduit. La révision avait en outre pour but de générer des recettes supplémentaires annuelles de l'ordre de 100 millions de CHF en faveur de l'infrastructure ferroviaire.

Au terme de la première période de prestation 2017 – 2020, le NSPS17 doit faire l'objet d'une évaluation approfondie. Concrètement, l'évaluation porte sur les questions suivantes :

- **Question A : Quelle sont les effets des différents éléments du prix du sillon ?**

Pour l'analyse de l'efficacité, la distinction suivante est faite :

- Effets incitatifs : les changements de comportement souhaités (et non souhaités) déclenchés par les différents éléments du prix du sillon chez les acteurs du marché.
- Couverture des coûts : contribution des différents éléments du prix du sillon à la couverture des coûts spécifiques.

- **Question B : Quelle est la hauteur des charges administratives du NSPS17 ?**

Le NSPS17 comporte davantage d'éléments et ceux-ci sont plus différenciés qu'avant la révision. L'évaluation doit examiner dans quelle mesure cette évolution a entraîné une augmentation des charges administratives.

- **Question C : Dans quelle mesure les coûts marginaux peuvent-ils être couverts ?**

Il s'agit d'examiner si les coûts marginaux d'infrastructure sont couverts par le système suisse de prix du sillon et si la différenciation du prix du sillon reflète effectivement les coûts marginaux (qui varient dans l'espace et le temps).

L'évaluation examine individuellement les éléments du système de prix du sillon. Les éléments du prix du sillon suivants sont pris en considération : le coefficient lié à la demande aux heures de grande affluence, le supplément pour arrêt, le prix de base lié à l'usure, le supplément environnemental (supplément pour les trains à traction thermique), le supplément pour les transports de marchandises dangereuses, le bonus bruit, la redevance d'annulation et le coefficient de charge du réseau d'énergie. En revanche, le facteur de qualité du sillon, la contribution de couverture du trafic voyageurs et tous les éléments du prix du sillon qui n'ont été introduits qu'à partir de 2021 ne sont pas évalués.

### b) Démarche et méthodologie

Pour répondre aux questions énoncées ci-dessus, une première phase de l'évaluation s'est focalisée sur une analyse quantitative. Celle-ci a servi de base à l'analyse qualitative qui a suivi dans la phase 2. Cette triangulation des méthodes a permis de répondre aux trois questions de recherche. Concrètement, nous avons procédé comme suit :

- **Analyse quantitative (phase 1)** : Des données de CFF Infrastructure relatives au trafic, aux coûts et à l'infrastructure ont été analysées. L'analyse s'est concentrée sur l'évolution dans le temps des indicateurs pertinents pour les éléments du prix du sillon sélectionnés. Les effets engendrés par le NSPS17 et les évolutions notables ont ainsi pu être identifiés.
- **Analyse qualitative (phase 2)** : Dans le cadre de l'analyse qualitative, 16 entretiens ont été menés avec des représentants de tous les groupes d'acteurs concernés. Ces entretiens ont largement contribué à vérifier la plausibilité des résultats de l'analyse quantitative et à identifier d'autres effets et relations de cause à effet qui n'apparaissent pas encore dans les données. Une analyse complémentaire de la littérature a permis d'approfondir les réponses relatives à la question C (couverture des coûts marginaux) et à certains effets incitatifs (question A).

Afin de garantir la qualité, les résultats obtenus ont été discutés de manière critique dans le cadre de deux workshops. Le premier workshop a été organisé avec des experts du milieu ferroviaire suisse et a servi à valider les résultats. Le deuxième workshop a été organisé avec des experts internationaux et a fourni des inputs supplémentaires pour un éventuel développement du système suisse de prix du sillon.

### c) Résultats de l'évaluation

Les principaux résultats de l'évaluation sont résumés ci-dessous pour chacune des questions :

La question A portait sur l'**efficacité** des éléments du prix du sillon. Il s'est avéré que la plupart des éléments du prix du sillon n'ont pas d'effet incitatif ou seulement un effet marginal. Les éléments remplissent en premier lieu leur fonction relative à la couverture des coûts. L'absence fréquente d'effet incitatif est souvent due au fait que les différents éléments du prix du sillon ont une importance trop faible en termes de prix pour pouvoir engendrer un changement de comportement. En outre, des facteurs exogènes, tels que l'horaire cadencé ou les horaires des terminaux dans le transport de marchandises, jouent un rôle plus important dans la conception de l'offre. Le prix de base de l'usure, introduit en 2017, constitue une exception. Depuis 2017, celui-ci n'a pas seulement permis une sensibilisation pour le thème de l'usure. Il crée également une incitation pour l'utilisation de matériel roulant ménageant l'infrastructure. Toutefois, il faut également tenir compte du fait que le prix de base de l'usure n'est qu'un des nombreux critères pris en compte par les entreprises ferroviaires dans la gestion de leurs véhicules.

Les **charges administratives** engendrées par le système de prix du sillon ont été examinées de manière approfondie dans la question B. Il s'est avéré que les charges initiales liées à l'introduction du NSPS17 ont été très élevées. Cela s'explique d'une part par la nature des révisions du système de prix du sillon : les modifications du prix du sillon doivent être adaptées dans les processus et les programmes informatiques des gestionnaires d'infrastructure et les entreprises ferroviaires doivent se familiariser avec le nouveau prix. D'autre part, il faut également noter que le prix de base de l'usure, nouvellement introduit, a particulièrement contribué aux charges initiales : outre le nouveau contrôle externe des paramètres utilisés dans le modèle d'usure, tous les groupes de véhicules ont dû être tarifés pour la première fois. Entre-temps, le système global est bien rôdé. Les charges administratives récurrentes actuelles ne

dépassent que marginalement celles d'avant l'introduction du NSPS17, de sorte que les coûts d'exécution peuvent être considérés comme proportionnels et supportables.

La question C a porté sur les **coûts marginaux** en Suisse. Plusieurs conclusions ont pu être tirées. Premièrement, on peut constater que les coûts marginaux sont couverts à long terme. Des écarts à court terme sont possibles, mais ils sont compensés au fil du temps. Deuxièmement, l'examen de la méthode utilisée par l'Office fédéral des transports pour déterminer les coûts marginaux n'a pas relevé de nécessité d'agir. Certains points peuvent certes être remis en question, mais cela ne devrait pas avoir d'influence déterminante sur le niveau des coûts marginaux. Troisièmement, il s'est avéré que le prix de base de l'usure est un moyen approprié pour fixer le prix des coûts marginaux en fonction du poids selon le principe de causalité. Toutefois, l'analyse a révélé que la modélisation de l'usure et de la dégradation devait être vérifiée périodiquement et, le cas échéant, adaptée. La quatrième conclusion est que le lien avec les coûts marginaux n'est pas évident pour tous les éléments du prix du sillon. Ainsi, les différenciations temporelles ou spatiales de certains éléments du prix du sillon ne reflètent pas nécessairement l'évolution des coûts marginaux et ont été fixées de manière partiellement arbitraire.

L'analyse a également identifié différents domaines, dans lesquels la transparence peut encore être améliorée. Notamment en lien avec la documentation de la méthode de détermination des coûts marginaux, des flux de fonds en relation avec le supplément pour le transport de matières dangereuses ainsi que de la justification et de la fixation de certains éléments du prix du sillon.

#### d) Recommandations

Sur la base de l'analyse effectuée et des enseignements qui en ont été tirés, différentes recommandations d'action ont été formulées en vue du développement du système suisse de prix du sillon. Les conclusions des deux workshops organisés jouent un rôle important à cet égard. Il convient de noter que la présente évaluation n'avait pas pour but de proposer des mesures concrètes pour la mise en œuvre juridique et politique des différentes recommandations. Les recommandations d'action sont résumées ci-dessous sous forme de tableau.

Recommandation / mesures	Justification / explication
<i>Coefficient lié à la demande</i>	
Suppression du coefficient	Le coefficient lié à la demande n'a pas d'effet incitatif direct et n'est lié aux coûts marginaux que de manière limitée. Afin de simplifier le système, nous recommandons de supprimer le coefficient.
<i>Supplément pour arrêt</i>	
Examiner une adaptation	Aucun lien direct ne peut être établi avec les coûts marginaux. Toutefois, les arrêts entraînent des coûts d'infrastructure supplémentaires et impliquent des exigences plus élevées en matière de surveillance et de contrôle des trains. Par le biais du supplément pour arrêt, ces coûts, importants dans une perspective à long terme, peuvent continuer d'être pris en compte à l'avenir. Il en va de même pour la prise en compte des effets des arrêts sur la capacité disponible. Nous recommandons toutefois de fonder le montant du supplément sur des preuves scientifiques approfondies.

<i>Prix de base lié à l'usure</i>	
Maintenir Ajustements périodiques	Nous recommandons de maintenir le prix de base lié à l'usure. Une révision et des ajustements périodiques sont appropriés et permettent de tenir compte du niveau actuel de connaissance scientifique dans le domaine. La révision et l'adaptation ne devraient pas être trop fréquentes, afin de garantir la stabilité du système et permettre une planification sûre.
<i>Supplément environnemental (supplément pour les trains à traction thermique)</i>	
Maintenir pour l'instant	Le supplément environnemental n'a pas d'effet incitatif visible et n'occupe qu'une place marginale dans le système global. On ne peut toutefois pas exclure totalement qu'une suppression entraîne une augmentation de l'utilisation de locomotives diesel. Dans ce cas, certes peu probable, il n'est pas possible de tirer une conclusion définitive. Nous recommandons par conséquent de maintenir le supplément dans un premier temps.
<i>Supplément marchandises dangereuses</i>	
Maintenir Augmenter la transparence	Nous recommandons de maintenir le supplément pour marchandises dangereuses et d'accroître la transparence concernant l'utilisation des fonds générés.
<i>Bonus-bruit</i>	
Suppression du bonus-bruit	Nous recommandons de supprimer le bonus-bruit. Avec l'introduction de l'interdiction des semelles de frein en fonte, le bonus-bruit a perdu son effet incitatif. La suppression du bonus bruit correspond à l'évolution générale dans le contexte international.
<i>Redevance d'annulation</i>	
Maintenir inchangée	Nous recommandons de maintenir la redevance d'annulation inchangée. Aucune raison majeure ne suggère que des ajustements soient nécessaires.
<i>Coefficient de charge du réseau d'énergie</i>	
Suppression du coefficient	Le lien entre les coûts de production et la différenciation du coefficient n'est pas clair. Aucun effet incitatif du coefficient n'a pu être identifié. En revanche, les charges administratives sont plus élevées, par rapport à d'autres éléments. Afin de simplifier le système, nous recommandons la suppression du coefficient de charge du réseau d'énergie.
<i>Mesures supplémentaires</i>	
Analyse des effets de distribution	Si plusieurs des recommandations susmentionnées devaient être mises en œuvre, il est recommandé d'analyser au préalable les effets de redistribution. Cela permettrait de déterminer dans quelle mesure les différents types de transport seraient affectés par les adaptations. Si des conflits d'objectifs devaient être constatés, ces analyses permettraient d'élaborer des mesures appropriées.
Augmentation de la transparence	Nous recommandons d'établir une description complète du système de prix du sillon, rédigée par l'OFT et contenant les objectifs concrets des différents éléments du prix du sillon, ainsi que les justifications correspondantes. Cela permettrait en outre d'accroître la transparence quant à l'utilisation prévue des fonds. Nous recommandons également de mettre à disposition une documentation sur la méthode appliquée pour définir les coûts marginaux.

## L'essenziale in breve

### a) Situazione iniziale e domande della ricerca

La presente valutazione riguarda il nuovo sistema di definizione dei prezzi delle tracce 2017 (NSPT17), introdotto con la seconda revisione del sistema svizzero di definizione dei prezzi delle tracce nel 2017. Nell'ambito di questa revisione, è stato ulteriormente differenziato il prezzo di base per traccia e introdotto il prezzo di base in funzione dell'usura. Inoltre, si mirava a generare maggiori entrate annuali, nell'ordine di 100 milioni di franchi, a beneficio dell'infrastruttura ferroviaria.

Alla fine del primo periodo di prestazione 2017-2020, il NSPT17 doveva essere sottoposto a valutazione completa sulla base, in particolare, delle seguenti domande.

- **Domanda A: Quali sono gli effetti dei singoli elementi del prezzo delle tracce?**

Per l'analisi dell'efficacia, si distingue tra i seguenti tipi d'effetto:

- Effetti incentivanti: cambiamenti di comportamento desiderati (e indesiderati) generati dai singoli elementi del prezzo delle tracce tra gli operatori di mercato.
- Copertura dei costi: contributo dei singoli elementi del prezzo delle tracce alla copertura di costi specifici.

- **Domanda B: A quanto ammontano le spese amministrative del NSPT17?**

Il NSPT17 presenta ulteriori elementi del prezzo delle tracce sempre più differenziati. Con la valutazione si deve esaminare in che misura ciò abbia portato a un aumento delle spese amministrative.

- **Domanda C: In che misura possono essere coperti i costi marginali?**

Si verifica se i costi marginali dell'infrastruttura sono coperti dal sistema svizzero di definizione dei prezzi delle tracce nonché se le differenziazioni dei prezzi delle tracce riflettono i costi marginali (che variano nello spazio e nel tempo).

La valutazione esamina singolarmente gli elementi del sistema di determinazione dei prezzi delle tracce. Vengono presi in considerazione i seguenti elementi: fattore domanda, supplemento per le fermate, prezzo di base in funzione dell'usura, supplemento per i treni a trazione termica, supplemento per merci pericolose, buono insonorizzazione, remunerazione in caso di disdetta e fattore di carico della rete. La valutazione non include il fattore di qualità delle tracce, il contributo di copertura e tutti gli elementi del prezzo delle tracce che sono stati introdotti solo nel 2021.

### b) Procedura e metodica

Per rispondere alle domande, nella prima fase è stata condotta un'analisi quantitativa, che è servita come base per la successiva valutazione qualitativa nella fase 2. Questa triangolazione metodica ha permesso di rispondere a tutte e tre le domande. In concreto, è stata seguita la procedura illustrata di seguito.

- **Analisi quantitativa (fase 1):** Sono stati valutati i dati relativi al traffico, ai costi e all'infrastruttura provenienti da FFS Infrastruttura. L'analisi si è concentrata sull'evoluzione temporale delle cifre chiave dei singoli elementi del prezzo delle tracce, permettendo di identificare gli effetti generati dal NSPT17 e gli sviluppi evidenti.
- **Valutazione qualitativa (fase 2):** Nell'ambito dell'analisi qualitativa, sono stati condotti 16 colloqui con esperti, rappresentanti di tutti i gruppi di attori rilevanti. Questi colloqui hanno contribuito in modo significativo alla verifica della plausibilità dei risultati dell'analisi quantitativa e all'identificazione di ulteriori effetti e relazioni causa-effetto, non ancora evidenti nei dati. Oltre ai colloqui con esperti, sono stati ulteriormente approfonditi mediante un'analisi della letteratura i risultati relativi alla domanda C (copertura dei costi marginali) e ai singoli effetti incentivanti (domanda A).

Per assicurare la qualità, i risultati sono stati oggetto di dibattito critico durante due workshop: il primo si è svolto con esperti svizzeri ed è servito a convalidare i risultati; il secondo ha coinvolto esperti internazionali e aveva lo scopo di fornire nuovi input per un eventuale ulteriore sviluppo del sistema svizzero di determinazione dei prezzi delle tracce.

### c) Risultati della valutazione

Di seguito si riportano i principali risultati della valutazione, riassunti per domanda.

La domanda A riguardava l'**efficacia** dei singoli elementi del prezzo delle tracce. È emerso che la maggior parte di questi elementi non ha alcun effetto incentivante oppure questo è solo marginale. Gli elementi svolgono principalmente la loro funzione di copertura dei costi. La frequente mancanza di effetto incentivante è spesso dovuta al fatto che i singoli elementi del prezzo delle tracce sono troppo insignificanti in termini di prezzo per provocare un cambiamento nel comportamento. Inoltre, fattori esogeni, come l'orario cadenzato nel traffico viaggiatori o gli orari dei terminali nel traffico merci, svolgono un ruolo più importante nella configurazione dell'offerta. Un'eccezione è rappresentata dal prezzo di base in funzione dell'usura introdotto nel 2017 che, non solo ha aumentato la consapevolezza nei confronti del problema usura, ma ha anche creato un incentivo per l'utilizzo di materiale rotabile che solleciti meno i binari. Tuttavia, bisogna tenere conto del fatto che il prezzo di base in funzione dell'usura è solo uno dei tanti criteri considerati nella gestione dei veicoli delle imprese ferroviarie.

Le **spese amministrative** derivanti dal sistema di determinazione dei prezzi delle tracce sono state esaminate più dettagliatamente nella domanda B. È emerso che i costi iniziali per l'introduzione del NSPT17 sono stati molto alti. Da un lato, ciò è dovuto alla natura stessa delle revisioni dei prezzi delle tracce, già che le modifiche devono essere riportate nei processi e nei programmi informatici dei gestori dell'infrastruttura e le imprese ferroviarie devono fare esperienza con i nuovi prezzi. Dall'altro lato, il prezzo di base in funzione dell'usura, introdotto di recente, ha contribuito in modo particolare alle spese iniziali: oltre alla nuova verifica esterna dei parametri utilizzati nel modello di usura, è stato necessario determinare per la prima volta il prezzo di tutti i gruppi di veicoli. Nel frattempo, il sistema globale si è consolidato e le spese amministrative ricorrenti sostenute oggi sono solo marginalmente superiori a quelle precedenti l'introduzione del NSPT17, per cui i costi d'esecuzione possono essere ritenuti proporzionali e sostenibili.



Nella domanda C sono stati analizzati i **costi marginali** in Svizzera, traendo diverse conclusioni. In primo luogo, si può affermare che i costi marginali sono coperti nel lungo periodo; sono possibili scostamenti a breve termine, ma si compensano nel tempo. In secondo luogo, l'esame della metodica utilizzata dall'Ufficio federale dei trasporti per determinare i costi marginali non ha evidenziato alcuna necessità di intervento. Singoli punti possono sicuramente essere messi in discussione, ma ciò non dovrebbe avere un'influenza significativa sul livello dei costi marginali. In terzo luogo, è stato dimostrato che il prezzo di base in funzione dell'usura è un mezzo adeguato per determinare i costi marginali dipendenti dal peso secondo il principio di causalità. Tuttavia, è emerso anche che il modello di usura o di danno applicato deve essere periodicamente rivisto e, se necessario, adeguato. Come quarta conclusione, si può affermare che non tutti gli elementi del prezzo delle tracce mostrano un chiaro collegamento con i costi marginali. Le differenziazioni temporali o spaziali di singoli elementi del prezzo delle tracce, ad esempio, non riflettono necessariamente l'andamento dei costi marginali e sono state in parte determinate arbitrariamente.

In generale, sono state individuate diverse aree in cui la trasparenza può essere ulteriormente aumentata. Ciò riguarda, tra l'altro, la documentazione della metodica per determinare i costi marginali, i flussi di fondi in relazione al supplemento per merci pericolose, nonché la motivazione e la determinazione di singoli elementi del prezzo delle tracce.

#### d) Raccomandazioni

Sulla base dell'analisi effettuata e delle conoscenze acquisite, sono state formulate diverse raccomandazioni per l'ulteriore sviluppo del sistema svizzero di determinazione del prezzo delle tracce. I risultati dei due workshop organizzati svolgono un ruolo importante in questo contesto. Va notato che non era obiettivo di questa valutazione proporre misure concrete per l'implementazione legale e politica delle singole raccomandazioni. Le raccomandazioni sono riassunte nella tabella seguente.

Raccomandazione / Misura	Motivazione / Spiegazione
<i>Fattore domanda</i>	
Abolizione del fattore domanda	Il fattore domanda non ha un effetto incentivante diretto e mostra una relazione limitata con i costi marginali. Per semplificare il sistema, si raccomanda di abolirlo.
<i>Supplemento per le fermate</i>	
Esame di un adattamento	Non è possibile identificare una relazione diretta con i costi marginali. Tuttavia, le fermate causano costi infrastrutturali aggiuntivi e richiedono un maggiore monitoraggio e controllo dei treni. Questi costi, che sono rilevanti in una prospettiva di lungo termine, possono essere presi in considerazione anche in futuro attraverso il supplemento per le fermate. Lo stesso vale per la considerazione degli effetti delle fermate sulla capacità disponibile. Tuttavia, si raccomanda di basare il corrispondente importo su evidenze scientifiche approfondite.

<i>Prezzo di base in funzione dell'usura</i>	
Mantenimento Adattamento periodico	Si raccomanda di mantenere il prezzo base in funzione dell'usura. È consigliabile condurre periodicamente una revisione e degli adattamenti per tenere conto delle più recenti evidenze scientifiche, tuttavia non troppo spesso, al fine di garantire la stabilità del sistema e la sicurezza della pianificazione.
<i>Supplemento per i treni a trazione termica</i>	
Mantenere per il momento	Il supplemento per i treni a trazione termica non ha un effetto incentivante tangibile e ha un'importanza marginale nel sistema globale. Tuttavia, non si può escludere completamente che la sua abolizione generi un aumento dell'uso di locomotive diesel. A causa di tale probabilità, per quanto bassa, non è possibile trarre conclusioni definitive. Di conseguenza, per il momento si raccomanda di mantenere il supplemento per i treni a trazione termica.
<i>Supplemento per merci pericolose</i>	
Mantenimento Aumentare la trasparenza	Si raccomanda di mantenere il supplemento per merci pericolose nonché di aumentare la trasparenza in merito all'impiego dei fondi provenienti da tale supplemento.
<i>Buono insonorizzazione</i>	
Abolizione del buono insonorizzazione	Si raccomanda di abolire il buono insonorizzazione. Con l'introduzione del divieto dei ceppi frenanti in ghisa, il bonus insonorizzazione ha perso il suo effetto incentivante. La sua abolizione è in linea con lo sviluppo generale nel contesto internazionale.
<i>Rimunerazione in caso di disdetta</i>	
Mantenere invariato	Si consiglia di mantenere invariata la remunerazione in caso di disdetta. Non ci sono motivi significativi per apportare modifiche.
<i>Fattore di carico della rete</i>	
Abolizione del fattore di carico della rete	Il collegamento tra i costi di produzione e la differenziazione in base al fattore di carico della rete non è chiaro. Non è stato possibile determinare un effetto incentivante del fattore di carico della rete, mentre i suoi costi amministrativi sono più elevati rispetto a quelli di altri elementi. Per semplificare il sistema, si raccomanda di abolire il fattore di carico della rete.
<i>Ulteriori misure</i>	
Analisi degli effetti di distribuzione	Nel caso in cui vengano implementate diverse delle raccomandazioni di cui sopra, si consiglia di analizzare previamente gli effetti di distribuzione. Ciò dovrebbe aiutare a determinare in che misura le varie modalità di trasporto sarebbero interessate dagli adattamenti e a sviluppare possibili misure nel caso in cui venissero identificati conflitti di obiettivi.
Aumento della trasparenza	Si raccomanda di realizzare una descrizione completa del sistema di determinazione dei prezzi delle tracce, redatta dall'Ufficio federale dei trasporti e contenente gli obiettivi concreti dei singoli elementi del prezzo delle tracce e le relative motivazioni. Essa consentirebbe inoltre di aumentare la trasparenza in merito all'uso previsto dei fondi. Si raccomanda altresì di fornire una documentazione sul metodo di determinazione dei costi marginali.

# 1 Einleitung

## Ausgangslage und Zielsetzung

Seit 1999 gibt es in der Schweiz ein Trassenpreissystem (TPS). Das System war zu Beginn schwach differenziert und orientierte sich stark am Gewicht der Züge. Dafür war auch der administrative Aufwand zur Berechnung der Trassenpreise gering. Zwischen 2013 und 2017 wurde ein neues Trassenpreissystem (nTPS) in zwei Schritten eingeführt:

- Erste Revision 2013: Die erste Revision führte zu einem neuen Berechnungsansatz für den Trassenpreis. Sie setzte erstmals Anreize zum Einsatz von nachhaltigem Rollmaterial. Ein weiteres wichtiges Ziel war es, die Trassenpreiseinnahmen der Infrastrukturbetreiberinnen (ISB) um rund 200 Millionen CHF pro Jahr zu erhöhen.
- Zweite Revision 2017: Mit der zweiten Revision wurde eine weiter differenzierte Berechnung des Basispreis Trasse eingeführt sowie der Basispreis Gewicht durch den Basispreis Verschleiss ersetzt. Die zweite Revision 2017 sollte zudem zu einem weiteren Anstieg der Trassenpreiseinnahmen von rund 100 Millionen CHF pro Jahr beitragen.

Ziel der beiden Revisionen war es, die Kostenwahrheit zu erhöhen und Anreize für die Anschaffung und den Einsatz von fahrbahnschonendem Rollmaterial zu setzen. Die Trassenpreise sollen die korrekte Höhe der Grenzkosten widerspiegeln – also jene Kosten, die ein EVU durch die Nutzung der Trasse unmittelbar selbst auslöst. Die Revision des Trassenpreissystems stand dabei im Einklang mit der Vorlage zu Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur (FABI)<sup>1</sup>, die explizit eine stärkere Nutzerfinanzierung verlangt.

## Elemente des heutigen Trassenpreissystems

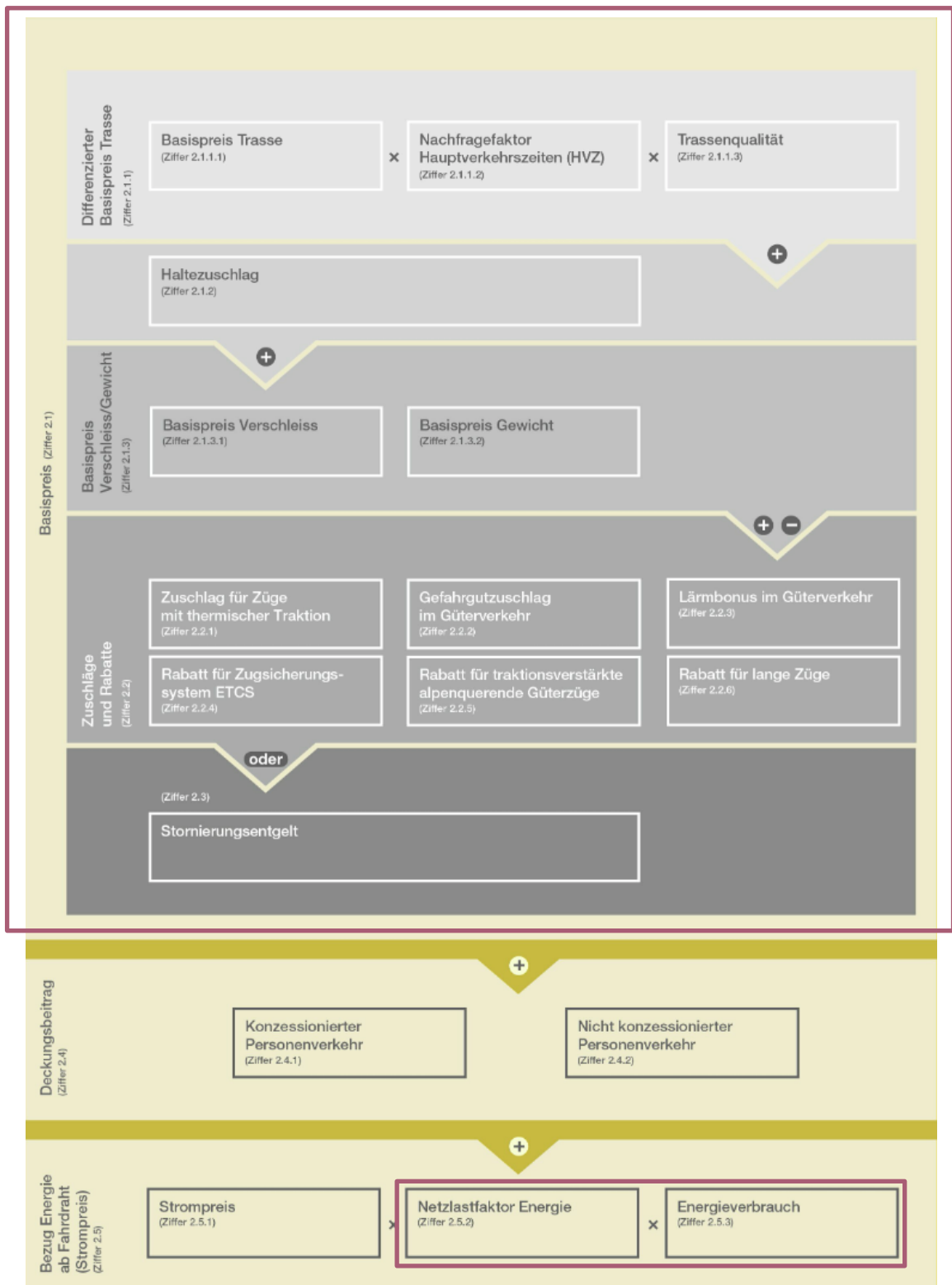
Abbildung 1-1 fasst alle relevanten Elemente des heutigen Trassenpreissystems schematisch zusammen. Die Gesamtheit der Entgelte der Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) an die ISB kann in drei Teile gegliedert werden:

- **Basispreis:** Der gesamte Basispreis soll die durch die Benutzung der Bahninfrastruktur entstandenen Grenzkosten decken. Er besteht aus den Grundelementen Basispreis Trasse und Basispreis Verschleiss (resp. Basispreis Gewicht). Während der Basispreis Trasse nach Verkehrszeiten und Trassenqualität differenziert ist, wird beim Basispreis Verschleiss eine Differenzierung nach Fahrzeugtyp vorgenommen. Neben den beiden Grundelementen werden weitere Zuschläge, Rabatte und Entschädigungen angewendet. Dies betrifft den Haltezuschlag, das Stornierungsentgelt, Zuschläge für Züge mit thermischer Traktion und Gefahrguttransporte, den Lärmbonus im Güterverkehr (GV) sowie Rabatte für das Zug-sicherungssystem ETCS, traktionsverstärkte alpenquerende Güterzüge sowie lange Züge.

---

<sup>1</sup> Schweizerischer Bundesrat (2012)

Abbildung 1-1: Schematische Darstellung des Preismodells



Quelle: Schweizerische Bundesbahnen, Leistungskatalog Infrastruktur (2021)

Bemerkung: Rot umrandet sind die Preiselemente, die Gegenstand der Evaluation sind. Ausgeschlossen sind der Rabatt für das Zugsicherungssystem ETCS, der Rabatt für traktionsverstärkte alpenquerende Güterzüge und der Rabatt für lange Züge. Diese Elemente wurden erst nach dem nTPS17 eingeführt. Vgl. dazu auch Kapitel 2.

- **Deckungsbeitrag:** Der erlösbezogene Deckungsbeitrag im Personenverkehr (PV) soll einen Beitrag an die Fixkosten der ISB leisten. Dabei wird zwischen konzessioniertem und nicht-konzessioniertem Personenverkehr unterschieden.
- **Strompreis:** Der Strompreis soll die Kosten für die Produktion und die Bereitstellung der verbrauchten Energie decken. Der Strompreis wird durch den Netzlastfaktor differenziert, wodurch der unterschiedlichen Nachfrage und den daraus resultierenden Produktionskosten Rechnung getragen wird.

### Zum vorliegenden Bericht

Der Aufbau des vorliegenden Berichts orientiert sich stark an den Hauptfragestellungen der Evaluation. Konkret ist der Bericht wie folgt aufgebaut:

- In Kapitel 2 werden die Hauptfragestellungen (2.1), das verwendete Wirkungsmodell und die entsprechenden Bewertungskriterien (2.2) sowie die verwendete Methodik bzw. die Vorgehensweise (2.3) präsentiert.
- In Kapitel 3 wird auf die Wirkung der einzelnen Trassenpreiselemente eingegangen (Fragestellung A).
- In Kapitel 4 werden die durch das nTPS ausgelösten administrativen Aufwände (Fragestellung B) behandelt.
- In Kapitel 5 wird die Deckung der Grenzkosten (Fragestellung C) diskutiert.
- In Kapitel 6 werden die wichtigsten Erkenntnisse der Evaluation und die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen präsentiert.

## 2 Evaluationsgegenstand und -methodik

### 2.1 Gegenstand und Fragestellungen

Gegenstand der vorliegenden Evaluation ist der zweite Teil der Revision des neuen Trassenpreissystems ab 2017. Dabei soll nicht das gesamte Trassenpreissystem untersucht werden, sondern ein klarer Fokus auf die Beantwortung der folgenden Fragen gelegt werden:

- Welche Wirkung hat die differenzierte Ausgestaltung des Basispreis Trasse auf die Kostenwahrheit?
- Welche Wirkungen hat die Ablösung des Basispreis Gewicht durch den Basispreis Verschleiss auf die Anschaffung und den Einsatz von fahrbahnschonendem Rollmaterial und auf eine verursachergerechtere Kostenverteilung?
- Konnte das bei der Einführung des neuen Trassenpreissystems 2017 definierte Einkommensziel von 100 Mio. CHF Mehrerlös pro Jahr erreicht werden?

Im Ergebnis soll die vorliegende summative Evaluation konkrete Empfehlungen zur Weiterentwicklung des 2017 eingeführten Systems herleiten. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die zum Schluss formulierten Empfehlungen anhand der durchgeführten Analyse hergeleitet werden. Nicht Teil des Untersuchungsgegenstandes ist die Berücksichtigung von weiteren Rahmenbedingungen, wie zum Beispiel Einschränkungen durch gesetzliche Vorgaben. Diese sind basierend auf den Evaluationsergebnissen gesondert zu berücksichtigen.

Die Evaluation wird nach den drei folgenden Hauptfragestellungen gegliedert:

#### **Fragestellung A: Wirksamkeit der Trassenpreiselemente im nTPS**

Fragestellung A beschäftigt sich mit der Wirksamkeit der einzelnen Trassenpreiselemente im nTPS. Dabei können zwei Arten von angestrebten Wirkungen unterschieden werden:

- Verhaltensanreiz: Mit dem Trassenpreiselement soll ein Anreiz für eine Verhaltensänderung gesetzt werden. Das Element soll das Verhalten der EVU direkt beeinflussen.
- Kostendeckung: Mit dem Trassenpreiselement sollen spezifische Kosten gedeckt werden. Es steht weniger eine Verhaltensänderung und stärker die Kostendeckung als Ziel im Vordergrund.

In der vorliegenden Evaluation werden die nachfolgenden Trassenpreiselemente untersucht. In der Klammer wird für jedes Element die angestrebte Wirkung angegeben. Dabei kann es auch sein, dass bei Trassenpreiselementen beide Wirkungsarten angestrebt werden:

- Nachfragefaktor als Teil des Basispreis Trasse (Kostendeckung)
- Haltezuschlag (Kostendeckung)
- Basispreis Verschleiss (Verhaltensanreiz & Kostendeckung)
- Umweltzuschlag (Verhaltensanreiz)
- Gefahrgutzuschlag (Kostendeckung)
- Lärmbonus (Verhaltensanreiz)
- Stornierungsentgelt (Verhaltensanreiz & Kostendeckung)
- Netzlastfaktor und Energiebezug als Teil des Strompreises (Kostendeckung)

Nicht Teil der Evaluation ist der Deckungsbeitrag. Dieser beinhaltet zwar auch eine Anreizwirkung, diese entfaltet sich aber auf Seiten der ISB. Weiter wird auch der Faktor Trassenqualität als Teil des Basispreis Trasse nicht untersucht. Dies kann dadurch begründet werden, als dass der Faktor Trassenqualität kein Anreiz- oder Kostendeckungselement im Sinne der vorliegenden Evaluation ist. Der Faktor Trassenqualität kann vielmehr als Entschädigung – speziell gegenüber den EVU des Güterverkehrs – für schlechte Trassenqualität verstanden werden.

#### **Fragestellung B: Einschätzung des administrativen Aufwands in Bezug auf die Anzelemente**

Es stellt sich die Frage, ob und in welchem Ausmass das differenziertere Trassenpreissystem zu einer Zunahme der administrativen Aufwände geführt hat. Für diese Fragestellung spielt die Einführung des Basispreis Verschleiss eine wichtige Rolle. Dieser verursacht insbesondere einen Initialaufwand zur erstmaligen Bestimmung des Basispreis Verschleiss für die in Betrieb stehenden Fahrzeuge sowie alle neu angeschafften Fahrzeuge. Entsprechend gilt es eine Unterscheidung zwischen einmaligen Aufwänden und wiederkehrenden Aufwänden zu machen.

#### **Fragestellung C: Deckung der Grenzkosten**

Die dritte Fragestellung beschäftigt sich mit der Deckung der Grenzkosten. Dabei drängen sich zwei Teilfragen auf. Einerseits betrifft dies die Frage, ob und in welchem Ausmass die Grenzkosten der ISB gedeckt werden. Andererseits stellt sich die Frage, ob die verschiedenen Trassenpreisdifferenzierungen die tatsächlichen (räumlich und zeitlich variierenden) Grenzkosten unterschiedlicher Zuggattungen widerspiegeln.

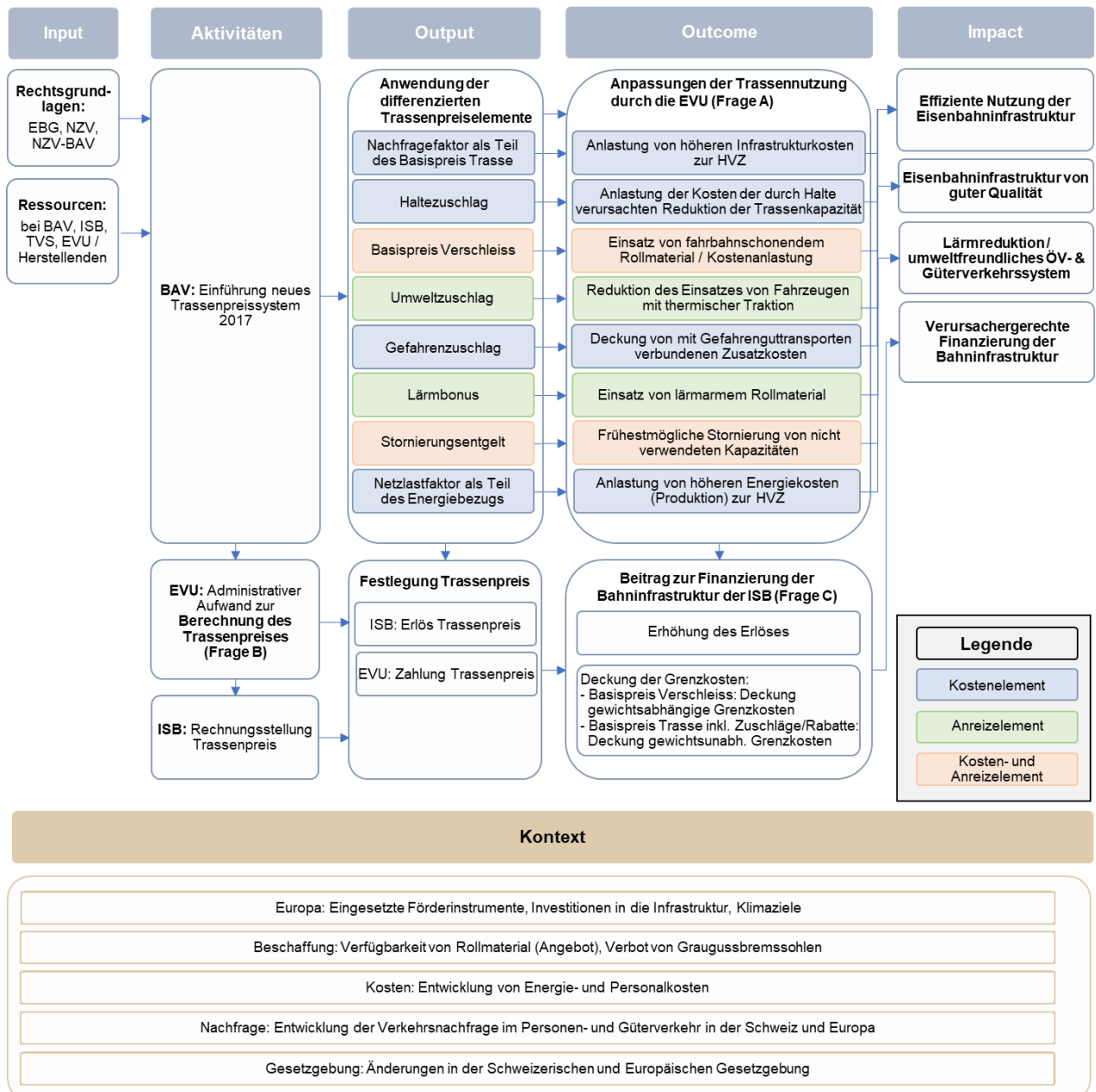
## **2.2 Wirkungsmodell und Bewertungskriterien**

### **Wirkungsmodell**

Um die Wirkungslogik des Evaluationsgegenstands besser zu veranschaulichen, wird diese in Form eines Wirkungsmodells dargestellt. Das Wirkungsmodell zeigt auf, mit welchen operativen Rahmenbedingungen (Inputs) und konkreten Leistungen (Outputs), welche direkten kurz- bis langfristigen Wirkungen bei den Zielgruppen erzielt werden (Outcome) und welche längerfristigen Wirkungen (Impact) auf Systemebene erreicht werden können.

Die Zielgruppen der Anpassung des Trassenpreissystems sind die EVU resp. die Eigentümerinnen und Eigentümer von Rollmaterial. Sie sollen durch die veränderte Preisberechnung ihr Verhalten anpassen und die durch sie verursachten Kosten der Nutzung der Eisenbahninfrastruktur decken. Nebst den beeinflussbaren Faktoren sind auch weitere exogene Kontextfaktoren bei der Wirkungsanalyse zu berücksichtigen. Sie können zusätzlich auf das Verhalten der Zielgruppe wirken und so die von der eigentlichen Massnahme beabsichtigten Effekte beeinflussen.

Abbildung 2-1: Wirkungsmodell zur Evaluation der Anzelelemente des nTPS17



Quelle: Eigene Darstellung



Die **Impact-Ebene** zeigt die langfristigen Ziele auf, die durch die Revision des Schweizer Trassenpreissystems verfolgt werden. Diese umfasst eine effiziente Nutzung der Eisenbahninfrastruktur, eine Eisenbahninfrastruktur von guter Qualität sowie ein lärmarmes und umweltfreundliches öV- und Güterverkehrssystem

Auf der **Outcome-Ebene** soll bei den EVU die Umrüstung und Modernisierung bestehender Fahrzeuge sowie eine Änderung des Beschaffungsverhaltens bei neuem Rollmaterial erreicht werden. Dadurch soll mittelfristig Rollmaterial eingesetzt werden, welches fahrbahnschonend, umweltfreundlich und lärmarm ist. Weiter soll auf Outcome-Ebene auch eine effiziente Nutzung des Schienennetzes gefördert werden. Diese Punkte können der Fragestellung A zugeordnet werden, welche die Wirkung der einzelnen Trassenpreiselemente betrifft. Als weiterer Punkt soll auch ein verursachergerechtes System implementiert werden, in dem die Grenzkosten der EVU gänzlich gedeckt sind und die ISB einen verstärkten Beitrag zur Finanzierung der Bahninfrastruktur leisten. Dieser Teil des Wirkungsmodells kann der Fragestellung C zugeordnet werden.

Damit die angestrebten Wirkungen sich potenziell realisieren lassen, müssen auf der **Output-Ebene** entsprechende Aktivitäten ergriffen werden. Dazu gehören die Implementierung eines mit Anreizwirkungen ausgestalteten Preissystems. Dies umfasst sämtliche entrichteten bzw. erhaltenen Entgelte inklusive aller Bonus- und Rabattzahlungen. Dabei gilt es zu beachten, dass nicht alle Trassenpreiselemente auf eine Verhaltensänderung abzielen, sondern auch Elemente mit einer reinen Kostenanlastungs-Funktion eingesetzt werden.

Als **Aktivitäten** kann die Berechnung des Trassenpreises sowie die Rechnungsstellung genannt werden. Auf dieser Ebene kann die Fragestellung B hinsichtlich des damit verbundenen administrativen Aufwands verortet werden.

Als **Input** können die geltenden Rechtsgrundlagen sowie die Ressourcen bei den wichtigsten Akteurinnen und Akteuren genannt werden.

Gesamthaft lässt sich durch das Wirkungsmodell die erwartete Wirkungskette ablesen: Die durch staatliche Institutionen festgelegten Rahmenbedingungen – also das Trassenpreissystem als Ganzes – sollen monetäre Anreize für eine Verhaltensänderung und zur verursachergerechten Deckung der Kosten der Bahninfrastruktur setzen. Die Anreize sollen dazu führen, dass EVU Investitionen in ihr Rollmaterial tätigen und vor allem bei der Neubeschaffung von Rollmaterial auf einen geringen Verschleiss der Infrastruktur sowie eine geringe Lärm- und Umweltbelastung achten (Fragestellung A). Im Zusammenhang mit der Implementierung der Trassenpreiselemente entstehen zusätzliche administrative Aufwände (Fragestellung B). Weiter sollen die geleisteten Entgelte der EVU die Grenzkosten der ISB vollumfänglich decken (Fragestellung C). Insgesamt soll längerfristig eine effiziente und möglichst verschleissarme Nutzung der Schieneninfrastruktur erreicht werden.

Nebst dem im System angelegten Wirkungszusammenhänge beeinflussen auch externe Faktoren die Wirksamkeit des Trassenpreissystems. Dazu gehören zum Beispiel weitere Einflüsse durch die Schweizerische oder Europäische Gesetzgebung (z.B. Anpassungen bei Emissionsgrenzwerten), die nicht als direkter Input für das vorliegende Wirkungsmodell verstanden

werden können. Auch die Entwicklung der Verkehrsnachfrage (Veränderung des Mobilitätsverhaltens) oder der Kosten einzelner Akteurinnen und Akteure im System kann einen wesentlichen Einfluss auf die Wirkungszusammenhänge im Trassenpreissystem haben. Auch zu nennen sind von der Europäischen Union initiierte Projekte und Förderinstrument (z.B. Infrastrukturprojekte oder Förderbeiträge für lärmarme Güterwagen) sowie Veränderungen beim Angebot von Rollmaterial (z.B. Einführung von neuen Technologien).

### Bewertungskriterien

Als zusätzliches methodisches Element werden im Rahmen dieser Evaluation Bewertungskriterien definiert und entsprechende Zielwerte hergeleitet. Dabei spielt die zuvor eingeführte Differenzierung zwischen Trassenpreiselementen, die einen Verhaltensanreiz zum Ziel haben (Anreizelemente) und jenen, die einen Beitrag zur Kostendeckung leisten sollen (Kostenelemente) eine wichtige Rolle. Während bei Anreizelementen eine klare Wirkungsrichtung, d.h. eine spezifische Verhaltensänderung resp. eine angestrebte Entwicklung, definiert werden kann, ist dies bei Kostenelementen nicht der Fall. Kostenelemente sollen einen Beitrag zur Finanzierung der Infrastruktur leisten. Es wurden in der Vergangenheit allerdings keine Zielwerte hinsichtlich der generierten Einnahmen für einzelne Trassenpreiselemente definiert. Entsprechend kann einzig untersucht werden, ob das TPS als Ganzes eine Kostendeckung erreicht.

Dementsprechend wurden nachfolgend einzig für Anreizelemente Bewertungskriterien und Zielwerte hergeleitet. Dies ist für den Basispreis Verschleiss, den Umweltzuschlag, den Lärmbonus sowie das Stornierungsentgelt der Fall. Zudem wurden zu Fragestellung C (Deckung der Grenzkosten) zwei Bewertungskriterien hergeleitet. Das Kriterium 7 (K7) berücksichtigt dabei das oben erwähnte Ziel der Kostendeckung durch das TPS.

Kein Kriterium wurde für die Fragestellung B (Einschätzung des administrativen Aufwandes) hergeleitet. Dies kann dadurch erklärt werden, als dass die Einschätzung einerseits qualitativ und nicht quantitativ erfolgt und andererseits, als dass auch in diesem Fall keine Zielwerte definiert wurden. Die Bewertung dieser Fragestellung beruht einzig auf der Einschätzung, ob die Entwicklung der administrativen Aufwände als verhältnismässig eingestuft werden kann.

Trassenpreiselement	Bewertungskriterium	Zielwert
Basispreis Verschleiss	<b>K1:</b> Einbezug des Verschleisses bei der Neubeschaffung von Rollmaterial	Es wird eine höhere Berücksichtigung des Verschleisses von Rollmaterial angestrebt. Langfristig soll möglichst verschleissarmes Rollmaterial beschafft werden.
	<b>K2:</b> Höhe und Entwicklung der fahrbahnbezogenen Grenzkosten (CHF) nach Streckenabschnitt (unter Berücksichtigung der gesamten Verkehrsmenge)	Der Basispreis Verschleiss soll eine möglichst verursachergerechte Bepreisung der gewichtsabhängigen Grenzkosten sicherstellen und längerfristig zu einer Reduktion des durchschnittlichen Verschleisses pro zurückgelegten Trassenkilometer resp. Bruttotonnenkilometer beitragen.
Umweltzuschlag	<b>K3:</b> Jährliche Entwicklung der Bruttotonnenkilometer mit thermischer Traktion (absolut und im Verhältnis zur Gesamtverkehrsmenge)	Der Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion soll reduziert werden.

Deckung der Grenzkosten	Bewertungskriterium	Zielwert
Lärmbonus	<b>K4:</b> Entwicklung der Achskilometer mit Lärmbonus differenziert nach Fahrzeugtyp pro Jahr	Positive Entwicklung der Achskilometer mit Lärmbonus. Langfristig sollen nur noch lärmsanierte Güterwagen auf dem Schweizer Streckennetz unterwegs sein.
Stornierungsentgelt	<b>K5:</b> Jährliche Entwicklung der absoluten sowie relativen (in Relation zur Gesamtverkehrsmenge) Menge an Stornierungen differenziert nach Abbestellungszeitpunkt	Reduktion von Stornierungen, insbesondere von kurzfristigen Stornierungen, da diese aufgrund der Auswirkungen auf die Planungssicherheit stärker ins Gewicht fallen resp. nicht durch andere Züge ersetzt werden können.
Grenzkosten	<b>K6:</b> Vergleich der kalkulierten Normgrenzkosten mit den Einnahmen des nTPS	Das nTPS soll die Deckung der Normgrenzkosten sicherstellen. Mit dem nTPS wird zudem das Ziel verfolgt, die Trassenpreiseinnahmen um 100 Mio. CHF pro Jahr zu erhöhen.
	<b>K7:</b> Trassenpreissystem widerspiegelt mit dem Basispreis Trasse inkl. Zuschlägen/Rabatten und dem Basispreis Verschleiss die tatsächlichen Grenzkosten der Nutzung der Eisenbahninfrastruktur.	Die verschiedenen Trassenpreisdifferenzierungen widerspiegeln die tatsächlichen (räumlichen und zeitlich variierenden) Grenzkosten unterschiedlicher Zugstypen.

## 2.3 Vorgehensweise und Methodik

### Anwendung eines Methodenmixes

Um die komplexen Fragestellungen zu beantworten, werden quantitative und qualitative Methoden kombiniert (Methodentriangulation). Durch die quantitative Analyse sollen Zusammenhänge zwischen den zu untersuchenden Wirkungen und deren Auslösern – im vorliegenden Fall den verschiedenen Trassenpreiselementen des nTPS – aufgezeigt werden. Zudem hilft die deskriptive Aufbereitung der Daten dabei, ein vertieftes Verständnis des Evaluationsgegenstandes zu erhalten. Die Ursachen für die mit der Datenanalyse ermittelten Zusammenhänge lassen sich aber oftmals noch nicht klären. Deshalb wird die quantitative Analyse durch qualitative Methoden – Fachgespräche und Workshops – ergänzt, welche vertiefte Erkenntnisse über die Wirkungszusammenhänge liefern sollen. Zudem werden Anzeielemente sowie einzelne Punkte zu den Grenzkosten anhand von Bewertungskriterien beurteilt (vgl. Kapitel 2.2).

### Quantitative Analyse

Der erste Teil der Evaluation basiert auf der Auswertung der verfügbaren Daten. Dafür werden Verkehrs-, Kosten- und Infrastrukturdaten von den SBB<sup>2</sup> beigezogen. Aus der Auswertung der Daten werden einerseits Erkenntnisse zu den einzelnen Trassenpreiselementen und den Grenzkosten gewonnen. Die deskriptive Aufbereitung der Daten spielt dabei eine zentrale Rolle, um ein genaueres Bild der Niveaus und der Entwicklung der Trassenpreiselemente und

<sup>2</sup> Die Daten wurden von SBB-Infrastruktur (SBB-I) bereitgestellt. Sie dienen dabei als Approximation an das gesamte Schweizer Schienennetz. Das Schienennetz der SBB umfasst rund 80% des Schweizer Schienennetzes.

der Grenzkosten zu erhalten.<sup>3</sup> Andererseits sollen durch die Auswertung auch offene Fragen und Unklarheiten abgeleitet werden. Dafür wurden in einem ersten Schritt mögliche Thesen hergeleitet, die im Rahmen der Fachgespräche vertieft diskutiert wurden. Die verifizierten Thesen wurden in den Schlussbericht integriert. Wenn es der besseren Verständlichkeit dient, wird im Bericht auch auf die falsifizierten Thesen eingegangen.

Durch die Datenanalyse können Erkenntnisse zu den Fragestellungen A – Wirksamkeit der Trassenpreiselemente – und C – Deckung der Grenzkosten – gewonnen werden. Die Fragestellung B – Einschätzung des administrativen Aufwands – wird ausschliesslich qualitativ analysiert, da quantitative Daten fehlen. Der administrative Aufwand wird folglich im Rahmen der Fachgespräche erhoben.

### Qualitative Analyse

Die qualitative Analyse baut auf drei Pfeilern auf: Die Analyse der bestehenden Literatur, Fachgespräche sowie zwei Workshops.

Die Erkenntnisse aus der **Literatur** werden nicht in einem eigenen Kapitel zusammengefasst, sondern bei der Behandlung der einzelnen Themen und Fragestellungen direkt im Text oder in Form von Infoboxen und Exkursen berücksichtigt. Ziel ist es, bereits bestehendes Wissen zu Themen wie der Berechnung von Grenzkosten oder der Wirkung von Anzelelementen in die Evaluation einfließen zu lassen. Dementsprechend bildet auch die bestehende Literatur eine wichtige Grundlage für die verschiedenen Fachgespräche.

Die **Fachgespräche** bilden den Hauptpfeiler der qualitativen Analyse. Dafür wurden 16 Gespräche mit Akteurinnen und Akteuren aus allen relevanten Akteursgruppen durchgeführt. Dies betrifft die ISB, EVU, Produzentinnen und Produzenten von Rollmaterial, staatliche Institutionen und Institutionen mit einer Regulierungsfunktion sowie weitere dienstleistende Unternehmen des Güterverkehrs. Die Fachgespräche dienen dazu, die Erkenntnisse aus der quantitativen Analyse und der Literatur zu validieren und zu vertiefen. Weiter erlauben sie, die offenen Fragen zur Entwicklung der Grenzkosten und der Trassenpreiselemente zu klären und den durch das nTPS entstandenen administrativen Aufwand zu erfassen. Dabei erhalten die einzelnen Fachpersonen auch die Möglichkeit, sich allgemein zu den Vor- und Nachteilen sowie zu Verbesserungs- resp. Änderungspotentialen des nTPS zu äussern. Die Fachgespräche bilden den zweiten Teil dieser Evaluation.

Die Resultate der quantitativen und qualitativen Analyse wurden anschliessend im Rahmen von zwei Workshops plausibilisiert und vertieft. Neben der Plausibilisierung der Ergebnisse sollen in diesen Workshops auch konkrete Handlungsempfehlungen durch Fachexpertinnen und -experten hergeleitet werden. Dafür werden bei einem ersten Workshop Akteure und Akteurinnen aus dem Schweizer System beigezogen. In einem zweiten Workshop wird das Feld der Teilnehmenden um Expertinnen und Experten von ausländischen ISB, EVU oder

---

<sup>3</sup> Es geht darum, die einzelnen Trassenpreiselemente im Kontext des gesamten Systems zu betrachten und die Relevanz für das gesamte TPS zu eruieren. Dafür werden sowohl die monetären Eckwerte als auch die betroffenen Verkehrsvolumina betrachtet.

Hochschulen erweitert. Während der erste Workshop primär der Validierung der Resultate dient, soll im zweiten Workshop die Aussenperspektive auf das Schweizer System eingenommen und ein Erfahrungsaustausch ermöglicht werden. Die Ergebnisse der Workshops befinden sich in Kapitel 6.2.

Die den Fachgesprächen zugrundeliegenden Leitfäden, eine Liste der befragten Personen bzw. Organisationen sowie die Liste der Teilnehmenden bei den Workshops finden sich in Anhang B.

### **Fragestellung A: Wirksamkeit der Trassenpreiselemente im nTPS**

Zur Beantwortung der **Fragestellung A** werden alle Trassenpreiselemente einzeln untersucht. Dabei spielen die durch die einzelnen Trassenpreiselemente ausgelösten Entwicklungen eine wichtige Rolle – sowohl hinsichtlich der Verkehrsmenge als auch der Einnahmen und Ausgaben, die bei den ISB anfallen. Die quantitative Betrachtung der längerfristigen Entwicklung führt zu verschiedenen Fragen: Haben die einzelnen Trassenpreiselemente die angestrebte Wirkung erzielt? Können Verhaltensänderungen der EVU bei der Beschaffung von Rollmaterial festgestellt werden? Gibt es Unterschiede bei der Wirkungsweise von Trassenpreiselementen auf verschiedene Verkehrssegmente? Verursachen einzelne Trassenpreiselemente unerwünschte Wirkungen? Mit der quantitativen Analyse dieser Entwicklungen sollen erste Erkenntnisse zur Wirkung der einzelnen Trassenpreiselemente gewonnen werden. Gleichzeitig erwarten wir, dass durch diese Analyse noch nicht alle Fragen zur Wirkungsweise der einzelnen Trassenpreise geklärt werden können und auch neue Fragen auftauchen. Die folgende qualitative Analyse mit den Fachgesprächen und den Workshops soll diese noch offenen Fragen beantworten und bereits gemachte Erkenntnisse verifizieren.

### **Fragestellung B: Einschätzung des administrativen Aufwands des nTPS**

Da quantitative Daten fehlen soll der administrative Aufwand qualitativ im Rahmen der Fachgespräche erhoben werden. Die verschiedenen Akteursgruppen werden aufgefordert, den administrativen Aufwand sowie den Kontrollaufwand abzuschätzen. Insbesondere interessiert dabei der administrative Aufwand bei der Umsetzung des Basispreis Verschleiss.

### **Fragestellung C: Deckung der Grenzkosten**

Die **Fragestellung C** nimmt einen besonderen Stellenwert ein. Dies liegt auch an der in der Schweiz verwendeten Methodik zur Herleitung der Grenzkosten, die auf einem ingenieurtechnischen Ansatz beruht: Die Grenzkosten werden mit Hilfe von «Schädigungsmodellen» bottom-up hergeleitet. Hierzu wird untersucht, wie und in welchem Ausmass verschiedene Eigenschaften des Rollmaterials zur Schädigung und Abnutzung der Infrastruktur beitragen. Dies ermöglicht in der Konsequenz eine stark differenzierte Bepreisung der einzelnen Zugskategorien und Streckenabschnitte.<sup>4</sup> Bei der Analyse der verfügbaren Daten stellen sich folgende

---

<sup>4</sup> In anderen Ländern werden auch ökonomische Modelle für eine Top-down-Bestimmung der Grenzkosten eingesetzt (vgl. dazu Ecoplan (2014)).

Fragen: Inwiefern werden die durch Unterhalt und Betrieb der Infrastruktur anfallenden Kosten gedeckt? Wie entwickeln sich die tatsächlich als Grenzkosten verrechneten Beiträge der EVU unter Berücksichtigung der Verkehrsmenge? Wie stark widerspiegeln diese Einnahmen die durch die Schädigungsmodelle identifizierte Abnutzung der Schieneninfrastruktur und die dadurch verursachten Kosten für Unterhalt und Erneuerung?

Zur Beantwortung der Fragestellung C werden verschiedene Methoden angewendet: Die Auswertung der verfügbaren Kostendaten (Ist-Daten) und deren Vergleich mit den durch das BAV vorgegebenen Grenzkosten (Plandaten), die ingenieurstechnische Beurteilung der Schädigungsmodelle und deren Auswirkung auf den Trassenpreis sowie die qualitative Einschätzung insbesondere des Deckungsgrads der Grenzkosten im Rahmen der Fachgespräche.

## 3 Wirksamkeit der Trassenpreiselemente

### 3.1 Einführung

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Wirksamkeit der verschiedenen Trassenpreiselemente (Fragestellung A). Die Trassenpreiselemente werden einzeln untersucht, allerdings unter Berücksichtigung des Gesamtkontextes des Trassenpreissystems. Die Diskussion der einzelnen Trassenpreiselemente ist wie folgt strukturiert:

- **Teil 1 - Beschrieb des Trassenpreiselements:** Das Trassenpreiselement und seine Funktionsweise wird zusammen mit der angestrebten Wirkung resp. dem mit dem Trassenpreiselement verfolgten Wirkungsziel beschrieben.
- **Teil 2 – Quantitative Analyse:** In einem zweiten Teil werden die Erkenntnisse aus der quantitativen Auswertung präsentiert. Dabei wird jeweils auf die Entwicklung der Verkehrsmengen und der Erträge eingegangen. Dieser Teil lässt erste Rückschlüsse zu und bildet die Grundlage für die darauffolgende qualitative Analyse.
- **Teil 3 – Qualitative Auswertung:** Im dritten Teil werden die Ergebnisse der qualitativen Analyse zusammengefasst. Basis bilden die mit allen relevanten Akteursgruppen durchgeführten Fachgespräche. Deren Ergebnisse wurden schliesslich durch zwei Workshops validiert.

Auf eine Synthese für jedes einzelne Trassenpreiselement wird in diesem Kapitel verzichtet. Diese erfolgt im Rahmen der Diskussion in Kapitel 6.1 und wird dadurch direkt mit den daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen in Kapitel 6.3 verbunden.

Die untersuchten Trassenpreiselemente werden in den folgenden Kapiteln behandelt:

- Nachfragefaktor als Teil des Basispreis Trasse (Kapitel 3.3)
- Haltezuschlag (Kapitel 3.4)
- Basispreis Verschleiss (Kapitel 3.5)
- Umweltzuschlag (Kapitel 3.6)
- Gefahrgutzuschlag (Kapitel 3.7)
- Lärmbonus (Kapitel 3.8)
- Stornierungsentgelt (Kapitel 3.9)
- Netzlastfaktor als Teil des Energiebezugs (Kapitel 3.10)

## 3.2 Einnahmen aus dem nTPS im Überblick

Übergeordnet zur Analyse der einzelnen Trassenpreiselemente werden in diesem Kapitel die Erträge aus dem nTPS zusammenfassend dargestellt. Dies dient auch als Grundlage für die Einordnung der Trassenpreiselemente in den nachfolgenden Kapiteln hinsichtlich ihrer Bedeutung für die insgesamt durch das nTPS generierten Einnahmen.

Die Erträge aus dem gesamten Trassenpreissystem auf dem SBB-Streckennetz belaufen sich jährlich auf rund 1.1 Milliarden CHF. Dieser Betrag beinhaltet sowohl die Komponenten des eigentlichen Basispreises, mit den Zuschlägen und Rabatten, sowie die Elemente des Deckungsbeitrags und den Strompreis. Wird nicht nur das SBB-Streckennetz, sondern das gesamte Schweizer Streckennetz betrachtet, belaufen sich die Einnahmen aus dem Trassenpreissystem auf ungefähr 1.4 Milliarden CHF.<sup>5</sup> Die in diesem Kapitel differenziert dargelegten Erlösgrundlagen beziehen sich nur auf das SBB-Streckennetz, was im Beispieljahr 2019 rund 80% der Gesamteinnahmen entspricht.

Die Abbildung 3-1 stellt die Entwicklung der Erträge auf dem SBB-Streckennetz dar, unterteilt nach Trassenpreiselementen. Der Nettobetrag ist ganz oben in den Säulen eingetragen. Bis 2016 steigen die Erträge kontinuierlich von 1'002 Mio. CHF auf 1'040 Mio. CHF. Das Einführungsjahr des nTPS stellt einen ersten Bruch dar: im Jahr 2017 steigt der Gesamtertrag auf 1'121 Mio. CHF. Markant geht der Gesamtertrag dann im Pandemiejahr 2020 wieder zurück.

Dieser erste Überblick zeigt, dass der Deckungsbeitrag und der Strompreis rund die Hälfte der Erträge ausmachen. Der Basispreis Trasse und die Haltezuschläge entsprechen einem Drittel der Erträge. Der Basispreis Gewicht, respektive Verschleiss ab 2017 entspricht etwa 20% der Erträge. Von 2013 bis 2016 mit 19% knapp darunter, dann ab 2017 mit einem gestiegenen Anteil zwischen 21% und 23%. Bei den Rabatten ist der Lärmbonus bedeutend. Die restlichen Rabatte und Zuschläge fallen kaum ins Gewicht (und sind in der Abbildung 3-1 entsprechend nicht zu erkennen).

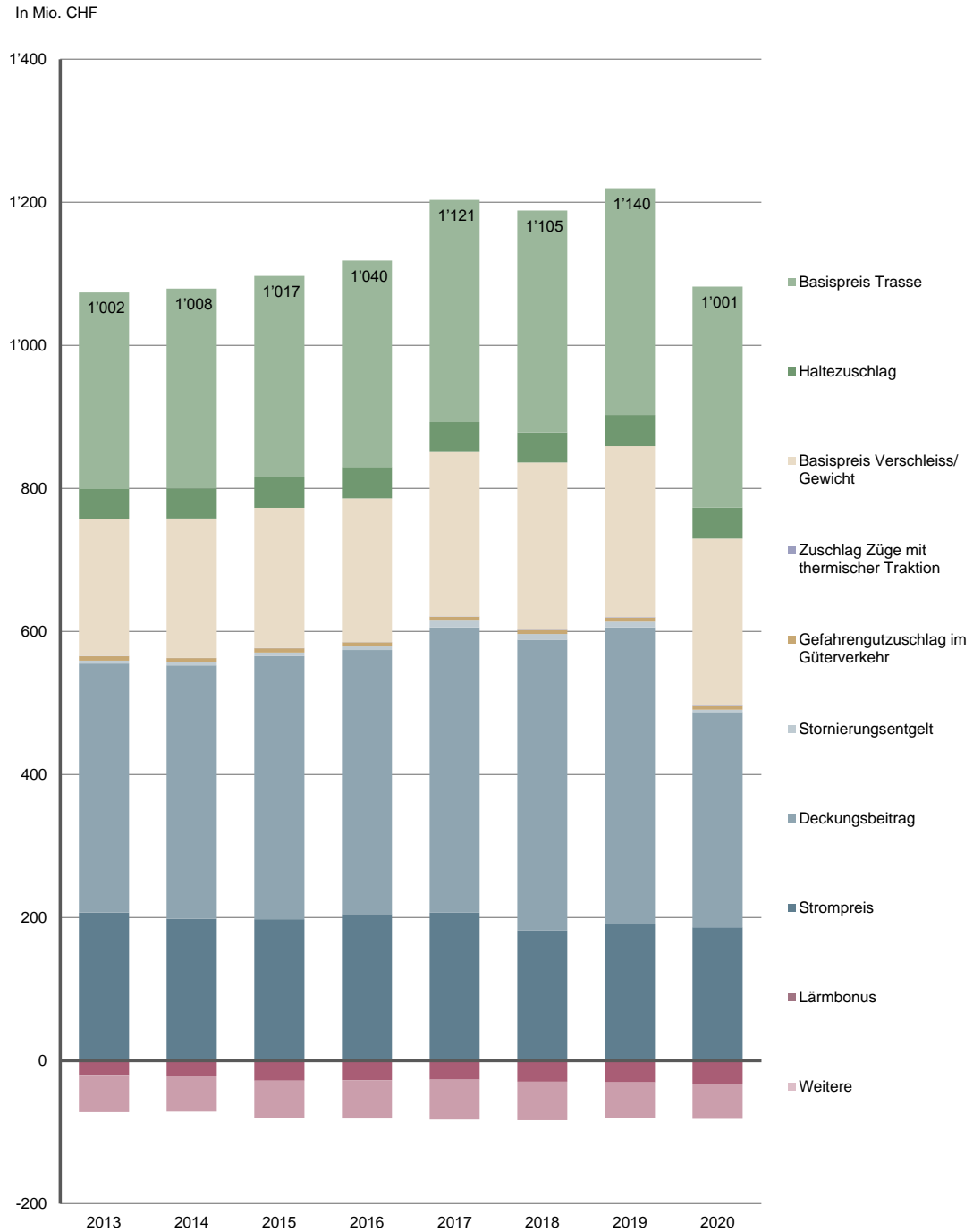
Die Abbildung 3-1 zeigt wie erwähnt, dass auf dem SBB-Streckennetz die Gesamterträge aus dem Trassenpreissystem zwischen 2016 und 2017 um rund 80 Mio. CHF zunehmen. Der Hauptteil dieser Mehreinnahmen fällt auf den Basispreis Trasse und den Basispreis Verschleiss. Unter Miteinbezug des übrigen Streckennetzes kann somit grob abgeschätzt werden, dass das mit dem nTPS 2017 verfolgte Einnahmeziel von zusätzlich 100 Mio. CHF ungefähr erreicht wurde (vgl. Bewertungskriterium K6).

---

<sup>5</sup> Bundesamt für Verkehr (BAV) (2019)



Abbildung 3-1: Gesamterträge aus dem Trassenpreissystem, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Bemerkung: Die Kategorie «Weiteres» beinhaltet grösstenteils die Vorteilsanrechnung gegenüber dem Zürcher Verkehrsverbund (ZVV). Diese resultiert aus einer Investition, welche durch den Kanton Zürich vorfinanziert wurde.

### 3.3 Nachfragefaktor als Teil des Basispreis Trasse

#### 3.3.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Der Nachfragefaktor bildet einen Teil des Basispreis Trasse. Dieser wird - neben dem Nachfragefaktor - auch durch den Faktor Trassenqualität differenziert. Der Nachfragefaktor soll der Knappheit der verfügbaren Kapazitäten Rechnung tragen. Diese Knappheit tritt in erster Linie während den Hauptverkehrszeiten (HVZ) auf. Als HVZ gelten Montag bis Freitag, jeweils zwischen 06:00 – 08:59 Uhr und 16:00 – 18:59 Uhr. Zu diesen Zeiten wird der **Basispreis Trasse auf hochbelasteten Strecken<sup>6</sup> mit dem Faktor 2 multipliziert**. Ausserhalb der HVZ wird der Faktor 1 angewendet. Diese Differenzierung soll der erhöhten Verkehrsnachfrage Rechnung tragen und diese entsprechend bepreisen. Der Nachfragefaktor hat entsprechend eine nachfragebasierte Kostenanlastung zum Ziel. Der Nachfragefaktor wurde 2013 im Rahmen der ersten Revision des Trassenpreissystems eingeführt.

#### Exkurs: Theorie und internationale Anwendung

Der Nachfragefaktor ist ein klassisches Trassenpreiselement, welches in vielen verschiedenen europäischen Trassenpreissystemen vorkommt. So zum Beispiel in Belgien, Frankreich, Grossbritannien, den Niederlanden, Schweden, Österreich oder Luxemburg. Die konkrete Ausgestaltung dieses Elements variiert allerdings von Land zu Land.<sup>7</sup>

Verschiedene ökonomische und funktionale Überlegungen spielen bei der Ausgestaltung des Nachfragefaktors eine Rolle. So soll der Nachfragefaktor dazu beitragen, dass die EVU zu den Hauptverkehrszeiten, wenn die Infrastruktur bereits stark ausgelastet ist und viele EVU ein Interesse an zusätzlichen Trassen haben, nur die effizientesten Verbindungen bei der Trassenvergabestelle nachfragen.

Aus ökonomischer Sicht kommen weitere Überlegungen dazu: So führt eine Zugverspätung auf einem Netz an der Kapazitätsgrenze zu einer Störung des ganzen Systems mit entsprechenden Verspätungen bei einer Vielzahl von weiteren Zügen. Die gleiche Verspätung kann dagegen auf einem weniger belasteten Netz weniger oder gar keine Auswirkung auf die Pünktlichkeit der übrigen Züge haben. Die durch Verspätungen entstehenden Externalitäten werden allerdings weniger durch den Nachfragefaktor internalisiert, sondern meistens im Rahmen eines Performance-Regimes, mit welchem Verspätungen monetär pönalisiert resp. eine besonders hohe Zuverlässigkeit belohnt werden. Im Gegensatz dazu wird mit dem Nachfragefaktor die verminderte Fähigkeit des Systems bepreist, Verspätungen wieder aufzuholen.<sup>8</sup>

Weitere Aspekte der ökonomischen Theorie von Angebot und Nachfrage können mit dem Nachfragefaktor aufgenommen werden: Einerseits kann während den HVZ auf vielen Strecken ein Nachfrageüberhang festgestellt werden, was einen höheren Preis (im Sinne des Yield Managements) rechtfertigt. Andererseits entstehen durch das limitierte Angebot auch Opportunitätskosten, da nicht alle EVU bei der Trassenvergabe berücksichtigt werden können und somit mögliche Einnahmen wegfallen. Der höhere Preis soll diese Opportunitätskosten widerspiegeln.

<sup>6</sup> Als hochbelastet gilt eine Strecke, die in der Hauptverkehrszeit mindestens von sechs Zügen pro Hauptgleiskilometer und Stunde befahren wird (Art. 19a Abs. 1 NZV).

<sup>7</sup> Independent Regulators Group - Rail (2020)

<sup>8</sup> Nash (2018)

### Exkurs: Basispreis Trasse

Der Nachfragefaktor ist eine Komponente des differenzierten Basispreis Trasse, der sich wie folgt zusammensetzt:

**Differenzierter Basispreis Trasse = Basispreis Trasse x Nachfragefaktor x Faktor Trassenqualität**

Während der Nachfragefaktor die Differenzierung nach Verkehrszeit widerspiegelt, trägt der Basispreis Trasse den unterschiedlichen Betriebs- und Anlagestandards Rechnung. Multipliziert werden die ersten zwei Komponenten zusätzlich mit dem Faktor Trassenqualität.

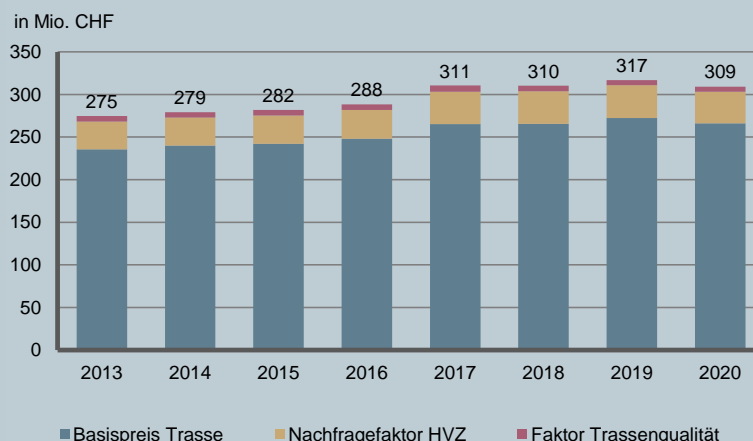
Der **Basispreis Trasse** unterscheidet zwischen vier Streckenkategorien, die wie folgt bepreist werden:<sup>9</sup>

- Netzkategorie A (Tunnelstrecken mit eigener Betriebszentrale):	2.50 CHF/ Trkm
- Netzkategorie B (Hauptnetz):	1.15 CHF/ Trkm
- Netzkategorie C (Nebennetz und Schmalspur):	1.15 CHF/ Trkm
- Netzkategorie D (Tram ohne Sicherungsanlagen):	0.70 CHF/ Trkm

Der **Faktor Trassenqualität** unterscheidet zwischen vier Trassen Kategorien. Die Kategorien A und B beinhalten den konzessionierten Personenverkehr. Trassen des nicht konzessionierten Personenverkehrs, Leerfahrten des Personenverkehrs und Trassen des Güterverkehrs sind Teil der Kategorie C. Die Kategorie D beinhaltet Trassen von Lokzügen, Traktor- und Nahgüterzügen im Einzelwagenladungsverkehr. Es gelten folgende Faktoren:<sup>10</sup>

- Kategorie A:	1.25
- Kategorie B:	1.0
- Kategorie C:	0.4
- Kategorie D:	0.3

Dieses Kapitel fokussiert auf die Analyse des Nachfragefaktors. Anteilsmässig am Gesamtertrag trägt dieser zwischen 30 und 40 Millionen CHF bei. Der monetäre Beitrag des Faktors Trassenqualität wird als Differenz zum Faktor 1.0 (Kategorie B) ausgewiesen. Für die Kategorien C und D entsteht so ein negativer Betrag.



Erträge aus dem Basispreis Trasse, in Mio. CHF, SBB-Streckennetz, 2013 - 2020  
Angaben und Beschrieb gemäss Leistungskatalog Infrastruktur 2021.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> Die ausgewiesenen Werte beziehen sich auf das Trassenpreissystem 2021. Die Preisentwicklung über den gesamten Beobachtungszeitraum findet sich in Anhang A.

<sup>10</sup> Die ausgewiesenen Werte beziehen sich auf das Trassenpreissystem 2021. Die Entwicklung des Faktors Trassenqualität findet sich in Anhang A.

<sup>11</sup> Schweizerische Bundesbahnen (2021)

### 3.3.2 Quantitative Analyse

#### a) Analyse von Mengendaten

Die Abbildung 3-2 zeigt für den Zeitraum 2013 bis 2020 die jährliche Anzahl Trassenkilometer (Trkm) auf dem Schienennetz der SBB. Neben dem Total sind die Trassenkilometer separat nach Strecken mit und ohne Nachfragefaktor dargestellt.

Die Mehrheit der Trkm werden auf **Strecken ohne Nachfragefaktor** zurückgelegt. Auf diesen Strecken folgt die Entwicklung der Anzahl Trkm dem Total. Bis 2016 zeigt sich ein positiver Trend. Im Jahr 2017 sinkt die Anzahl Trkm sowohl beim Total wie bei den Strecken ohne Nachfragefaktor. Von den 154,6 Millionen Trkm, die 2016 auf Strecken ohne Nachfragefaktor zurückgelegt wurden, blieben 2017 noch 151,4 Millionen übrig, was einem Rückgang von 2% entspricht. Nach 2017 steigt die Anzahl Trkm wieder, bevor im Pandemiejahr 2020 ein erneuter Rückgang festzustellen ist.

Im Vergleich werden auf **Strecken mit Nachfragefaktor** deutlich weniger Trkm zurückgelegt. Die Anzahl Trkm entspricht einem Anteil von 13 bis 14 Prozent des Totals, wie die rote Linie in Abbildung 3-2 zeigt. Bei den Strecken mit Nachfragefaktor zeigt sich ein anderes Muster: 2017 nimmt die Anzahl Trkm im Vergleich zum Vorjahr um 1,7 Millionen zu. Auch anteilmässig ist eine Zunahme festzustellen, wie in der Abbildung gut zu erkennen ist. Von 2013 bis 2016 sinkt der Anteil auf 13,3%, bevor er 2017 um 1,1 Prozentpunkte steigt. Nach 2017 setzt sich der Abwärtstrend beim Anteil Strecken mit Nachfragefaktor wieder fort. In absoluten Zahlen steigt die Anzahl Trkm, wie beim Total aller Strecken, im Jahr 2019 leicht an.

#### **Anteil der Trkm mit Nachfragefaktor am Gesamtverkehr nimmt tendenziell ab**

Insgesamt zeigt sich, dass unabhängig von der Entwicklung beim Gesamtvolumen der Anteil der Trkm auf Strecken mit Nachfragefaktor über den analysierten Zeitraum tendenziell abnimmt. Die Erklärung für den einmaligen Strukturbruch im Jahr 2017 liefert die Liste der Strecken mit und ohne Nachfragefaktor. Im Jahr 2017 wurden einzelne Linien neu eingeteilt.<sup>12</sup> Neu galt der Nachfragefaktor für die Strecken Sion – Brig, Palézieux – Fribourg – Flamatt, Konolfingen – Langnau, Zug – Arth-Goldau, Wädenswil – Einsiedeln<sup>13</sup> und Pfäffikon SZ – Ziegelbrücke.

Neu ohne Nachfragefaktor konnten dagegen die Linien Bern – Burgdorf und Langenthal – Aarburg – Oftringen befahren werden.

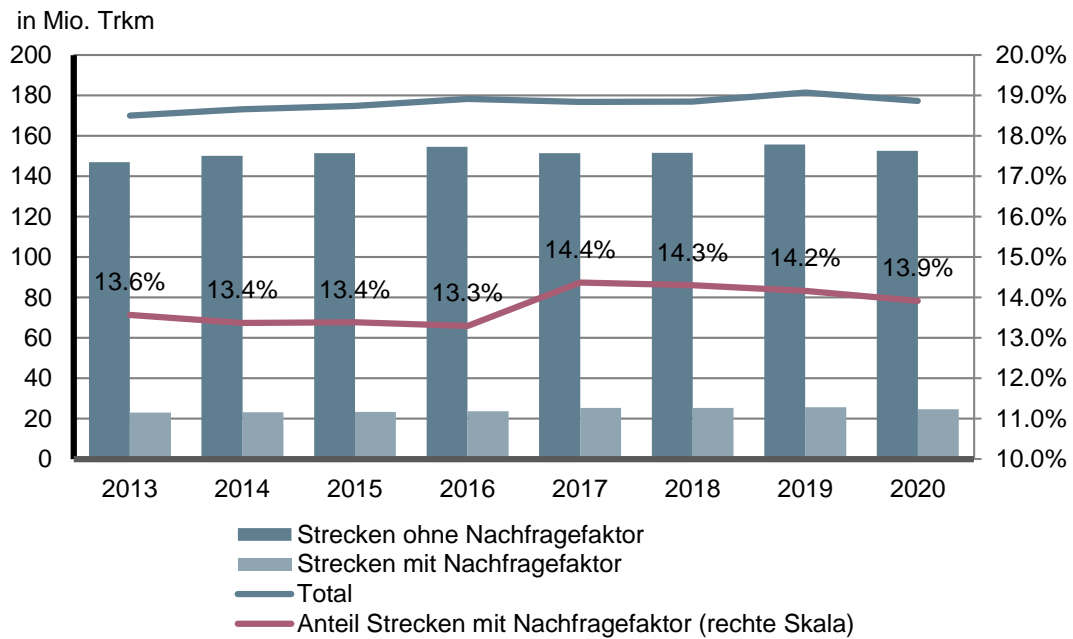
Werden die betreffenden Strecken ausgeblendet, ergibt sich die Entwicklung wie sie in Abbildung 3-3 ersichtlich ist: Der Strukturbruch im Jahr 2017 verschwindet und der Anteil Strecken mit Nachfragefaktor nimmt über den ganzen Zeitraum ab. Das Muster bei den absoluten Zahlen bleibt dabei unverändert.

---

<sup>12</sup> Alle Strecken werden zum Ende der Leistungsperiode hinsichtlich deren Belastung überprüft. Die Einteilung der Strecken wird dabei vom BAV festgelegt und die für die nächste Leistungsperiode geltende Einteilung publiziert. Die rechtliche Grundlage bildet Art. 19a Abs. 1 NZV.

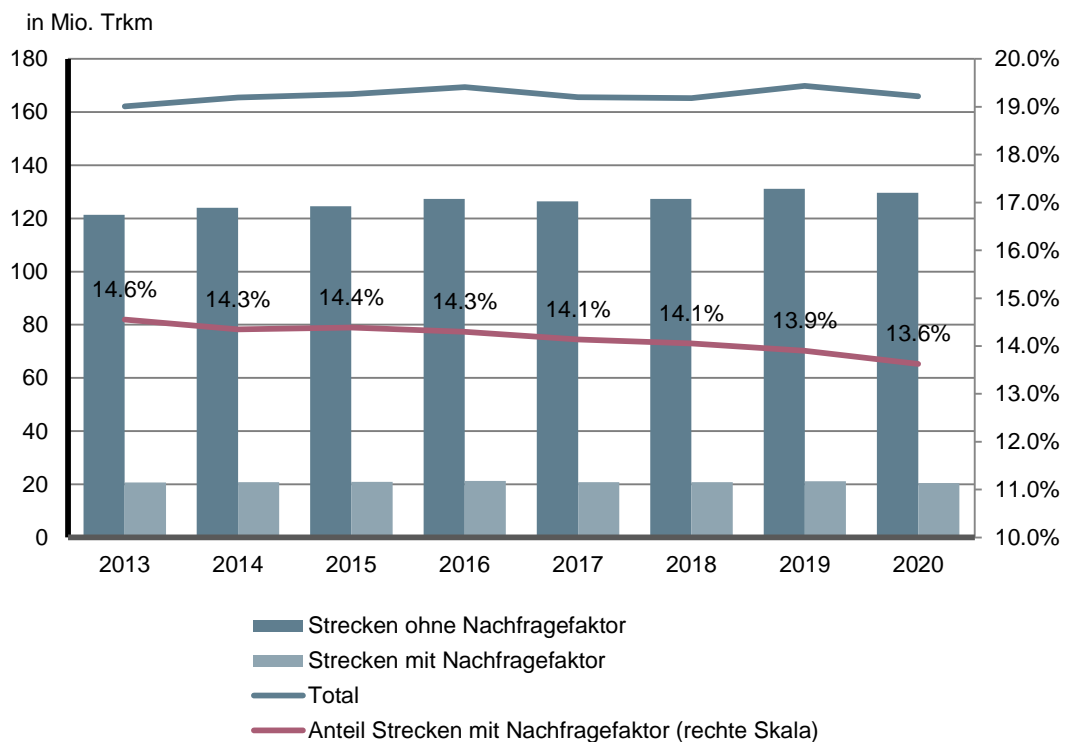
<sup>13</sup> Die Linie Wädenswil – Biberbrugg – Einsiedeln gehört zum Netz der Schweizerischen Südostbahn. Die Daten der Linie wurden für die Datenanalyse nicht berücksichtigt.

Abbildung 3-2: Trassenkilometer auf dem SBB-Streckennetz, 2013 - 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Abbildung 3-3: Trassenkilometer auf dem SBB-Streckennetz, ohne die 2017 neu zugeteilten Zugstrecken, 2013 - 2020



Quelle: SBB/ eigene Darstellung

Zusammengefasst zeigt sich, dass der Strukturbruch in den Daten durch die Neueinstufung von einzelnen Strecken erklärt werden kann. Der kontinuierliche Rückgang des Anteils der auf Strecken mit Nachfragefaktor zurückgelegten Trkm kann anderweitig erklärt werden: Wie die Fachgespräche gezeigt haben, ist auf vielen hochbelasteten Strecken die Kapazitätsgrenze erreicht worden. Ein weiterer Angebotsausbau ist entsprechend primär auf Nebenstrecken oder ausserhalb der Hauptverkehrszeiten möglich. Dadurch resultiert ein relativ stärkeres Wachstum auf Strecken ohne Nachfragefaktor als auf jenen mit Nachfragefaktor. Zudem gilt es zu berücksichtigen, dass die Entwicklung der Trassenkilometer keine Rückschlüsse auf die eingesetzten Gefässgrössen zulässt. Es kann davon ausgegangen werden, dass die gestiegene Nachfrage auf hochbelasteten Strecken in erster Linie durch Züge mit einem grösseren Passagiervolumen aufgefangen wurde (z.B. längere Züge oder Doppelstockzüge).

#### **Exkurs: Der Güterverkehr profitiert**

Beim Güterverkehr widerspiegelt sich der Strukturbruch von 2016 auf 2017 infolge der Erweiterung des Streckennetzes mit Nachfragefaktor nicht in den entsprechenden Anteilen der Trkm (vgl. Abbildung 3-4). Es kann vielmehr eine Abnahme der zurückgelegten Trkm sowohl bei Strecken mit als auch ohne Nachfragefaktor festgestellt werden. Die Abnahme bei Strecken mit Nachfragefaktor ist allerdings grösser, wodurch der Anteil dieser Strecken am Gesamtverkehr abnimmt.

Auch in diesem Fall lässt sich eine Antwort aus den Daten gewinnen. Zwei Faktoren spielen dabei eine wichtige Rolle:

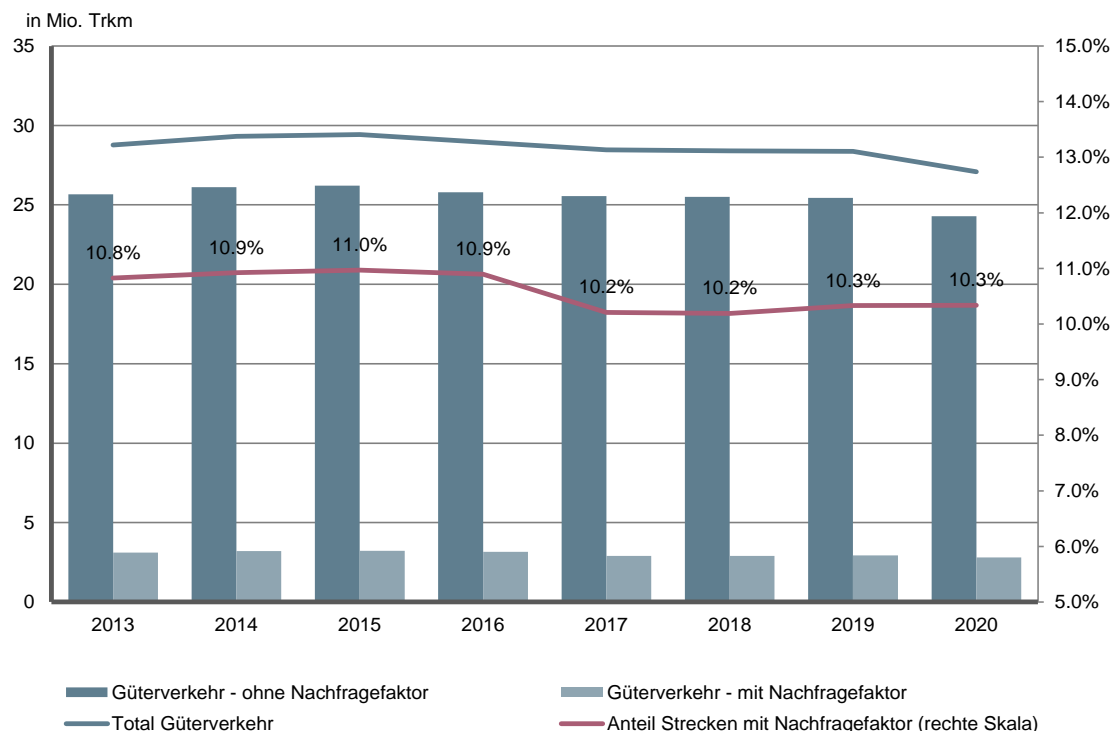
- Eröffnung Gotthard-Basistunnel (GBT): Die Eröffnung des GBT (Strecke ohne Nachfragefaktor) hat die Wege deutlich verkürzt. So kann zwischen 2016 und 2017 ein Rückgang der vom GV zurückgelegten Strecken zwischen Erstfeld und Bodio im Umfang von fast 800'000 Trkm festgestellt werden. Allerdings ist der Verkehr auf vielen anderen Strecken gewachsen, wodurch der Gesamtrückgang der zurückgelegten Trkm bei den Strecken ohne Nachfragefaktor gering ausfällt.
- Auch beim GV spielt die Neueinstufung von Strecken eine wichtige Rolle. Besonders einen grossen Einfluss hat die Neueinstufung der Strecke Löchligut – Burgdorf – Olten als Strecke ohne Nachfragefaktor. Dadurch kam es zu einer zusätzlichen Verschiebung von rund 200'000 Trkm, die neu keinen Nachfragefaktor mehr bezahlen.

In diesem Kontext bleibt unklar, inwiefern ein «Rastatt-Effekt»<sup>14</sup> beobachtet werden kann. Da die Eröffnung des GBT und der Tunneleinsturz in Rastatt zeitlich nahe beieinander liegen, können die Effekte nicht eindeutig voneinander getrennt werden.

---

<sup>14</sup> Im Jahr 2017 stürzte im deutschen Rastatt ein sich in Bau befindender Eisenbahntunnel teilweise ein. Der Einsturz des Tunnels führte zu wochenlangen Unterbrechungen auf der für den Transitverkehr wichtigen Rheinstrecke.

Abbildung 3-4: Trassenkilometer im Güterverkehr auf dem SBB-Streckennetz, 2013 - 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

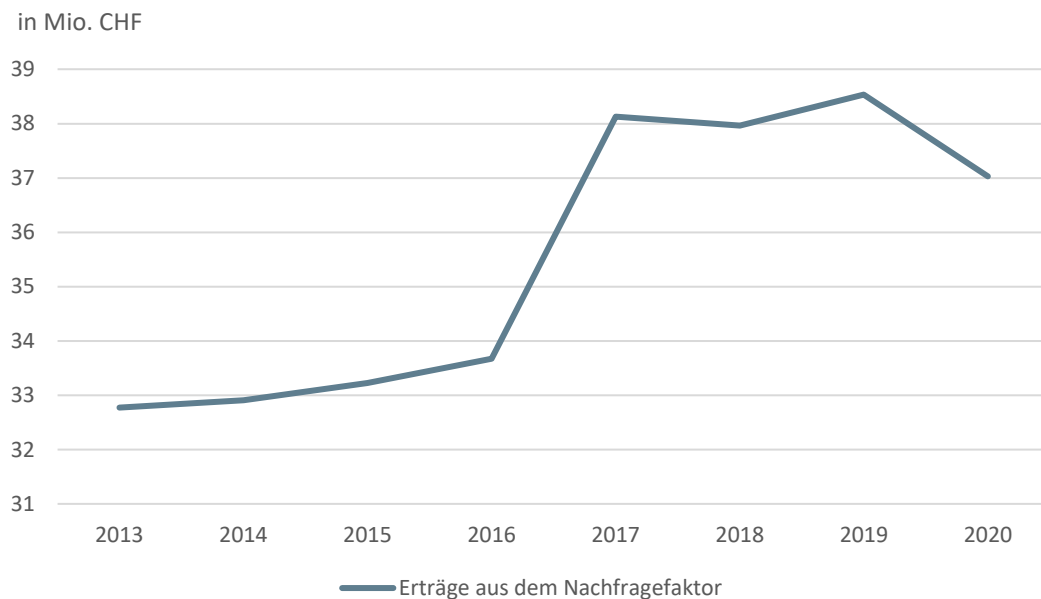
## b) Entwicklung der Erträge

Neben der Entwicklung der Verkehrsmengen und der Wirkung des Nachfragefaktors auf ebendiese spielen auch die finanziellen Auswirkungen eine wichtige Rolle. Zwischen 2013 und 2020 sind die durch den Nachfragefaktor generierten Mehreinnahmen<sup>15</sup> auf dem SBB-Streckennetz von knapp 33 Mio. CHF auf rund 38 Mio. CHF gestiegen. Dieser Anstieg beruht auf der Zunahme der während der HVZ auf Strecken mit Nachfragefaktor zurückgelegten Trkm sowie der Preisanpassung des Basispreis Trasse per 2017.<sup>16</sup> Besonders die Preisanpassung im Jahr 2017 ist in Abbildung 3-5 gut ersichtlich.

<sup>15</sup> Die beschriebenen Mehreinnahmen entsprechen der Differenz zwischen den tatsächlichen Einnahmen auf Strecken mit Nachfragefaktor und den hypothetischen Einnahmen, die ohne die Differenzierung nach Nachfragefaktor angefallen wären.

<sup>16</sup> Mit der Revision des Trassenpreissystems wurde 2017 der Basispreis Trasse auf dem Netz B (Hauptnetz) von 1.42 CHF/Trkm auf 1.50 CHF/Trkm angehoben.

**Abbildung 3-5: Durch den Nachfragefaktor generierte Erträge auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2013 - 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### 3.3.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Der Nachfragefaktor führt bei den EVU zu keiner Verhaltensänderung beim PV und allenfalls zu einer marginalen beim GV.

Im Falle des PV orientiert sich die Ausgestaltung des Fahrplans an der Nachfrage der Kundenschaft. Das prägende Instrument für die Festlegung des Angebots sind die Leistungsvereinbarungen. Gerade bei bestellten Verkehren kann deshalb eine Anreizwirkung des Nachfragefaktors vollständig ausgeschlossen werden. Als weitere übergeordnete Planungsinstrumente werden das Netznutzungskonzept sowie die Netznutzungspläne genannt.

Auch beim GV sind andere Faktoren wichtiger: Dazu gehören speziell beim Transitverkehr die Terminalzeiten bei der Quelle und am Ziel oder auch die Verfügbarkeit von Loks. Zudem werden teilweise sehr lange Strecken zurückgelegt, weshalb auf den Zeitpunkt der Fahrt in der Schweiz keine besondere Rücksicht genommen werden kann. Einen Einfluss durch den Nachfragefaktor kann lediglich in seltenen Fällen bei Binnengüterverkehren und bei den Fahrtzeiten von Leermaterialzügen beobachtet werden. Allerdings werden auch bei diesen Verkehren betriebliche Prozesse oftmals stärker gewichtet.



Auf der anderen Seite zeigen die Fachgespräche auch, dass durch den Nachfragefaktor keine negativen Anreizwirkungen entstehen. Der Nachfragefaktor erfüllt das Ziel der nachfragebasierten Kostenanlastung. Die Erhöhung des Basispreis Trasse zu den HVZ wird mehrheitlich als nachvollziehbar beschrieben.

#### **b) Kritikpunkte**

In den Fachgesprächen wurden folgende kritische Punkte zur Kostenanlastung durch den Nachfragefaktor angebracht.

Diverse befragte Fachpersonen des GV weisen darauf hin, dass der Nachfragefaktor auf die Hauptverkehrszeit des PV ausgerichtet sei. Da der GV vollkommen den kompetitiven Marktbedingungen ausgesetzt sei, habe er praktisch keine Möglichkeiten, auf Trassenpreiselemente wie den Nachfragefaktor zu reagieren. Der GV werde gerade unter Berücksichtigung der Wettbewerbssituation mit der Strasse unnötig bestraft.

Auch mehrere befragte Fachpersonen von EVU des Personenverkehrs sehen den Nachfragefaktor kritisch. Dabei wurde in den Fachgesprächen vor allem darauf hingewiesen, dass eine zeitliche und räumliche Differenzierung des Basispreis Trasse nur dann sinnvoll sei, wenn die Preise im nachgelagerten Markt – also gegenüber den Endkundinnen und Endkunden – gleichermassen differenziert werden könnten. Eine einheitliche Meinung unter den EVU, ob die aktuelle Preisdifferenzierung oder ein ganztägiger Einheitspreis bevorzugt wird, konnte allerdings nicht festgestellt werden.

Die befragten Fachpersonen, sowohl aus dem PV wie aus dem GV, weisen zudem mehrheitlich darauf hin, dass ein Trade-off zwischen den administrativen Aufwänden und den Kostenanlastungs-Mechanismen des TPS festzustellen sei. Die Einschätzungen zum administrativen Aufwand des Nachfragefaktors werden in Kapitel 4 diskutiert.

Schliesslich wird durch diverse Vertreterinnen und Vertreter auf Seiten ISB und EVU bezweifelt, dass der Nachfragefaktor einen Beitrag zu einem möglichst verursachergerechten TPS leistet. Dabei wird argumentiert, dass die hohen Frequenzen während den Spitzenzeiten zu tieferen durchschnittlichen Grenzkosten pro Zug führen würden und dass ein weiterer Zug in der hochbelasteten Spitzenzeit die durchschnittlichen Grenzkosten pro Zug in der Spitzenzeit weiter senke. Entsprechend widerspreche der Nachfragefaktor dem Ziel einer erhöhten Verursachergerechtigkeit.<sup>17</sup>

#### **c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen<sup>18</sup>**

Wie bereits einleitend erwähnt, erachten die befragten Fachpersonen den Nachfragefaktor mehrheitlich als nachvollziehbar. Sie stellen insbesondere den Grundsatz nicht infrage, dass unter dem Strich die Grenzkosten durch den differenzierten Basispreis Trasse sowie den

---

<sup>17</sup> Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Trassenpreiselementen und den Grenzkosten wird in Kapitel 5.5 vertieft diskutiert.

<sup>18</sup> Die Status-Quo-Variante wird in diesem Teil des Kapitels nicht explizit erwähnt, jedoch im Kapitel 6.

Basispreis Verschleiss gedeckt werden müssen. Folgende Anpassungsmöglichkeiten wurden in den Fachgesprächen zur Diskussion gestellt:

- Abschaffung des Nachfragefaktors: Begründet durch die fehlende Lenkungswirkung und den dennoch entstehenden administrativen Aufwänden sprechen sich diverse Fachpersonen von EVU aus dem PV und dem GV sowie einzelne ISB für eine kritische Überprüfung des Nachfragefaktors aus. Wenn das Trassenpreiselement einzig der Kostenanlastung dient, könnte die Abschaffung des Nachfragefaktors zu einer Vereinfachung des TPS führen. Die Kostenanlastung müsste durch einen angepassten Einheitspreis (Basispreis Trasse) kompensiert werden.

Im Zusammenhang mit einer allfälligen Abschaffung des Nachfragefaktors wurde darauf hingewiesen, dass die damit verbundenen Verteilungseffekte zu beachten wären, da der tiefere Basispreis Trasse für Züge auf hochbelasteten Strecken während der HVZ durch eine gewisse Erhöhung des Basispreis Trasse für alle anderen Züge kompensiert werden müsste.

- Stärkere Differenzierung des Basispreis Trasse: Als Ergänzung oder gar als Alternative zur Abschaffung des Nachfragefaktors wurde im Fachgespräch mit den Vertreterinnen und Vertretern der Hupac eine weitere zeitliche Differenzierung vorgeschlagen. Dabei liegt der Fokus auf einer Verbilligung des Basispreis Trasse in der Nacht und am Wochenende. Dadurch soll der Nachfragefaktor verstärkt die Funktion als Anreizelement übernehmen. Hauptziel dieser Änderung wäre die Glättung der Wochenganglinie im Güterverkehr sowie allenfalls eine Entlastung während der HVZ.

Die Diskussion in den Fachgesprächen hat aber gezeigt, dass angesichts der marginalen Anreizwirkung, die das heutige TPS hat, und dem verursachten Mehraufwand auf der administrativen Ebene, eine solche Anpassung kritisch zu beurteilen ist.

## 3.4 Haltezuschlag

### 3.4.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Der **Haltezuschlag beträgt 2.00 CHF pro Halt und wird auf Strecken mit Mischverkehr erhoben**. Konkret wird der Haltezuschlag auf Strecken erhoben, auf denen neben dem Regionalverkehr täglich mindestens zwölf Züge des Personenfernverkehrs oder des überregionalen Güterverkehrs verkehren. Der Haltezuschlag berücksichtigt dabei zwei Auswirkungen, die durch Halte entstehen:

- Verschleiss: Bremsen und Beschleunigen belasten die Infrastruktur stark. Entsprechend ist der Verschleiss auf Strecken mit vielen Halten grösser. Der Haltezuschlag soll die durch die Halte entstehenden Kosten teilweise decken.
- Trassenkapazität: Viel wichtiger ist allerdings der Effekt von Halten auf die Trassenkapazität. Ein Halt benötigt – inklusive Bremsen und Beschleunigen – viel Zeit. In dieser Zeit gehen Kapazitäten für andere Züge verloren, es entstehen Opportunitätskosten. Diese fallen vor allem auf bereits stark belasteten Strecken an, weshalb der Haltezuschlag nur auf Strecken mit Mischverkehr und nicht bei allen Halten erhoben wird.

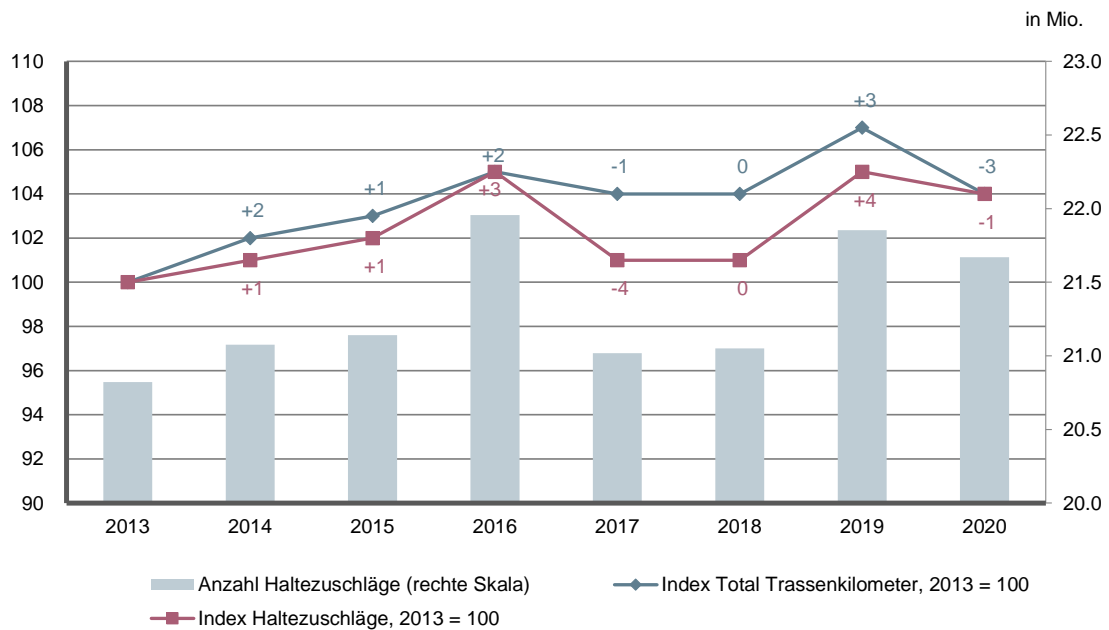
Der Haltezuschlag wird primär durch die zweite Auswirkung – jene auf die Trassenkapazität – begründet. Der Haltezuschlag kann entsprechend als Element zur Kostendeckung eingeordnet werden. Der Haltezuschlag wird seit 2013 angewendet.

### 3.4.2 Quantitative Analyse

#### a) Analyse von Mengendaten

Im untersuchten Zeitraum fallen jährlich insgesamt zwischen 21 und 22 Millionen Haltezuschläge an (in Abbildung 3-6 durch die Balken dargestellt). Die Entwicklung der Anzahl Haltezuschläge folgt in etwa dem Muster der zurückgelegten Trassenkilometer: Mit einem Rückgang im Jahr 2017, einer Zunahme 2019 und einem weiteren Rückgang im Pandemiejahr 2020. Im Vergleich nimmt die Anzahl Haltezuschläge 2016 etwas stärker zu als der an den Trassenkilometern gemessene Gesamtverkehr. Dafür ist der Rückgang 2017 etwas ausgeprägter: Die Anzahl Haltezuschläge geht im Vergleich mit dem Vorjahr um 4% zurück, die Trassenkilometer um 1%. Wie sich im folgenden Abschnitt zur Entwicklung der Erträge zeigt, widerspiegelt sich die Entwicklung ab 2017 auch in einem tieferen Anteil der Haltezuschläge am Gesamtertrag. Zwischen 2018 und 2019 verlaufen die Anzahl Haltezuschläge und das Verkehrsaufkommen parallel, im Pandemiejahr 2020 ging das Verkehrsaufkommen stärker zurück als die Anzahl Haltezuschläge. Insgesamt entwickelten sich die beiden Grössen zwischen 2013 und 2020 gleich: Sowohl die Anzahl Haltezuschläge wie auch die Trassenkilometer waren 2020 4% höher als 2013.

Abbildung 3-6: Indexierte Anzahl Haltezuschläge und Trassenkilometer auf dem SBB-Streckennetz, Veränderung des Index zum Vorjahr, 2013 – 2020



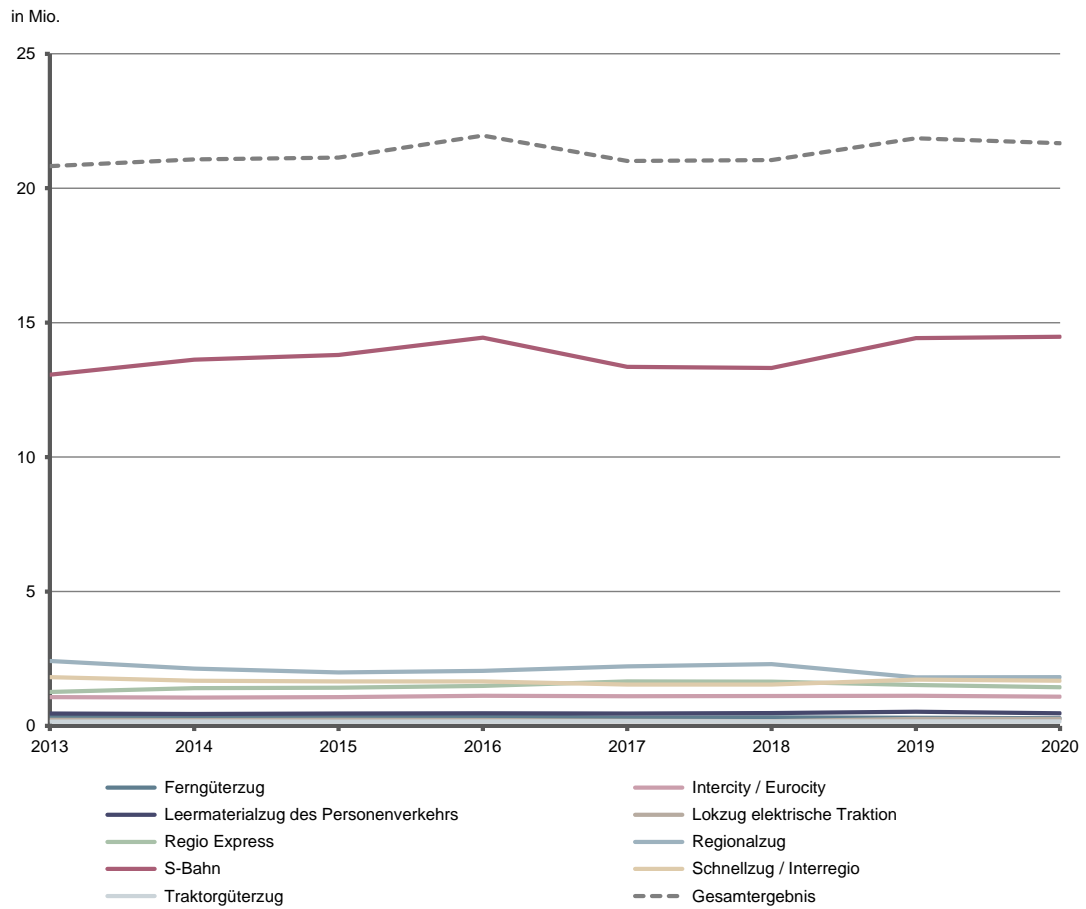
Quelle: SBB / eigene Darstellung

### Neueinstufung von Strecken und Entwicklung bei der S-Bahn als Haupttreiber

Der starke Rückgang bei der Anzahl Haltezuschläge nach 2016 kann durch die Neueinstufung einiger Strecken erklärt werden. Ab 2017 wurde eine Vielzahl an Strecken neu als Strecke ohne Haltezuschlag eingestuft. Dies betrifft die Strecken Frontière (F) – Vallorbe – Daillens, Zofingen – Suhr – Lenzburg, Bülach – Winterthur und Wallisellen – Uster – Rapperswil. Allein die Neueinstufung dieser Strecken ist für 90% der Differenz bei der Anzahl Haltezuschläge zwischen 2016 und 2017 verantwortlich. Andererseits wurden auf einzelnen Strecken auch Haltezuschläge neu eingeführt, wie z. B. auf der Strecke La-Chaux-de-Fonds – Biel/Bienne.

Weiter variiert die Anzahl Haltezuschläge stark nach Zuggattung. Mit Abstand am meisten Halte werden bei der S-Bahn registriert. Dadurch trägt die Entwicklung der Anzahl Haltezuschläge bei der S-Bahn massgeblich zur Entwicklung des Totals bei. Dies zeigt sich in der folgenden Abbildung am parallelen Verlauf der roten Linie (S-Bahn) und der gestrichelten Linie (Total). Von 21,6 Millionen Haltezuschlägen waren 2020 zwei Drittel auf die S-Bahn zurückzuführen, während die weiteren Zuggattungen nur jeweils weniger als 10 Prozent ausmachten.

Abbildung 3-7: Anzahl Haltezuschläge nach Zuggattung auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

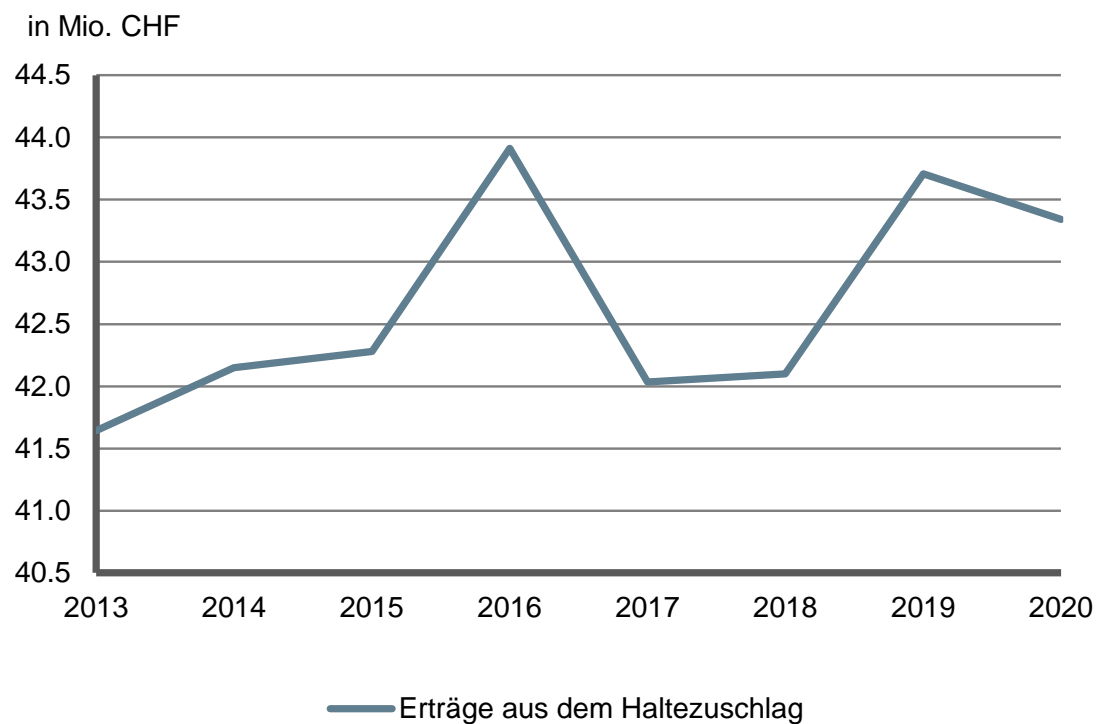
Der ähnliche Verlauf zwischen dem Total Haltezuschläge und dem Gesamtverkehrsaufkommen (vgl. Abbildung 3-6) deutet zudem darauf hin, dass auch die Anzahl Haltezuschläge bei der S-Bahn primär von der Entwicklung des Gesamtverkehrsaufkommens getrieben wird. Die Fachgespräche bestätigen, dass das Trassenpreiselement keine Anreizwirkung hat und die Anzahl Halte im PV unabhängig davon festgelegt werden. Auch im GV hat der Haltezuschlag keinen Effekt auf die Anzahl Halte.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Vgl. Kapitel 3.4.3.

### b) Entwicklung der Erträge

Seit der Einführung des Haltezuschlags im Jahr 2013 wird pro anrechenbaren Halt ein Entgelt in der Höhe von 2.00 CHF verlangt. Entsprechend entwickelten sich die Einnahmen simultan zur Entwicklung der Anzahl Haltezuschläge. Abbildung 3-8 fasst diese Entwicklung zusammen. Für den Zeitraum zwischen 2013 und 2020 bewegten sich die Erträge aus dem Haltezuschlag grob zwischen 41 und 44 Mio. CHF. Von 2013 bis 2016 entsprachen die Erträge aus den Haltezuschlägen 4,2% des Gesamtertrages. Im Jahr 2017 sank der Anteil auf 3,8%. Von 2017 bis 2019 blieb der Anteil konstant, bevor er im Jahr 2020 wieder auf 4,3% anstieg. Wie bereits erwähnt kann der Rückgang des Anteils im Jahr 2017 damit erklärt werden, dass die Anzahl Haltezuschläge stärker als das Gesamtverkehrsaufkommen gesunken ist.

Abbildung 3-8: Erträge aus dem Haltezuschlag auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2013 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### 3.4.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Durch den Haltezuschlag konnte keinerlei Anreizwirkung festgestellt werden. Es gibt keinen Einfluss durch das Trassenpreissystem auf die Haltepolitik resp. die Haltestellenpolitik in der Schweiz. Dies trifft sowohl für den PV als auch den GV zu. Der Haltezuschlag erfüllt dementsprechend einzig seine Funktion zur Kostendeckung. Im Gegensatz zum Nachfragefaktor ist diversen EVU und ISB aber nicht klar, welche Kosten durch den Haltezuschlag genau bepreist werden.<sup>20</sup> Die Argumentation, dass durch den Haltezuschlag in erster Linie die Auswirkungen auf die Trassenkapazitäten bepreist werden, ist aber für die Mehrheit der befragten Personen nachvollziehbar. Gleich wie beim Nachfragefaktor ist den EVU bewusst, dass die Grenzkosten unter dem Strich gedeckt werden müssen. Fallen Mittel weg, die heute über den Haltezuschlag eingenommen werden, müssen die Einnahmen bei anderen Elementen erhöht werden.

##### b) Kritikpunkte

Der Haltezuschlag wird mehrfach durch die befragten EVU und ISB als unnötige Verkomplizierung des TPS bezeichnet. Die grundlegende Argumentation ist die Folgende: Das Element erziele keinerlei Anreizwirkung und könne nicht durch variierende Grenzkosten<sup>21</sup> begründet werden. Zudem stelle der Haltezuschlag eine ungerechtfertigte Verteuerung des RPV dar. Weiter erscheine auch die Begründung, dass Halte die Trassenkapazität reduzieren als ungenügend. Die Optimierung der Trassennutzung solle durch die dafür vorgesehenen Instrumente – d.h. das Netznutzungskonzept und die Netznutzungspläne – erfolgen und nicht durch den Haltezuschlag. Die durch den Haltezuschlag entstandene Verkomplizierung des TPS, ohne eine Wirkung zu erzielen, sei entsprechend zu überprüfen.

##### c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten

In den Fachgesprächen wurden grundsätzlich zwei Möglichkeiten diskutiert, inwiefern der Haltezuschlag angepasst werden könnte:

- Abschaffung des Haltezuschlags: Aufgrund der fehlenden Anreizwirkung, den entstehenden Aufwänden und dem Vorhandensein von anderweitigen Planungsinstrumenten befürworten die befragten Fachpersonen mehrerer EVU und ISB die Abschaffung des Haltezuschlags.

---

<sup>20</sup> Die Ansichten der EVU und ISB gehen teilweise stark auseinander. Folgende Interpretationen des Haltezuschlags wurden in den Fachgesprächen genannt: 1) Der Haltezuschlag bepreist die Auswirkungen von Halten auf die Trassenkapazität. 2) Der Haltezuschlag bepreist den zusätzlichen Verschleiss an der Infrastruktur. 3) Der Haltezuschlag soll zur Finanzierung der Infrastruktur spezifisch an Haltestellen beitragen. 4) Der Haltezuschlag soll einen Anreiz für weniger Halte resp. weniger neue Haltestellen bewirken.

<sup>21</sup> Der Zusammenhang zwischen den Trassenpreiselementen und den Grenzkosten wird in Kapitel 5.5 vertieft diskutiert.

- Pauschale für neue Haltestellen: Im Gespräch mit den Fachpersonen des BAV sowie SBB-I wurde die Möglichkeit einer Pauschale für die Inbetriebnahme neuer Haltestellen zur Diskussion gestellt. Eine solche Pauschale könnte den erwarteten Einnahmen aus den heute bestehenden Haltezuschlägen für eine bestimmte Zeitperiode (z.B. für 10 Jahre) entsprechen und anstelle des heutigen Haltezuschlags eingeführt werden. Dadurch würden die initialen Kosten für eine neue Haltestelle steigen und unter Umständen ein Anreiz gesetzt, auf einzelne zusätzliche Haltestellen zu verzichten.

Schon im Fachgespräch hat sich aber gezeigt, dass eine solche Pauschale wohl kaum einen grossen Einfluss auf die Beurteilung möglicher neuer Haltestellen ausüben würde. Erstens müsste eine solche Pauschale wohl zu grossen Teilen durch die Kantone oder Gemeinden finanziert werden und hätte damit keinen oder einen negativen Effekt auf das Ziel einer verursachergerechten Bepreisung. Zweitens spielen unabhängig von einer solchen Pauschale schon heute Kapazitätsabwägungen bei der Beurteilung der Vorteilhaftigkeit neuer Haltestellen eine wichtige Rolle. Entsprechend haben sich in den Fachgesprächen keine Akteure und Akteurinnen explizit für eine solche Lösung ausgesprochen, sondern wurde die Meinung vertreten, dass die Haltestellenpolitik auf Grundlage der dafür zur Verfügung stehenden Planungsinstrumente erfolgen soll.



## 3.5 Basispreis Verschleiss

### 3.5.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Die Einführung des Basispreis Verschleiss kann als grösste Änderung im nTPS bezeichnet werden. Der neue Basispreis Verschleiss wurde als Ersatz für den Basispreis Gewicht eingeführt und zieht eine deutlich stärkere Differenzierung des TPS nach sich. Diese Anpassung des TPS ist zweierlei motiviert:

- **Kostenwahrheit:** Der zuvor angewendete Basispreis Gewicht hat bereits den Einfluss durch das Gewicht eines Zuges auf die Beanspruchung der Schieneninfrastruktur berücksichtigt. Das Gewicht wurde dabei als Approximation für den «wahren» Verschleiss an der Fahrbahn verwendet. Allerdings sind es mehrere Faktoren, die einen Effekt auf den Verschleiss haben. Dazu gehört zum Beispiel die Geschwindigkeit, die Trassierung oder die Federung und Verteilung der Last. Durch die Einführung des Basispreis Verschleiss werden diese Faktoren berücksichtigt. Entsprechend wird versucht, die tatsächlichen Grenzkosten durch den Zugverkehr zu ermitteln und dadurch mehr Kostenwahrheit zu schaffen. Somit kann der Basispreis Verschleiss als Trassenpreiselement zur Deckung der gewichtsabhängigen Grenzkosten betrachtet werden.
- **Anreiz:** Der Basispreis Verschleiss ist ein klares Anzelement. Da fahrbahnschonendes Rollmaterial einen tieferen Trassenpreis bezahlt, wird bei der Beschaffung von neuem Rollmaterial ein Anreiz für die Berücksichtigung der relevanten fahrbahnschädigenden Faktoren gesetzt. So soll längerfristig die in der Schweiz eingesetzte Zugflotte aus möglichst fahrbahnschonendem Rollmaterial bestehen.

Für die Festlegung des Basispreis Verschleiss müssen alle Fahrzeuge resp. Fahrzeugtypen durch eine unabhängige Prüfstelle begutachtet werden. Dabei wird der Einfluss der gegebenen Fahrzeugcharakteristika auf den Verschleiss beurteilt. Basierend auf dieser Analyse werden die unterschiedlichen Preise je nach Fahrtyp festgelegt. Dabei wird zwischen Geschwindigkeitsbändern und Radienbändern unterschieden.

Für Radien > 1200m wird der fahrtyp-spezifische Basispreis mit den nach Geschwindigkeit differenzierten Preisen (Geschwindigkeitsbänder) und der zurückgelegten Strecke (Trkm) multipliziert. Dabei werden auch die Geschwindigkeitsbänder aufgrund der Fahrzeugeigenschaften festgelegt. Für Radien < 1200m wird dasselbe Prinzip angewendet, nur werden statt den Geschwindigkeitsbändern die ebenfalls fahrtyp-spezifischen Radienbänder beigezogen.<sup>22</sup>

#### **Berechnung Basispreis Verschleiss:<sup>23</sup>**

Radien > 1200m: Fahrtyp x Trkm (Geschwindigkeitsbänder) x Preis pro Geschwindigkeitsband

Radien < 1200m: Fahrtyp x Trkm (Radienbänder) x Preis pro Radienband

<sup>22</sup> Schweizerische Bundesbahnen (2021)

<sup>23</sup> Für arbeitende Triebfahrzeuge ist der Traction Power Value (TPV) in den Elementen Preis Geschwindigkeitsband und Preis Radienband eingerechnet. Gilt das Triebfahrzeug in einem Zug als Anhängelast, wird der TPV für dieses Triebfahrzeug gutgeschrieben.

### 3.5.2 Quantitative Analyse

#### a) Analyse von Mengendaten

Für das Gesamtverkehrsvolumen und die Analyse der Verkehrsmengen liegen Daten zur Anzahl Trassen- und Bruttotonnenkilometer vor. Trassenkilometer (Trkm) widerspiegeln die Verkehrsleistung und ermöglichen keine Differenzierung nach den Faktoren, die den Verschleiss an der Fahrbahn beeinflussen. Mit dem Gewicht der Züge berücksichtigten Bruttotonnenkilometer (Btkm) zumindest eine Komponente, die den Verschleiss an der Fahrbahn massgeblich beeinflusst. Aufgrund der hohen Komplexität dieses Trassenpreiselementes werden in diesem Kapitel nur die wichtigsten Erkenntnisse aus der quantitativen Analyse präsentiert. Eine kritische Überprüfung der verwendeten Methodik folgt in Kapitel 5. Die Anreizwirkung des Basispreis Verschleiss wird zudem in erster Linie im Rahmen der qualitativen Analyse untersucht.

Abbildung 3-9 stellt die Entwicklung des Gesamtverkehrs in Bruttotonnenkilometer dar. Die Indexierung der beiden Grössen lässt dabei einen direkten Vergleich zu.

Zwischen 2013 und 2016 nimmt der Gesamtverkehr von 71 Milliarden Btkm auf knapp 74 Milliarden zu. Im Jahr 2017 nimmt die Anzahl Btkm um 3,5% ab und fällt fast auf das Niveau im Jahr 2013 zurück. Im Jahr darauf folgt wieder eine leichte Zunahme und 2019 liegt das Verkehrsvolumen bei 73 Milliarden Btkm. Im Pandemiejahr 2020 ist eine deutliche Abnahme der Btkm auf leicht unter das Niveau von 2013 zu beobachten.

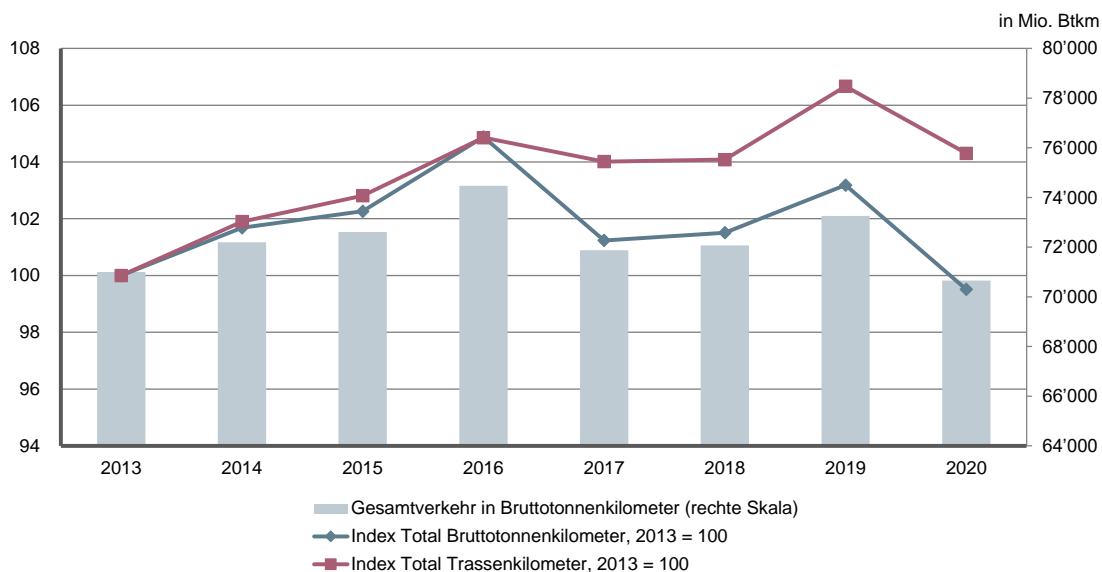
Die Entwicklung der Gesamtanzahl Trkm folgt einem ähnlichen Muster wie jene der Btkm. Indexiert auf das Niveau von 2013, deckt sich die Zunahme der beiden Verkehrsgrössen zwischen 2013 und 2016. Im Jahr 2016 liegen sowohl die Bruttotonnenkilometer wie die Trassenkilometer 4,9% höher als 2013.

Ein klarer Unterschied ergibt sich ab dem Jahr 2017: Das Total Bruttotonnenkilometer nimmt im Vergleich zum Vorjahr um 3,5% ab, während die Trassenkilometer um weniger als 1% sinken. Ab 2017 verlaufen die zwei Gesamtzahlen erneut tendenziell parallel.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich eine Parallelität zwischen der Entwicklung der Bruttotonnen- und Trassenkilometer zeigt, mit Ausnahme eines Bruchs im Jahr 2017. Auch nach 2017 zeigt sich eine leichte Tendenz zu einem steigenden Verhältnis zwischen der Anzahl Trkm und der Anzahl Btkm, was bedeutet, dass der durchschnittliche Zug etwas leichter geworden ist.

In der Analyse der Entwicklung der Erträge soll im Folgenden insbesondere der Frage nachgegangen werden, ob der Bruch von 2017 auf die Einführung des nTPS zurückzuführen ist (vgl. auch Abbildung 3-10).

**Abbildung 3-9: Indexierte Bruttotonnenkilometer und Trassenkilometer auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB/ eigene Darstellung

## b) Entwicklung der Erträge

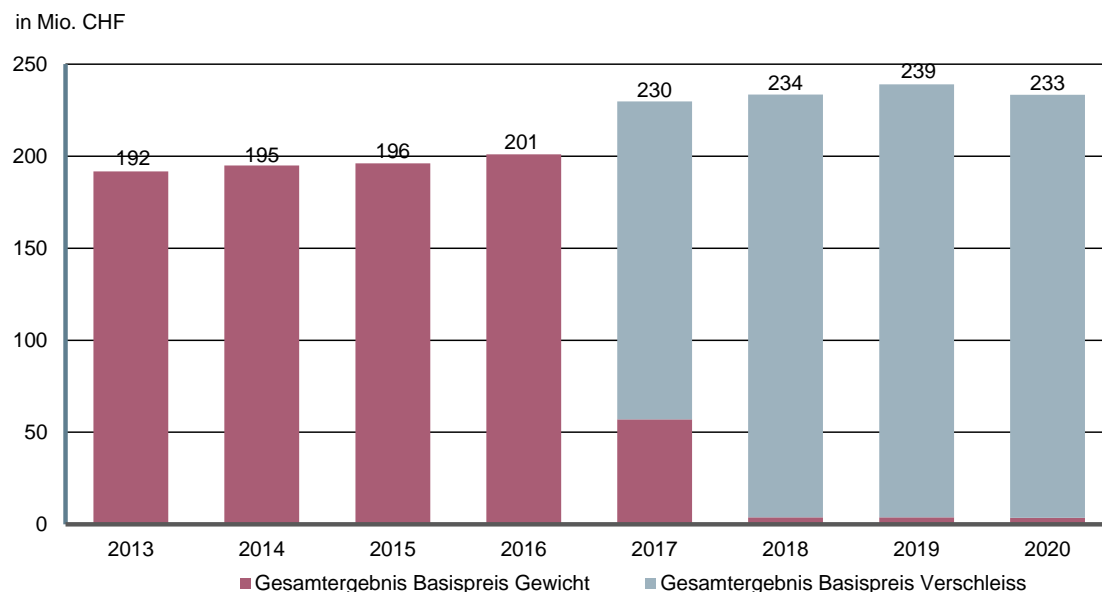
Abbildung 3-10 zeigt, wie sich die Erträge aus den Basispreisen Gewicht und Verschleiss entwickelt haben. Insbesondere wird beleuchtet, wie sich die Umstellung vom Basispreis Gewicht hin zum Basispreis Verschleiss auf die Einnahmen ausgewirkt hat. Ab 2017 wurde der Basispreis Gewicht fast komplett durch den Basispreis Verschleiss ersetzt. Einzig im Regionalen Personenverkehr (RPV) erfolgt die Einführung ein Jahr später. Entsprechend können die Einnahmen durch den Basispreis Gewicht im Jahr 2017 fast gänzlich auf den RPV zurückgeführt werden. Ab 2018 wurde dann der Basispreis Gewicht nur noch vereinzelt eingesetzt und fast komplett durch den Basispreis Verschleiss ersetzt.<sup>24</sup>

Mit dem nTPS erhöhte sich der Ertrag aus dem verschleissabhängigen Basispreis, wie Abbildung 3-10 zeigt. Dargestellt sind die Gesamterträge aus den zwei Basispreisen Gewicht und Verschleiss. Von 2013 bis 2016 betrug das Gesamtergebnis aus dem Basispreis rund 200 Millionen CHF, mit einem leicht steigenden Trend. Ab 2017 war das Total bei rund 230 Millionen CHF. Der neue Trend ist ebenfalls steigend und der Ertrag aus dem Basispreis Verschleiss und Gewicht betrug 2019 knapp 240 Millionen CHF. Der Rückgang im Jahr 2020 ist auf die Entwicklung im Zuge der Pandemie zurückzuführen.<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Die EVU haben die Möglichkeit, auf die Fahrzeugpreisbestimmung zu verzichten. In diesem Fall wird der Basispreis Verschleiss basierend auf den gewichtsskalierten Höchstwerten der jeweiligen Fahrzeuggruppe gleicher Eigenschaften ermittelt. Da zudem auf dem ermittelten Preis ein Aufschlag berechnet wird, ist der zu zahlende Preis prinzipiell höher als bei eingepreisten Fahrzeugen. Der Basispreis Gewicht wird nur noch bei Grenzstrecken angewendet. Bundesamt für Verkehr BAV (2022)

<sup>25</sup> Der Basispreis Trasse wird in diesem Kapitel nicht berücksichtigt. Es wird einzig auf die verschleissabhängigen Basispreise Gewicht (alte Methodik) und Verschleiss (neue Methodik) Bezug genommen.

**Abbildung 3-10: Erträge aus den Basispreisen Gewicht und Verschleiss, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### Unterschiede nach Strecke

Zwischen 2016 und 2018 haben sich nicht nur die Gesamteinnahmen aus dem Basispreis verändert. Auch die verschiedenen Strecken haben unterschiedlich zu den Gesamteinnahmen beigetragen.

Wird der Übergang vom Basispreis Gewicht zum Basispreis Verschleiss zwischen 2016 und 2018 nach Strecken differenziert untersucht, zeigt sich, dass bei den meisten Strecken die Einnahmen gestiegen sind. Zwei Effekte können diese Entwicklung erklären. Einerseits beeinflusst eine Veränderung des Verkehrsvolumens die Höhe der Gesamteinnahmen pro Strecke. Zweitens hängt die Entwicklung auch von der Höhe des Basispreises ab. Eine Erhöhung der Einnahmen auf einer Strecke kann also entweder durch ein grösseres Verkehrsvolumen, einen höheren Basispreis oder eine Kombination der zwei Effekte erklärt werden.

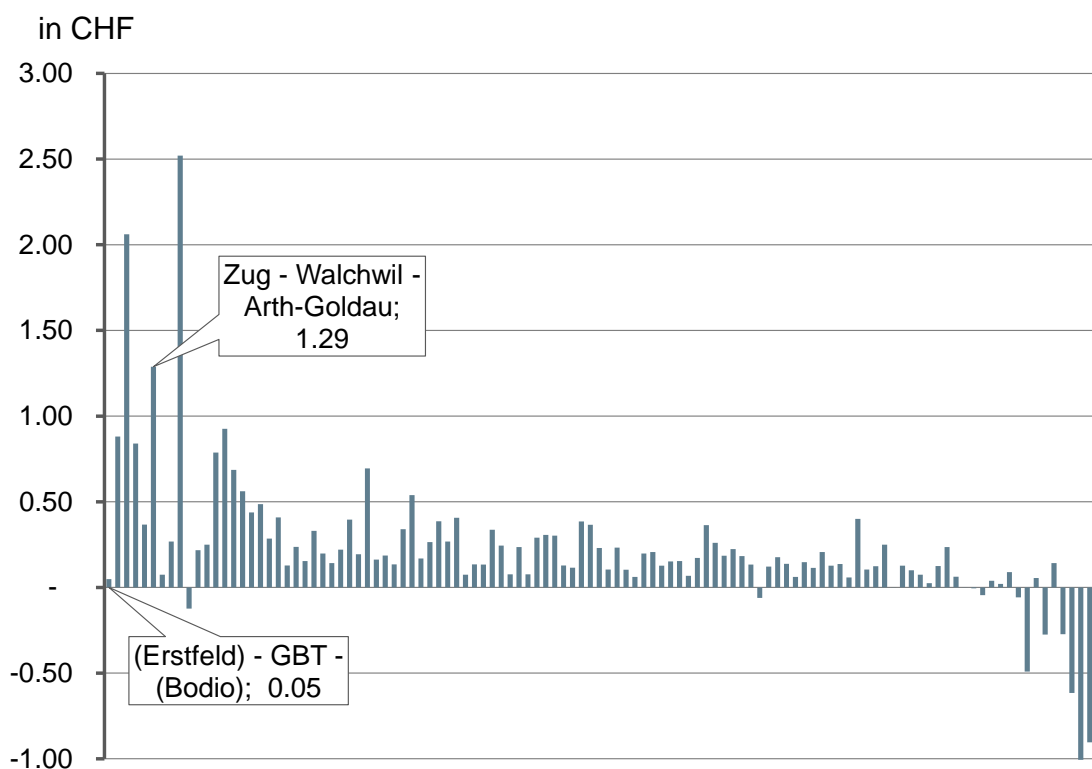
Ein erstes Beispiel liefert die Gotthardbasisstrecke Erstfeld – Bodio. Zwischen 2016 und 2018 haben sich die Einnahmen aus dem Basispreis knapp verfünffacht. Da die Strecke erst Ende 2016 in Betrieb genommen wurde, kann die Zunahme der Einnahmen auf dieser Strecke auf die Entwicklung des Verkehrsvolumens zurückgeführt werden.

Dies bestätigt die Betrachtung der Basispreise pro Trkm, die in Abbildung 3-11 dargestellt wird. Die Werte zeigen pro Strecke die Differenz zwischen dem Basispreis Verschleiss 2018 pro Trkm und dem Basispreis Gewicht 2016 pro Trkm.

### Durchschnittlicher Anstieg des Basispreises von 0,20 CHF pro Trkm

Im Durchschnitt beträgt die Differenz zwischen dem Basispreis Verschleiss pro Trkm für 2018 und dem Basispreis Gewicht 2016 pro Strecke 0,20 CHF. Bei den Strecken mit den 5 grössten Anstiegen beträgt die Erhöhung durchschnittlich 1,54 CHF. Bei rund 10% der Strecken stieg der Basispreis pro Trkm um über 0,50 CHF. Für weitere 10% betrug die Erhöhung 0,35 bis 0,50 CHF. 33% der Strecken waren von einer Erhöhung von 0,15 bis 0,35 CHF betroffen. Ein weiterer Drittel verzeichnet zwischen 2016 und 2018 eine leichte Erhöhung von bis zu 0,15 CHF. Für 12% der Strecken sank der Basispreis pro Trkm (vgl. Abbildung A-1).<sup>26</sup>

**Abbildung 3-11: Differenz 2018 zu 2016 der Basispreise pro Trassenkilometer, in CHF und pro Strecke (SBB-Streckennetz)**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Bemerkung: Die detaillierte Übersicht der Preisveränderung pro Trkm für jede einzelne Strecke findet sich in Anhang A (Abbildung A-1).

### Inbetriebnahme Gotthard-Basistunnel reduziert die Verkehrsmenge

Die Differenz der Basispreise auf der Gotthard-Basistunnel Strecke Erstfeld – Bodio (erster Wert, ganz links in der Grafik) beträgt 0,05 CHF. Die grosse Zunahme der Gesamteinnahmen auf diesem Streckenabschnitt wird verursacht durch das grosse Mengenwachstum auf dieser

<sup>26</sup> Der durchschnittliche Anstieg des Basispreis Verschleiss pro Trkm ist in der Entwicklung der Gesamteinnahmen des Basispreis Verschleiss gut ersichtlich. Diese können in Abbildung 3-10 eingesehen werden.

Strecke: Im Jahr 2016 ist auf der Basisstrecke das Verkehrsaufkommen noch gering, da deren Inbetriebnahme erst im Dezember 2016 erfolgte. Dies ändert sich markant ab 2017, was die Zunahme der Gesamteinnahmen auf dieser Strecke erklärt.

Bedeutend ist die Gotthard-Basisstrecke auch mit Blick auf die gesamte Verkehrsleistung. Knapp 2% der im Jahr 2018 zurückgelegten Trassenkilometer und 3,5% der Einnahmen aus dem Basispreis Verschleiss sind auf diese Strecke zurückzuführen.

#### **Exkurs: Gotthard-Basistunnel und Entwicklung der Verkehrsmenge**

Die Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels am 11. Dezember 2016 trägt massgeblich zum beobachteten Bruch im Jahr 2017 bei. Da zahlreiche, vergleichsweise schwere Güterzüge ab Inbetriebnahme auf der kürzeren Basistunnelstrecke fahren, bewirkte dies einen Rückgang der totalen Anzahl Bruttotonnenkilometer.

Auf der Gotthardstrecke (Bergstrecke und Basistunnel) ging die Anzahl Bruttotonnenkilometer 2017 stärker zurück (-29%) als die Anzahl Trassenkilometer (-21%). Im Jahr 2016 wurden 5% aller Bruttotonnenkilometer auf der Gotthardstrecke gefahren. Im Jahr danach machten die zwei Strecken zwischen Erstfeld und Bodio (Bergstrecke und Basistunnel) noch knapp 4% des Totals aus.

Die Verlagerung von der Berg- auf die Basistunnelstrecke und die damit verbundene Verkürzung der Alpendurchquerung hat somit massgeblich zum Rückgang der Verkehrsleistung insgesamt beigetragen. Auch wenn damit noch keine Aussage über die Wirkung des zeitgleich eingeführten nTPS erfolgt, ist doch der beträchtliche Einfluss dieser Streckenänderung auf das Mengengerüst 2017 zu konstatieren. Zudem erklärt der Rückgang der Verkehrsleistung auf der Gotthardstrecke möglicherweise auch die oben beschriebene Divergenz zwischen Bruttotonnenkilometer und Trassenkilometer.

Ein anderes Beispiel ist die Strecke Zug – Walchwil – Arth-Goldau, auf welcher der Übergang zum neuen Basispreis zwischen 2016 und 2018 zu einer Erhöhung der Einnahmen aus dem Basispreis um das 2,5-Fache führte. Anders als bei der Gotthardstrecke ist jedoch auch der Basispreis pro Trkm um 1,29 CHF gestiegen (sechster Balken von links in Abbildung 3-11). Zudem hat sich das Verkehrsaufkommen auf dieser Strecke zwischen 2016 und 2018 nur sehr leicht verändert (von 570'000 auf 576'000 Trkm).

Für die in den Fachgesprächen befragten Fachpersonen ist durchaus nachvollziehbar, dass Veränderungen bei der Infrastruktur einzelner Strecken, insbesondere der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels, die Veränderung der Verkehrsmengen und Erträge erklären können. Mit Sicherheit lässt sich dies mit den zur Verfügung stehenden Daten allerdings nicht beantworten. Als Beispiel wurde die Tatsache genannt, dass Veränderungen auf gewissen Strecken Auswirkungen auf das ganze Netz haben können oder auch Änderungen beim benutzten Rollmaterial bewirken können.<sup>27</sup>

---

<sup>27</sup> Vgl. Kapitel 3.5.3

### Zwischenfazit: Preis- und Einnahmeentwicklung

Aus Abbildung 3-11 lässt sich eine erste Schlussfolgerung hinsichtlich der Entwicklung der Trassenpreise ableiten: Der **durchschnittliche Trassenpreis pro Trkm ist um 0,20 CHF gestiegen**, wodurch die Gesamteinnahmen durch den Basispreis Verschleiss (resp. Gewicht) auf dem SBB-Streckennetz einmalig um ungefähr 30 Mio. CHF gestiegen sind. Diese Entwicklung stimmt mit den gesetzten Zielen im Rahmen der Revision des Trassenpreissystems 2017 überein. Total wurde eine Erhöhung der Trassenpreisentgelte im Umfang von 100 Mio. CHF angestrebt. Allein auf dem SBB-Streckennetz wird somit rund ein Drittel der angestrebten Mehreinnahmen aufgrund der Ablösung des Basispreis Gewicht durch den Basispreis Verschleiss realisiert (vgl. Bewertungskriterium K6).<sup>28</sup>

In den Fachgesprächen wird zudem die Aussage, wonach das Trassenpreiselement die Verursachergerechtigkeit gestärkt hat, unterstützt. Eine Aussage bezüglich der Auswirkungen auf die Unterhaltskosten ist aber noch nicht möglich. Einerseits ist der Zeitraum seit der Einführung des Basispreises Verschleiss viel zu kurz. Andererseits bezweifeln einzelne Fachpersonen, ob angesichts der vielen Einflussfaktoren überhaupt ein Effekt kausal quantitativ ermittelt werden kann.

### c) Entwicklung der Unterhaltskosten Fahrbahn

Der Basispreis Verschleiss soll Anreize für den Einsatz und die Beschaffung von fahrbahn-schonendem Rollmaterial setzen. Aus diesem Grund sollte **längerfristig** eine Reduktion der Unterhaltskosten an der Fahrbahn – unter Berücksichtigung der Verkehrsmenge – in den Daten ersichtlich werden.

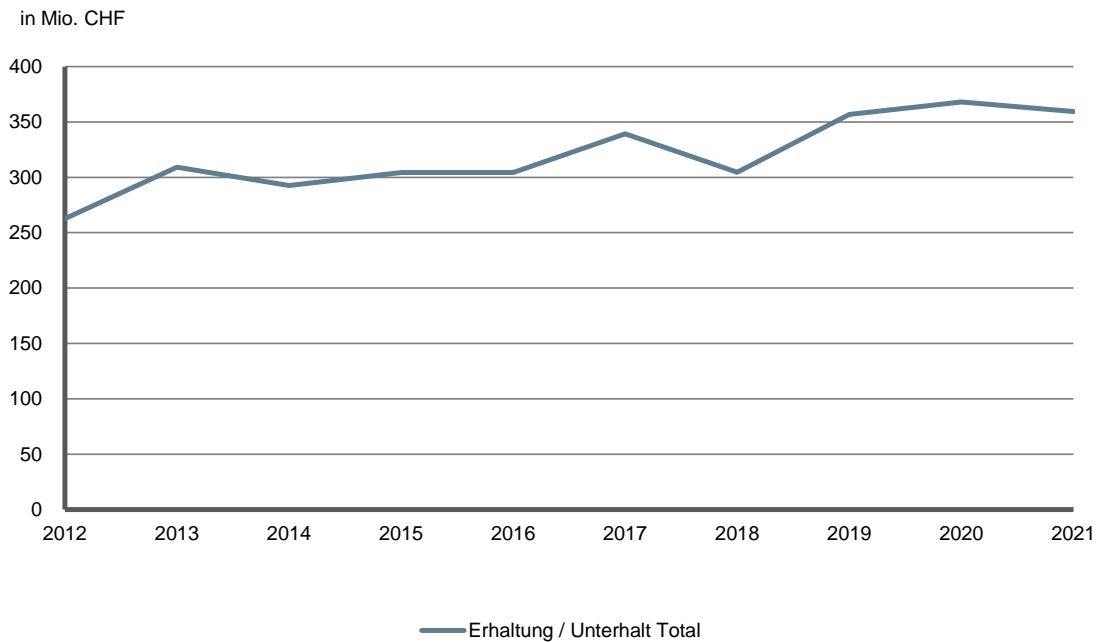
Abbildung 3-12 zeigt in einem ersten Schritt die Entwicklung der fahrbahnbezogenen Kosten auf dem SBB-Streckennetz. Diese berücksichtigen sämtliche Kosten für die Überwachung, Instandhaltung, Instandsetzung und das Störungsmanagement der Fahrbahn.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> Eine Gesamtübersicht zu den finanziellen Auswirkungen der Trassenpreisrevision 2017 findet sich in Kapitel 3.2.

<sup>29</sup> Die in Abbildung 3-12 abgebildeten Kosten entsprechen dementsprechend nicht den Gesamtkosten für den Erhalt / Unterhalt des Netzes, sondern nur jenen, die an der Fahrbahn anfallen.

**Abbildung 3-12: Gesamtkosten für Erhaltung / Unterhalt der Fahrbahn auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2012 – 2021**



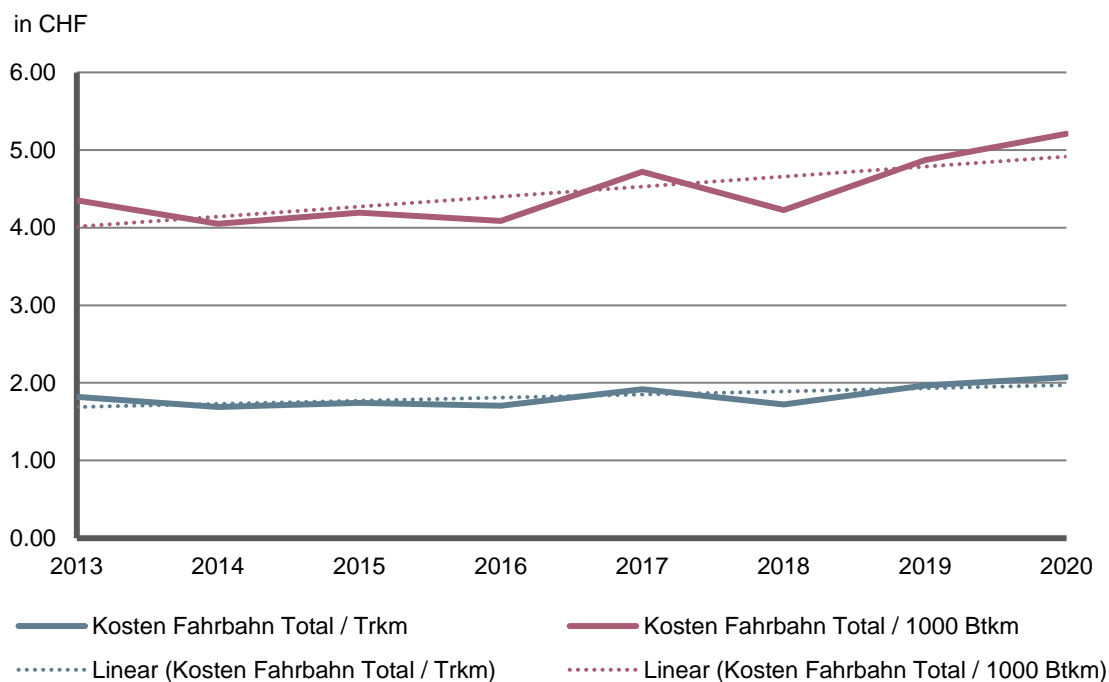
Quelle: SBB / eigene Darstellung

In der Abbildung 3-12 wird ersichtlich, dass die Gesamtkosten für den Unterhalt / Erhalt der Fahrbahn auf dem SBB-Streckennetz tendenziell ansteigen. Diese Entwicklung kann wahrscheinlich auf die Zunahme der Verkehrsmenge sowie grössere Ambitionen beim Schienenunterhalt zurückgeführt werden. Zudem darf die Betrachtung der Unterhaltskosten an der Fahrbahn nicht eine zu kurze Zeitperiode berücksichtigen, da beim Unterhalt und dem Ersatz von Infrastrukturen der jeweilige Lebenszyklus beachtet werden muss.

Um die Entwicklung der Unterhalts- und Erhaltungskosten in einen Zusammenhang zur Verkehrsmenge zu setzen, zeigt Abbildung 3-13 die jährlichen Kosten pro Trkm resp. pro 1'000 Btkm.



**Abbildung 3-13: Kosten pro Trkm resp. 1'000 Btkm für Erhaltung / Unterhalt der Fahrbahn auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2013 – 2021**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Auch diese Abbildung führt zur Erkenntnis, dass die durchschnittlichen Unterhalts- und Erhaltungskosten der Fahrbahn tendenziell steigen. Auch in diesem Fall muss allerdings abgeklärt werden, ob diese Entwicklung auf die Intensivierung der Unterhalts- und Erhaltungsarbeiten der SBB zurückzuführen ist oder ob die durchschnittlichen Kosten aufgrund eines höheren Verschleisses an der Fahrbahn erklärt werden können.

Die Fachgespräche, deren Ergebnisse im nächsten Kapitel vorgestellt werden, bestätigen grundsätzlich, dass aufgrund der Einführung des Basispreis Verschleiss noch keine Veränderung der Unterhaltskosten festgestellt werden kann. Der Basispreis Verschleiss könne in dieser kurzen Zeit eine mögliche Wirkung nicht entfalten. Zu berücksichtigen sei auch, dass die durchschnittliche Lebensdauer des Rollmaterials lange ist und der Basispreis Verschleiss nur bei Neubeschaffungen einen Effekt haben kann. Die restlichen Züge verkehren weiterhin, was die Ermittlung des Effektes von neuem Rollmaterial auf den Unterhalt weiter erschwert. Hingegen bestätigen die Gespräche, dass der Basispreis Verschleiss in Beschaffungsentscheide für neues Rollmaterial einfließt.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Vgl. Kapitel 3.5.3

### 3.5.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Der Basispreis Verschleiss wird von den befragten Fachpersonen grundsätzlich als positiv bewertet. Für die meisten Akteure und Akteurinnen geht der Ansatz in die richtige Richtung. Thematisiert wurden in den Gesprächen vor allem die Anreizwirkung und die Komplexität des Trassenpreiselements.

Bezüglich Anreizwirkung sind die Aussagen gemischt. Im Grossen und Ganzen hat das Thema Verschleiss mit dem Trassenpreiselement an Bedeutung gewonnen. Ein Anreiz wurde bei den Neubeschaffungen von Rollmaterial festgestellt. Der Basispreis Verschleiss wird bei Ausschreibungen und Verträgen mitberücksichtigt. Er fliesst als eines von vielen Kriterien in den Beschaffungsentscheid ein. Die Bedeutung des Trassenpreiselements hängt dabei auch davon ab, wie hoch der Streckenanteil auf dem Schweizer Netz ist, auf welchem das neue Rollmaterial verkehren wird. Ist dieser Anteil klein, wird das Kriterium dementsprechend weniger gewichtet. Vor allem im internationalen GV ist dies häufig der Fall: Der Anteil der Strecke auf dem Schweizer Netz ist eher klein, der Konkurrenzdruck ist hoch und entsprechend spielt der Basispreis Verschleiss meist eine untergeordnete Rolle.

Aus den Gesprächen zeigt sich, dass der Basispreis Verschleiss bei bestehendem Rollmaterial keine eindeutige Anreizwirkung hat. Zwar wurden in den letzten Jahren Anpassungen an bestehendem Rollmaterial vorgenommen (z.B. Umbau auf hydraulische Achslenkerlager oder Einsatz von frequenzselektiven Dämpfern), allerdings wurden diese selten auf die Einführung des Basispreis Verschleiss zurückgeführt. Dies mit der Begründung, dass sich die Umrüstungen auch mit dem Basispreis Verschleiss oftmals finanziell nicht auszahlen. Weiter wurde der Basispreis Verschleiss nicht berücksichtigt, wenn Optionen aus bestehenden Kaufverträgen nach 2017 eingelöst wurden. Auch ein frühzeitiger Ersatz von verschleissintensivem Rollmaterial aufgrund des Basispreis Verschleiss konnte nicht festgestellt werden. Dafür fällt der Basispreis Verschleiss als Kostenfaktor viel zu wenig ins Gewicht.

Generell hätten sich laut den Akteurinnen und Akteuren die Endbeträge des Basispreis Verschleiss im Vergleich zum Basispreis Gewicht nicht stark verändert. Hingegen habe die Komplexität stark zugenommen. Der Verschleissfaktor ist für viele Akteurinnen und Akteure angesichts der Komplexität nicht vollständig nachvollziehbar. Die befragten Fachpersonen gehen aber davon aus, dass die Berechnungen zum Basispreis Verschleiss stimmen und die Verursachergerechtigkeit mit der Einführung des Basispreis Verschleiss zugenommen hat. Das Kapitel 5.4 befasst sich genauer mit dem Verschleissfaktor.

Verschiedene für die Höhe des Verschleisses relevante Rahmenbedingungen wurden bereits erwähnt. Neben den grundlegenden Anforderungen an das Rollmaterial wie sie im Basispreis Verschleiss reflektiert werden, sind durch die Fachpersonen weitere Faktoren genannt worden: So bewirkt etwa schon allein die Lebensdauer des Rollmaterials, dass nicht laufend

Anpassungen vorgenommen werden können. Berücksichtigt werden bei Neubeschaffungen die zu diesem Zeitpunkt geltenden Standards. Die langen Lebenszyklen haben auch zur Folge, dass effektive Veränderungen des Verschleisses und der Unterhaltskosten kaum auf eine spezifische Rollmaterialbeschaffung zurückgeführt werden können. Weiter sind die sich ändernden Sicherheitsvorschriften zu berücksichtigen, die tendenziell zu einer Gewichtserhöhung des Rollmaterials (und damit zu Mehrverschleiss) führen. Auch die Topografie und Spezifitäten der einzelnen Strecken (Kurven, Steigungen, usw.) spielen beim Verschleiss eine zentrale Rolle. Weiter wurde in den Fachgesprächen der immer engere Taktfahrplan, der z. T. schnelleres Beschleunigen und stärkeres Bremsen bedingt, angesprochen. Nicht zuletzt spielen auch die Kundenanforderungen, der internationale Markt für Rollmaterial und die Kosten resp. Preise für das Rollmaterial eine zentrale Rolle. Alle diese Faktoren haben einen limitierenden Einfluss auf die Wirksamkeit des Basispreis Verschleiss.

In den Fachgesprächen wurde schliesslich darauf hingewiesen, dass die Einführung des Basispreis Verschleiss folgenden wichtigen positiven Nebeneffekt ausgelöst hat: Durch die Berechnung der Verschleissparameter und den dabei erhobenen Rollmaterialdaten konnten neue Erkenntnisse zum Thema Verschleiss gewonnen werden. Die neu geschaffenen Datengrundlagen tragen dazu bei, das Gesamtsystem Rad-Schiene bezüglich des Verschleisses zu optimieren. Die Daten ermöglichen insbesondere auch eine Optimierung der Unterhaltsplanung, etwa im Bereich der «Predictive Maintenance».

#### **b) Kritische Punkte**

Die hohe Komplexität des Basispreis Verschleiss wurde am meisten kritisiert. Dies betrifft vor allem den nötigen Initialaufwand, um das komplexe Konstrukt einordnen und verstehen zu können. Der Basispreis Verschleiss verursachte entsprechend einen bedeutenden administrativen Initialaufwand.<sup>31</sup>

Die Komplexität und der Aufwand wurden vor allem vor dem Hintergrund der überschaubaren Anreizwirkung kritisch beurteilt. Auch wenn der Ansatz grossmehrheitlich unterstützt wird, deuten die Fachpersonen wiederholt auf die geringe Bedeutung des Trassenpreissystems – allgemein und in Bezug auf den Basispreis Verschleiss – relativ zu den Gesamtkosten hin. Zurzeit sei der Ansatz zudem eine Insellösung der Schweiz. Eine international abgestimmte Lösung würden die meisten Fachpersonen unterstützen.

Für die Meterspurbahnen, die von einer vereinfachten Abrechnung des Basispreises profitieren, ist es zentral, dass die entsprechenden Pauschalen beibehalten werden. Der Basispreis Verschleiss würde keine relevanten Auswirkungen haben und unnötig Komplexität und Aufwand generieren.

---

<sup>31</sup> Die Auswirkungen des Basispreis Verschleiss auf den administrativen Aufwand wird im Kapitel 4 vertieft diskutiert.

### c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen

Generell kann festgehalten werden, dass der Basispreis Verschleiss insgesamt positiv beurteilt wird und auch im Vergleich zu anderen Trassenpreiselementen überdurchschnittlich viel Zustimmung erhält. Trotzdem wurden Anpassungsmöglichkeiten diskutiert:

- Höhere Gewichtung: Um den Anreiz durch den Basispreis Verschleiss zu stärken, könnte dieser finanziell höher gewichtet werden. Dabei würde der Basispreis Verschleiss erhöht, während der Basispreis Trasse in der Summe um den gleichen Betrag gesenkt würde. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Anpassung mit dem aktuellen System zur Festlegung der Grenzkosten nicht kompatibel ist. Die Höhe des Basispreis Verschleiss wird aktuell durch die Höhe der gewichtsabhängigen Grenzkosten ermittelt. Eine Anreiz-motivierte Erhöhung des Basispreis Verschleiss würde entsprechend zu einer Deckung von gewichtsunabhängigen Grenzkosten durch den Basispreis Verschleiss führen.
- Anpassung der Verschleissformel: Sowohl mit diversen ISB wie auch mit Fachexpertinnen und -experten von Siemens, Stadler und PROSE wurden mögliche Anpassungen an der Verschleissformel diskutiert. Die Ergebnisse werden in Kapitel 5.4 im Detail erörtert.

#### Beurteilung zu den Bewertungskriterien

**K1 / Zielwert:** *Es wird eine höhere Berücksichtigung des Verschleisses bei der Neubeschaffung von Rollmaterial angestrebt. Langfristig soll möglichst verschleissarmes Rollmaterial beschafft werden.*

Die qualitative Analyse zum Basispreis Verschleiss hat gezeigt, dass das Thema Verschleiss bei den EVU und bei den Rollmaterialherstellern an Bedeutung gewonnen hat. Bei Neubeschaffungen von Rollmaterial wird stärker darauf geachtet, dass das Rollmaterial möglichst verschleissarm ist. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der Verschleiss nur eines von vielen Bewertungskriterien bei Neubeschaffungen darstellt. Entsprechend hat der Basispreis Verschleiss zwar einen positiven Einfluss auf die Beschaffung von verschleissarmem Rollmaterial, dieser ist allerdings aufgrund der in Kapitel 0 diskutierten Rahmenbedingungen aber limitiert. Weiter muss auch berücksichtigt werden, dass beim Basispreis Verschleiss eine Wirkung erst über einen längeren Zeitraum erwartet werden kann. Es gilt die zukünftigen Entwicklungen weiter zu beobachten.

**K2 / Zielwert:** *Der Basispreis Verschleiss soll eine möglichst verursachergerechte Bepreisung der gewichtsabhängigen Grenzkosten sicherstellen und längerfristig zu einer Reduktion des durchschnittlichen Verschleisses pro zurückgelegten Trassenkilometer resp. Bruttotonnenkilometer beitragen.*

Die im Rahmen der qualitativen Analyse befragten Fachpersonen gehen mehrheitlich von einem positiven Effekt auf die Verursachergerechtigkeit aus. Einzelne Punkte könnten noch vertieft analysiert und gegebenenfalls optimiert werden. Hingegen lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt noch keine abschliessende Schlussfolgerung zur Entwicklung des durchschnittlichen

Verschleisses unter Berücksichtigung der (ebenfalls wachsenden) Verkehrsmenge ziehen. In den letzten Jahren konnte auf dem Streckennetz von SBB-I tendenziell ein Anstieg der Unterhalts- und Instandhaltungskosten festgestellt werden. Diese Entwicklung kann allerdings nicht eindeutig auf einen Anstieg des Verschleisses zurückgeführt werden. Für eine vertiefte Analyse muss ein längerer Betrachtungszeitraum zur Verfügung stehen.

### 3.6 Umweltzuschlag (Zuschlag für Züge mit thermischer Traktion)

#### 3.6.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

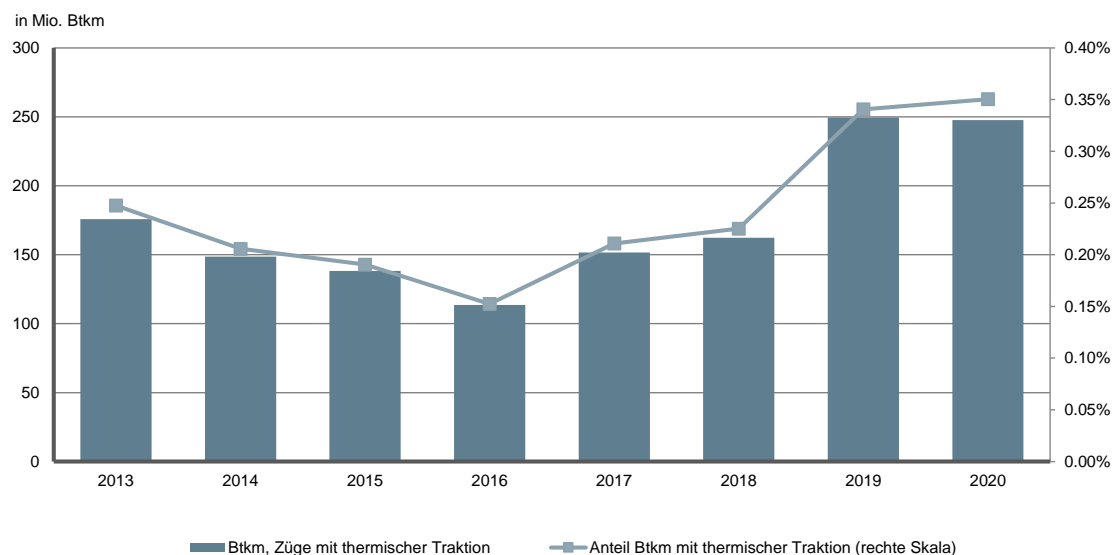
Der Umweltzuschlag entspricht einem klassischen Anzelement. Er verteuert den Einsatz von Zügen mit thermischer Traktion (Dieselfahrzeuge) und soll damit einen Anreiz setzen, die (schon jetzt seltene) thermische Traktion vermehrt durch elektrische Traktion zu ersetzen und damit umweltfreundlichere Technologien zu fördern. Der Zuschlag wird nur auf elektrifizierten Strecken erhoben und beträgt **0.003 CHF pro Bruttotonnenkilometer**. Dieses Anzelement wurde bereits 1999 in das schweizerische Trassenpreissystem integriert.

#### 3.6.2 Quantitative Analyse

##### a) Analyse von Mengendaten

Abbildung 3-14 zeigt die jährliche Anzahl Bruttotonnenkilometer (Btkm), die dem Umweltzuschlag unterstellt sind. Es ist dies die Summe der Btkm von Zügen mit thermischer Traktion, die auf elektrifizierten Strecken fahren. Über den analysierten Zeitraum betraf diese Zahl im Durchschnitt jährlich rund 173 Millionen Btkm, was je nach betrachtetem Jahr 0.15% bis 0.35%, also nur einem sehr geringen Anteil des Gesamtverkehrs, entspricht.

**Abbildung 3-14: Bruttotonnenkilometer mit Umweltzuschlag auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



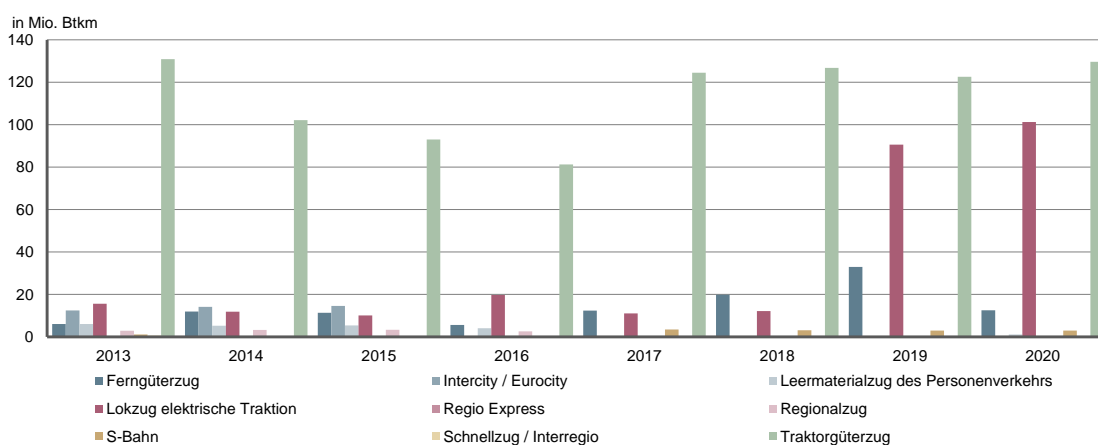
Quelle: SBB / eigene Darstellung

Von 2013 bis 2016 geht die Anzahl Btkm mit Umweltzuschlag kontinuierlich zurück. Von 175,7 Mio. auf 113,5 Mio. Btkm, was einem Rückgang von über 35% entspricht. Ab 2017 steigen die

Btkm mit Umweltzuschlag jedoch wieder deutlich an. Im Vergleich zum Vorjahr betrug 2017 die Zunahme rund 33% und die gut 151 Mio. Btkm waren bereits über dem Stand von 2014.

Der Wechsel von einem abnehmenden Trend zu einer tendenziellen Zunahme der Btkm mit Umweltzuschlag kann durch einen Systemwechsel bei SBB Cargo erklärt werden. Dieser betrifft die betrieblichen Abläufe beim Wagenladungsverkehr. Entsprechend lässt sich die Entwicklung bei der Betrachtung der einzelnen Zuggattungen nachvollziehen. Sie zeigt sich in Form eines Anstiegs der zurückgelegten Btkm mit Umweltzuschlag bei Traktorgüterzügen und Zügen mit elektrischer Traktion.<sup>32</sup> Abbildung 3-15 zeigt diese Entwicklung grafisch auf.

**Abbildung 3-15: Bruttotonnenkilometer mit Umweltzuschlag auf dem SBB-Streckennetz, unterteilt nach Zuggattung, 2013 – 2020**



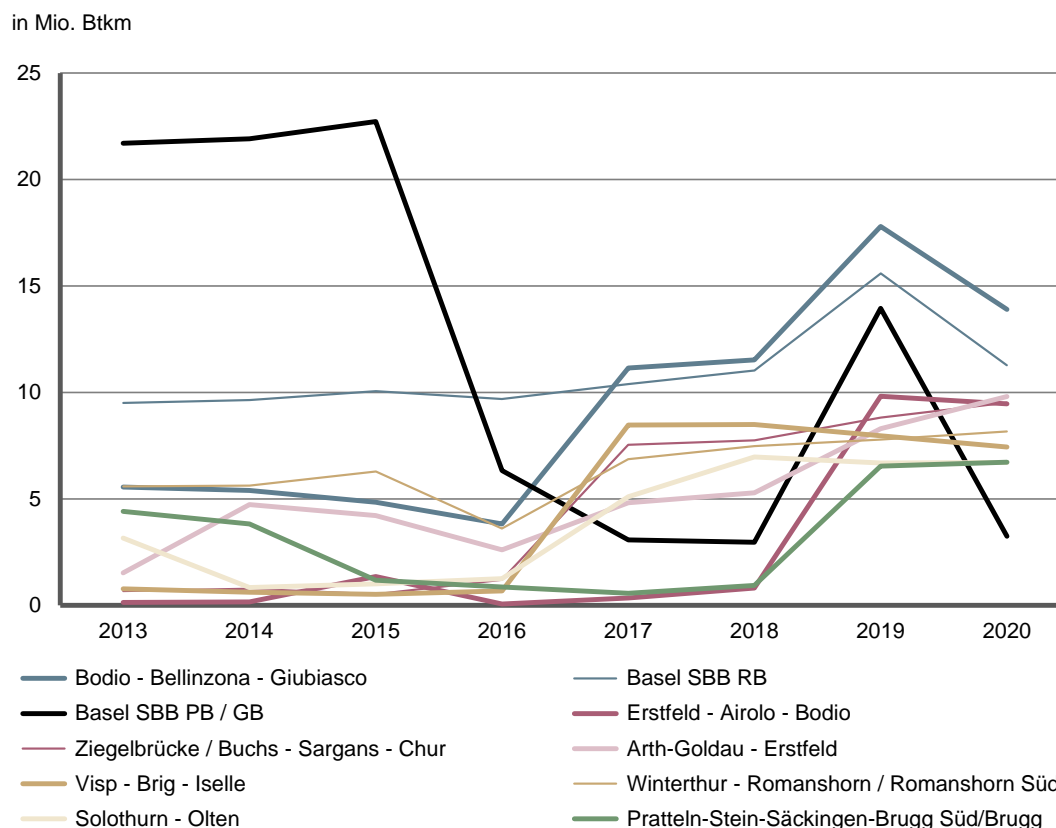
Quelle: SBB/ eigene Darstellung

Die Analyse der Daten zeigt auch, dass die Resultate primär auf die Entwicklung der Btkm von einzelnen Strecken zurückzuführen sind. Abbildung 3-16 stellt die zehn Strecken dar, auf denen im Jahr 2019 am meisten Btkm mit thermischer Traktion zurückgelegt wurden.

Die Entwicklung auf der Strecke Basel SBB PB / GB scheint massgeblich zum Rückgang der Btkm beigetragen zu haben. Der steigende Trend, der ab 2017 erkennbar ist, ist hingegen nicht nur auf einzelne Strecken beschränkt.

<sup>32</sup> Die Benennung der Zuggattung «Lokzüge mit elektrischer Traktion» kann im Zusammenhang zum Umweltzuschlag irreführend sein. Die Kategorie resp. Zuggattung beinhaltet nämlich auch Lokzüge mit thermischer Traktion, was die Anwendung des Umweltzuschlags auf diese Zuggattung erklärt.

**Abbildung 3-16: Bruttotonnenkilometer mit Umweltzuschlag auf ausgewählten SBB-Strecken, 2013 – 2020**



Je nach Strecke, findet die Veränderung der Btkm mit thermischer Traktion bei unterschiedlichen Zuggattungen statt. Der Rückgang zwischen 2015 und 2016 auf der Strecke Basel SBB PB / GB ist vor allem auf die Intercity- / Eurocity-Züge zurückzuführen. Da diese Züge nicht thermisch angetrieben werden, sind die Umweltzuschläge möglicherweise auf Rangierbewegungen zurückzuführen. Auf der Strecke Visp – Brig – Iselle nehmen 2017 die Btkm mit thermischer Traktion bei den Ferngüterzügen und der Traktorgüterzügen stark zu. Zwischen Bodio, Bellinzona und Giubiasco nehmen 2017 vor allem Traktorgüterzüge zu. Der zweite Anstieg im Jahr 2019 ist hingegen auf Lokzüge mit elektrischer Traktion zurückzuführen. Auch auf diesen Strecken dürften mehrheitlich Rangierbewegungen zu den Umweltzuschlägen geführt haben.

Die Fachgespräche haben dabei eindeutig bestätigt, dass der Umweltzuschlag keine genügend grosse Anreizwirkung hat, um den Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion längerfristig weiter zu reduzieren.<sup>33</sup> Allerdings gilt es dabei zu beachten, dass die Verkehrsmengen mit thermischer Traktion – speziell auch im internationalen Vergleich – in der Schweiz bereits sehr tief sind.

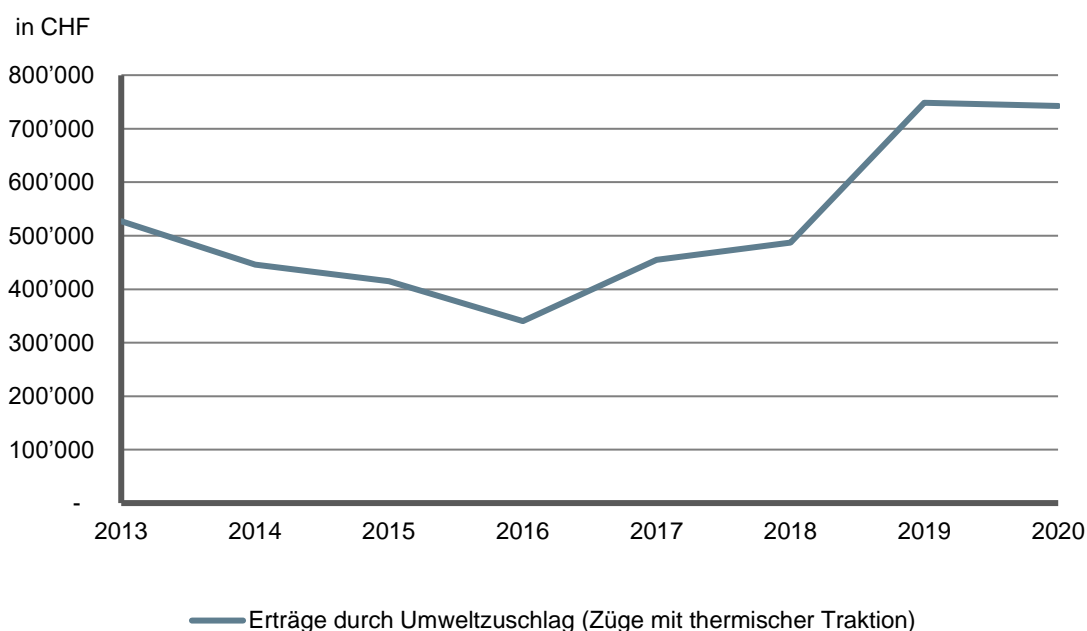
<sup>33</sup> Vgl. Kapitel 3.6.3.



### b) Entwicklung der Erträge

Da die Höhe des Umweltzuschlags im Betrachtungszeitraum konstant bei 0.003 CHF pro Btkm liegt, korrelieren die Erträge aus dem Umweltzuschlag mit der Verkehrsmenge, die mit thermischer Traktion zurückgelegt wurde. Aus der Sicht der Finanzierung der ISB ist der Umweltzuschlag unbedeutend. Wie Abbildung 3-17 zeigt, bewegen sich die Erträge aus dem Umweltzuschlag zwischen 340'000 und 740'000 CHF pro Jahr. Anteilsmässig am Gesamtertrag aus dem Trassenpreissystem entspricht dies weniger als 0,1%. Dadurch wird ersichtlich, dass der Umweltzuschlag ein reines Anzelelement ist. Zudem widerspiegelt sich in der Höhe der Erträge auch die geringe Verkehrsmenge, die vom Umweltzuschlag betroffen ist.

**Abbildung 3-17: Erträge aus dem Umweltzuschlag auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### 3.6.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Für eine grosse Mehrheit der befragten Fachpersonen ist der Umweltzuschlag nachvollziehbar. Angesichts des marginalen Anteils an den Gesamtkosten habe der Umweltzuschlag jedoch keine Anreizwirkung. Erst wenn der Zuschlag so hoch sei, dass für Last-Mile-Strecken oder Rangierarbeiten der Ersatz von Dieselloks in Frage käme, könnte er eine Anreizwirkung entfalten. Eine solche Anpassung ist allerdings rein hypothetisch und wäre von den Akteurinnen und Akteuren unerwünscht.

Als Rahmenbedingungen seien die Umweltstrategien der Unternehmen, die Zivilgesellschaft sowie das allgemeine Bewusstsein für eine klimaschonendere Mobilität viel wichtigere Einflussfaktoren als der Umweltzuschlag.

### b) Kritische Punkte

Einzelne Akteure und Akteurinnen wünschen sich mehr Anreize, um Umrüstungen und Investitionen in nachhaltigeres Rollmaterial attraktiver zu machen. Das Trassenpreiselement an sich wird aber höchstens angesichts des Kosten-Nutzen-Verhältnisses kritisiert. Die administrativen Kosten seien zwar überschaubar, der Nutzen aber fast inexistent.<sup>34</sup>

### c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen

- Bemessungsgrundlage: Der Umweltzuschlag wird nur bei Fahrt mit thermischer Traktion auf elektrifizierten Strecken erhoben. Der Umweltzuschlag betrifft folglich nur eine sehr begrenzte Anzahl Trassenkilometer. Als Anpassungsmöglichkeit wird eine Prüfung der Bemessungsgrundlage sowie eine Ausweitung der betroffenen Fahrzeuge vorgeschlagen. So könnten künftig zum Beispiel Bauzüge mit thermischer Traktion anhand der geleisteten Betriebsstunden dem Zuschlag unterstehen. Ein weiteres Beispiel ist die Einführung des Zuschlags auch auf nicht elektrifizierten Strecken, um den Einsatz von alternativen Technologien (z.B. Wasserstoff, Batterie) zu fördern. Auch mit diesen Anpassungen müsste allerdings der Umfang des Zuschlags wesentlich höher sein, um eine Anreizwirkung haben zu können. Zudem weisen mehrere ISB und EVU darauf hin, dass neuere Traktionsarten wie z.B. bei Wasserstoff-Loks noch nicht genügend ausgereift sind. Auch bei einer Ausweitung des Umweltzuschlags auf Bauzüge müsste die Verhältnismässigkeit der Massnahme kritisch geprüft werden.
- Regulierung: Es zeigt sich, dass mit einem Umweltzuschlag eine Anreizwirkung über das Trassenpreissystem nur schwer erreichbar ist. Es wird deshalb auf andere Instrumente wie Vorschriften verwiesen, die in diesem Zusammenhang zielführender sein könnten. Auch die Signalwirkung des Umweltzuschlags könnte im Sinne einer Kosten-Nutzen-Analyse geprüft werden.

Schliesslich wurde auch darauf hingewiesen, dass anderweitige Anreize zur Förderung von umweltschonenderem Rollmaterial, auch unter Berücksichtigung von anderen externen Kosten die z. B. durch Feinstaub oder Lärm verursacht werden, geprüft werden könnten. Genannt wurden dazu beispielsweise Investitionshilfen. Diese würden ausserhalb des hier betrachteten Trassenpreissystems liegen.

---

<sup>34</sup> Dass EVU ohne diesen Zuschlag thermisch fahren würden, kann nicht ausgeschlossen werden, ist für die Gesprächspartnerinnen und -partner aber unwahrscheinlich.

**Beurteilung zu den Bewertungskriterien**

**K3 / Zielwert:** *Der Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion soll reduziert werden.*

Das Ziel konnte für den untersuchten Betrachtungszeitraum nicht erreicht werden. Die zurückgelegten Btkm mit Umweltzuschlag lagen im Jahr 2020 höher als 2013. Auch die Aussagen der Fachpersonen während den Fachgesprächen lassen darauf schliessen, dass vom Umweltzuschlag kaum eine Anreizwirkung ausgeht. Allerdings muss auch berücksichtigt werden, dass der Anteil der mit thermischer Traktion zurückgelegten Btkm in der Schweiz sehr tief ist (Stand 2020: 0.35%). Einzelne Fachpersonen haben auf die Möglichkeit hingewiesen, dass ohne Umweltzuschlag mehr Btkm mit thermischer Traktion zurückgelegt worden wären. Insofern kann eine Anreizwirkung durch den Umweltzuschlag nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

## 3.7 Gefahrgutzuschlag

### 3.7.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

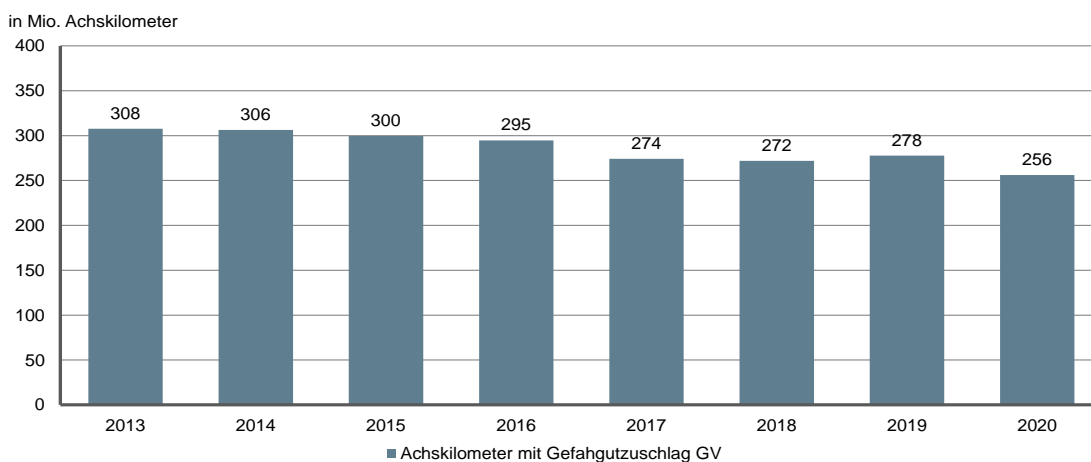
Der Gefahrgutzuschlag wurde 2013 eingeführt. Er dient vollumfänglich der Deckung von zusätzlichen Kosten, die durch den Transport von Gefahrgütern bei der ISB anfallen. Dazu gehören zum Beispiel die besonderen Anforderungen an Lösch- und Rettungszüge sowie die besondere Planung und Überwachung der Transporte (z.B. Betriebswehr, Einschränkung Betrieb und Vorhaltekosten Wehrdienste der Kantone). Durch den Gefahrgutzuschlag entsteht indirekt auch ein gewisser Anreiz, weniger Gefahrguttransporte durchzuführen. Dieser Effekt wäre per se nicht wünschenswert, wenn dadurch eine Verlagerung solcher Transporte auf andere Verkehrsträger (Strasse) mit einer verminderten Sicherheit einherginge. Da der Gefahrgutzuschlag lediglich 0.02 CHF pro Achskilometer beträgt, kann vermutet werden, dass dieser Effekt nicht relevant ist. Dies umso mehr, da die Anforderungen an Gefahrguttransporte auf der Strasse und Schiene umfassend gesetzlich geregelt sind.<sup>35</sup>

### 3.7.2 Quantitative Analyse

#### a) Analyse von Mengendaten

Die Verkehrsmenge mit Gefahrgutzuschlag wird in den vorhandenen Daten in Anzahl Achskilometer erfasst. Wie in Abbildung 3-18 gut ersichtlich ist, zeigt sich beim zuschlagspflichtigen Gefahrgüterverkehr im Untersuchungszeitraum ein Abwärtstrend.

**Abbildung 3-18: Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

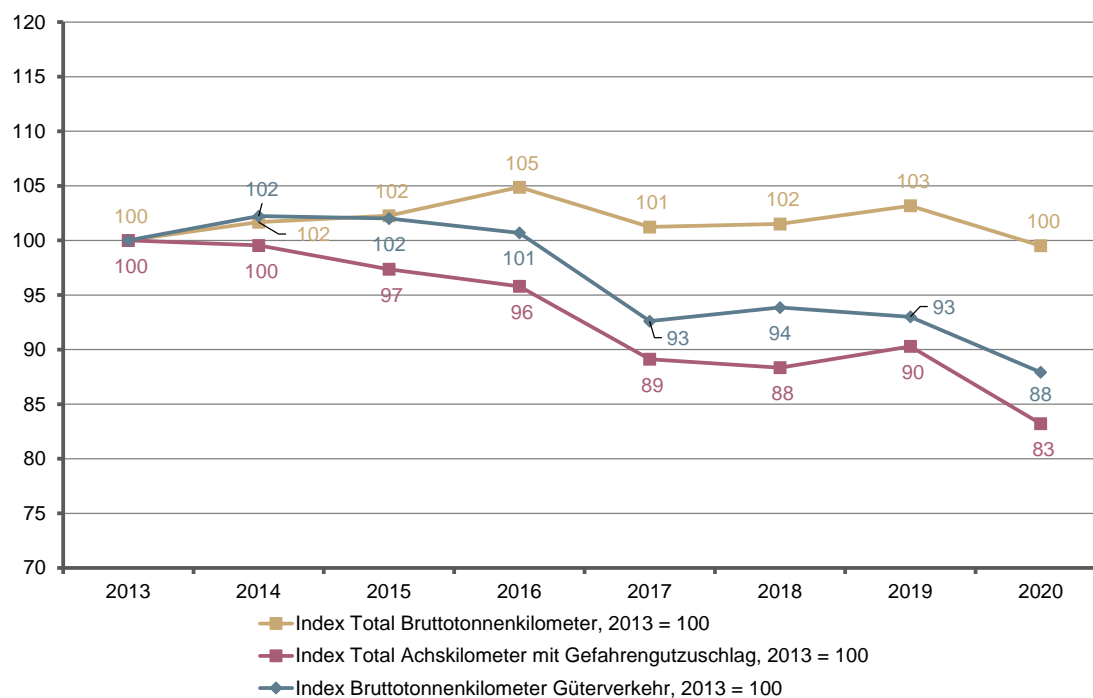
<sup>35</sup> Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Eisenbahnen und Seilbahnen (RSD, SR 742.412) bzw. der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR, SR 741.621)

Von 2013 bis 2016 nahm das Total der Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag kontinuierlich ab. Von knapp 308 Mio. Achskilometer auf weniger als 295 Mio. Achskilometer, was einem Rückgang von rund 4% entspricht. Im gleichen Zeitraum stieg das Gesamtverkehrsaufkommen, wie in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

Bei den Gefahrguttransporten setzte sich der Rückgang im Jahr 2017 fort, jedoch ist auch hier ein gewisser Bruch in der Entwicklung zu erkennen. Im Vergleich zum Vorjahr beträgt 2017 der Rückgang 7% und ist somit stärker als in den Jahren zuvor. Ab dem Jahr 2016 bewegt sich die Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag wieder parallel zum Gesamtverkehr. Trotzdem sind die Rückgänge 2017 und 2020 ausgeprägter und über den untersuchten Zeitraum zeigt sich ein klarer Negativtrend. Im Jahr 2020 ist der Gesamtverkehr auf demselben Niveau wie 2013. Die Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag sinken im gleichen Zeitraum hingegen um 17%.

Wie in der Abbildung 3-19 erkennbar ist, folgt die Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag mehrheitlich der Entwicklung des Gesamtgüterverkehrs (gemessen an den Bruttotonnenkilometer). Von 2013 bis 2016 ist der Gesamtgüterverkehr noch auf einem stabilen Niveau. Ab 2017 ist hingegen auch beim Gesamtgüterverkehr ein starker Rückgang feststellbar. Über den untersuchten Zeitraum nimmt der Gesamtgüterverkehr um rund 3 Mrd. Btkm, oder 12% ab.

**Abbildung 3-19: Indexierte Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag und Bruttotonnenkilometer (Total und Güterverkehr) auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### **Die Gotthardstrecke als Haupttreiber des beobachteten Bruchs von 2017**

Sowohl die Entwicklung des Gesamtgüterverkehrsaufkommens in Btkm wie diejenige der Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag werden stark von einzelnen Strecken geprägt. Ein zentraler Treiber ist die Gotthardstrecke. Mit der Inbetriebnahme des Gotthardbasistunnels im Jahr 2016,<sup>36</sup> veränderten sich die geleisteten Btkm im Güterverkehr und die Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag markant. Die neu auf der Gotthard-Basistunnel-Strecke verkehrenden Güterzüge weisen (aufgrund der viel kürzeren Streckenlänge der Basisstrecke im Vergleich zur Bergstrecke) ab Inbetriebnahme deutlich tiefere Btkm und Achskilometer auf, was den beobachteten Rückgang grossmehrheitlich erklären dürfte.

Der Rückgang bei den Achskilometern mit Gefahrgutzuschlag, der schon vor 2016 stattgefunden hat, ist allerdings nicht auf die Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnel zurückzuführen. Wie bereits erwähnt geht die Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag vor 2016 stärker zurück als der Gesamtgüterverkehr. Eine gewisse Anreizwirkung der im Jahr 2013 eingeführten Gefahrgutzuschlag kann demnach nicht ausgeschlossen werden. Nach 2017 treibt hingegen vor allem das Gesamtverkehrsaufkommen die Entwicklung der Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag.

Die in den Fachgesprächen befragten Fachpersonen können nicht bestätigen aber auch nicht ausschliessen, dass der beobachtete Rückgang auf die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels zurückzuführen sei. Zudem wird auf einen möglichen Rastatt-Effekt hingewiesen. Beim generell rückläufigen Trend gehen viele Gesprächspartnerinnen und -partner auch von einer sinkenden Nachfrage nach Gefahrgüter aus. Eine Anreizwirkung des Trassenpreiselementes wird hingegen ausgeschlossen.<sup>37</sup>

### **b) Entwicklung der Erträge**

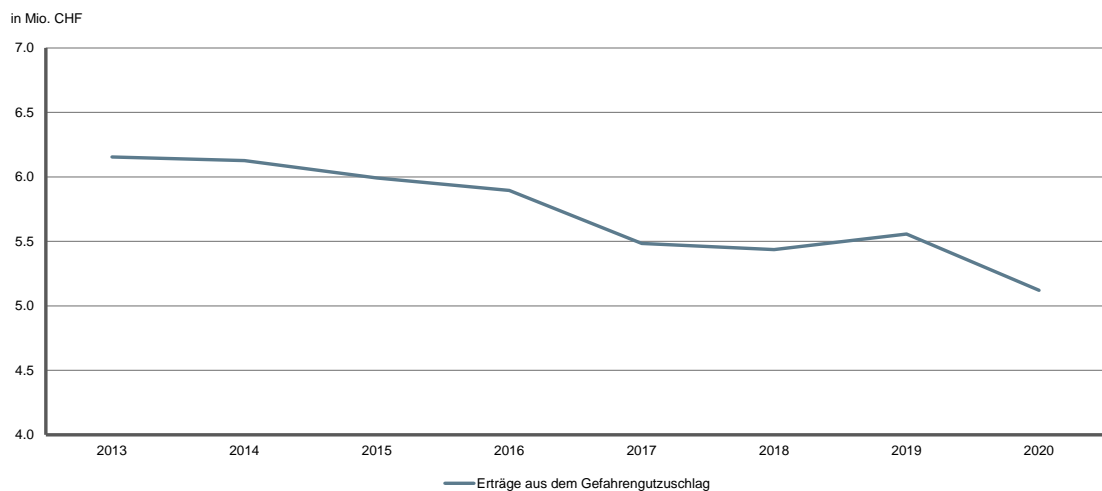
Die Erträge aus dem Gefahrgutzuschlag belaufen sich auf ungefähr 5 bis 6 Mio. CHF. Damit sind die Erträge aus dem Gefahrgutzuschlag zwar deutlich höher als jene aus dem Umweltzuschlag, sie bleiben aber vergleichsweise gering. Anteilsmässig an den Gesamterträgen beitragen Gefahrgutzuschläge rund ein halbes Prozent. Die Abbildung 3-20 fasst die Entwicklung der Erträge zusammen.

---

<sup>36</sup> Der Gotthard-Basistunnel wurde mit dem Fahrplanwechsel vom 11. Dezember 2016 in Betrieb genommen. Ein Teil des Güterverkehrs benutzte den Basistunnel bereits ab September 2016.

<sup>37</sup> Vgl. Kapitel 3.7.3.

**Abbildung 3-20: Erträge aus dem Gefahrgutzuschlag auf dem SBB-Streckennetz, in CHF, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Es stellt sich die Frage, inwiefern die durch Gefahrguttransporte zusätzlich entstandenen Kosten durch die Erträge aus dem Gefahrgutzuschlag gedeckt werden. Da keine Daten zu dieser Frage zur Verfügung stehen, wird diese Frage auf qualitativer Ebene im Rahmen der Interviews weiter vertieft.

### 3.7.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Die Meinungen sind eher neutral. Die meisten der befragten Fachpersonen erachten das Trassenpreiselement als sinnvoll und stellen es nicht in Frage. Dass für Gefahrgüter ein Zuschlag zur Deckung der Vorhaltekosten der Wehrdienste der Kantone verlangt wird, ist für die grosse Mehrheit der Akteurinnen und Akteure nachvollziehbar.

Die Beträge des Zuschlags sind relativ zu den Gesamtkosten eines Gefahrguttransports vernachlässigbar, was die quasi inexistente Anreizwirkung des Trassenpreiselements erklärt. Einstimmig sind die Fachpersonen der Meinung, dass der Gefahrgutzuschlag keinerlei Anreize zu Verhaltensänderungen hinsichtlich der Angebotsplanung verursacht. Dies ist vor allem hinsichtlich potenziell negativer Anreize relevant. Eine von der Schiene auf die Strasse verursachte Verlagerung von Gefahrgüter ist in der Tat nicht erwünscht, wurde aber auch von keinem Akteur und keiner Akteurin festgestellt. Da der Zielkonflikt aber besteht (Gefahrgüter sollten nicht auf die Strasse, aber auf der Schiene wird ein Zuschlag verlangt), muss die Lage

laufend beobachtet werden. Erwähnt wurde auch, dass Vorschriften, die den Transport von gewissen Gütern auf der Strasse verbieten, die Verlagerung verhindern können.

Der sinkende Trend beim Gesamtvolumen an Gefahrgüter lässt sich demnach nicht durch die Anreizwirkung des Trassenpreiselementes erklären. Mehrere Fachpersonen vermuten, dass der Rückgang mehrheitlich auf eine sinkende Nachfrage nach Transporten fossiler Treibstoffe (hierzu genannt wurde zum Beispiel die Schliessung der Raffinerie in Collombey im Jahr 2015) zurückzuführen ist.

#### **b) Kritische Punkte**

Es wird zu bedenken gegeben, dass aufgrund der Berechnung des Zuschlags pro Achse mit Gefahrgut der Gefahrgutzuschlag folgenden negativen Anreiz verursacht: Die Gefahrgüter, die sonst auf den Zug verteilt würden, um im Ereignisfall die Konsequenzen zu minimieren, werden nun auf wenigen Wagen gebündelt, um den Zuschlag zu minimieren.

Kritisiert wird auch die Transparenz mit Bezug auf die zu deckenden Kosten, die effektiv durch Gefahrguttransporte verursacht werden. Für einzelne Akteurinnen und Akteure ist der Zuschlag zu hoch. Gewisse Akteurinnen und Akteure im GV sehen im Zuschlag zudem eine Diskriminierung im Vergleich zum Strassenverkehr, wo kein ähnlicher Zuschlag gelte. Andere Akteurinnen und Akteure sind dagegen der Meinung, dass der Zuschlag die Kosten für kleine ISB nicht vollständig decken würde.

#### **c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen**

- Erhöhung der Kostentransparenz: Die Transparenz hinsichtlich der Verwendung der finanziellen Erträge solle erhöht werden. Dabei müsse es klar nachvollziehbar sein, welche Kosten durch administrative Aufwände, Vorhalteleistungen oder Ausbildungskosten anfallen.
- Anpassung der Bemessungsgrundlage: Da die Bepreisung nach Achskilometern zu einem negativen Anreiz führt, soll eine Anpassung der Bemessungsgrundlage geprüft werden. Als mögliche Alternativen wurde eine Bemessung nach Ladeinheit oder nach Gewicht zur Diskussion gestellt.



## 3.8 Lärmbonus

### 3.8.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Der Lärmbonus ist ein anreizorientiertes Trassenpreiselement mit einem klaren Wirkungsziel: Er soll den Einsatz von leiseren Wagen im Güterverkehr fördern und einen Beitrag an die Investitionskosten der EVU resp. der Wagenvermieter leisten. Besonders gefördert werden dabei Investitionen in scheibengebremstes Rollmaterial.

Je nach Bremstyp und Raddurchmesser werden unterschiedliche Boni bezahlt. Abbildung 3-21 gibt eine Übersicht zum angewendeten Bonussystem.

**Abbildung 3-21: Kategorien und Entgelte des Lärmbonus**

Kategorien	Bonus in CHF/Achskm
Typ 1: Fahrzeuge, die mit Scheibenbremsen ausgerüstet sind und deren Raddurchmesser 500mm oder mehr beträgt	0.030
Typ 2: Fahrzeuge, die mit Verbundstoffbremsklötzen oder Trommelbremsen ausgerüstet sind und deren Raddurchmesser 500mm oder mehr beträgt	0.016
Typ 3: Fahrzeuge, die mit den oben genannten Bremssystemen ausgestattet sind und deren Raddurchmesser weniger als 500mm beträgt	0.010

Quelle: Schweizerische Bundesbahnen, Leistungskatalog Infrastruktur (2021)

Kein Bonus wird bei Fahrten entrichtet, bei denen mindestens ein Wagen nicht in der Silent Wagon Data Base registriert ist oder mindestens ein Wagen mit Grauguss-Bremssohlen ausgestattet ist.<sup>38</sup>

Der Lärmbonus wurde 2013 im Rahmen des Trassenpreissystems 2013 revidiert und stärker differenziert. Mit der Revision der Netzzugangsverordnung 2021 gab es eine geringfügige Anpassung des Systems – der Bonus für Fahrzeuge mit Verbundstoffbremsklötzen (Typ 2) wurde von 0.02 CHF auf 0.016 CHF pro Achskilometer gesenkt.

#### Exkurs: Internationale Anwendung und weitere Entwicklung

Ein fahrleistungsabhängiger Bonus für lärmsanierte Wagen ist primär in den Nachbarländern Österreich und Deutschland bekannt.<sup>39 40</sup> In Österreich wird ein vergleichbares System wie in der Schweiz angewendet. Wagen mit Verbundstoffbremsklötzen profitieren von einer Trassenpreisreduktion von 0.01 € pro Achskilometer.<sup>41</sup> In Deutschland wurde hingegen ein Bonus-Malus-System angewendet, wodurch sich der Trassenpreis für lärmsanierte Wagen verringerte, und für lärmintensive Wagen erhöhte. Dieses

<sup>38</sup> Seit 2020 gelten in der Schweiz neue Lärmgrenzwerte, wodurch der Einsatz von Grauguss-Bremssohlen faktisch verboten wurde.

<sup>39</sup> Auch in der Tschechischen Republik, Dänemark und den Niederlanden werden oder wurden vergleichbare Systeme angewendet.

<sup>40</sup> Independent Regulators Group - Rail (2020)

<sup>41</sup> ÖBB-Infrastruktur AG (2021)

System wurde allerdings 2020 abgeschafft, da der Einsatz von Grauguss-Bremssohlen gänzlich untersagt wurde.<sup>42</sup>

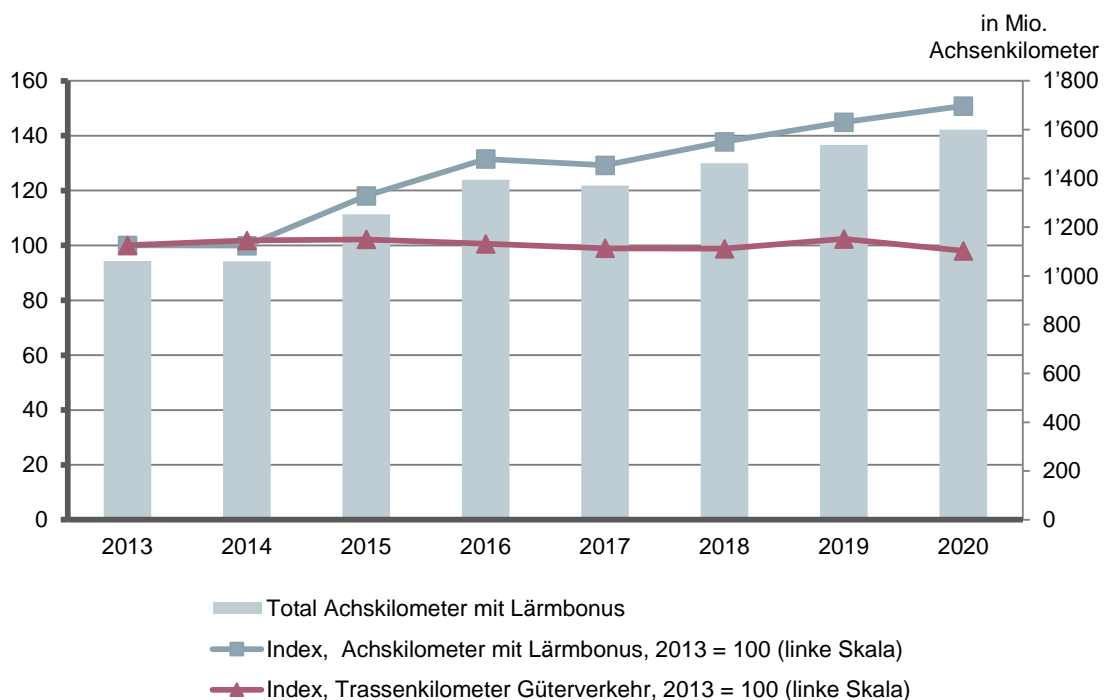
Dies passt zur allgemeinen Stossrichtung in der Europäischen Union. Diese setzt generell auf einen zweispurigen Ansatz zur Reduktion von Eisenbahnlärm. Einerseits werden Grenzwerte für die Lärmemissionen von Güterwagen eingeführt<sup>43</sup>, andererseits stehen durch die Connecting Europe Facility (CEF) zusätzliche Mittel für die Umrüstung von Güterwagen zur Verfügung. Damit hat auch die Europäische Union die Weichen für die komplette Umrüstung von lärmintensiven Güterwagen gestellt.

### 3.8.2 Quantitative Analyse

#### a) Analyse von Mengendaten

Der Lärmbonus betrifft ausschliesslich den Güterverkehr. Deshalb wird die Entwicklung der Achskilometer mit Lärmbonus in der Abbildung 3-22 mit dem Gesamtgüterverkehr verglichen, gemessen an den Trassenkilometer.

**Abbildung 3-22: Achskilometer mit Lärmbonus und Total Trassenkilometer GV auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

<sup>42</sup> DB Netz AG (2020)

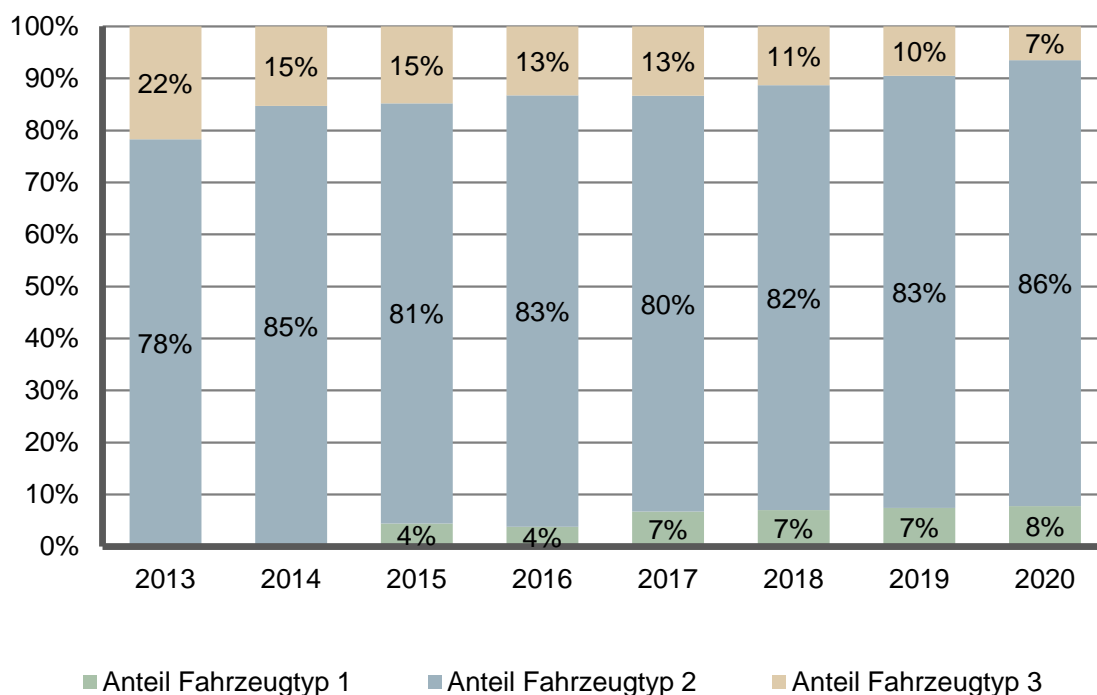
<sup>43</sup> Europäische Kommission (2019)

Wie aus den Daten zu erkennen ist, steigt die Anzahl Achskilometer mit Lärmbonus über den ganzen analysierten Zeitraum, mit der Ausnahme eines leichten Rückgangs im Jahr 2017. Im Vergleich zum Vorjahr ging 2017 die Zahl Achskilometer mit Lärmbonus um knapp 2% zurück. Wie im Kapitel 3.5 erläutert wird, lässt sich dieser Rückgang primär durch die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels erklären. Diese allein führte zu einem Rückgang im Umfang von rund 50 Mio. Achskilometer mit Lärmbonus.

Der steigende Trend beim Total Achskilometer mit Lärmbonus setzte sich fort, obwohl die zurückgelegten Trassenkilometer im Güterverkehr zwischen 2016 und 2018 rückläufig waren. Erst 2019 stieg die Anzahl Trassenkilometer im Güterverkehr wieder an. Im Pandemiejahr 2020 ist wiederum ein starker Rückgang bei den Trassenkilometern feststellbar.

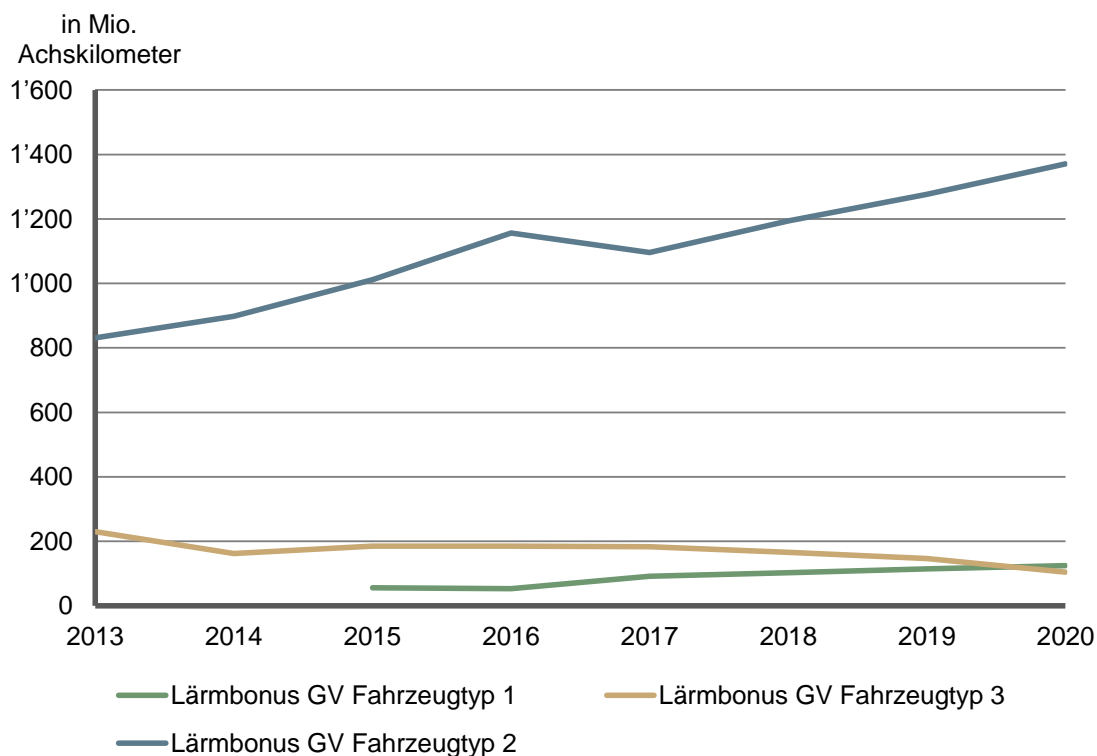
Im Gegensatz zur relativ konstanten Entwicklung des Gesamtgüterverkehrs wächst der lärm-bonusbegünstigte Güterverkehr stark: Zwischen 2013 und 2020 um über 50%. Besonders stark fällt der Anstieg in den Jahren 2015, 2016 und ab 2018 aus. Zudem setzt sich die Zunahme auch im Jahr 2020 fort, trotz rückläufigem Güterverkehrsvolumen.

**Abbildung 3-23: Anteil Lärmbonus pro Fahrzeugtyp am Total Achskilometer mit Lärmbonus auf dem SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

**Abbildung 3-24: Achskilometer mit Lärmbonus auf dem SBB-Streckennetz, nach Fahrzeugtyp, 2013 – 2020**



Quelle: SBB/ eigene Darstellung

Die Unterteilung nach Typ zeigt, dass die Mehrheit der Achskilometer mit Lärmbonus auf den Fahrzeugtyp 2 zurückzuführen ist. Bei den zwei restlichen Typen zeigt sich eine unterschiedliche Entwicklung. Die Anzahl Achskilometer mit Lärmbonus beim Typ 3 gehen tendenziell zurück. Der Abwärtstrend ist vor allem nach 2017 erkennbar. Der Anteil Lärmbonus, der auf Fahrzeuge des Typs 1 zurückzuführen ist, nimmt ab 2016 hingegen zu.

Anteilmässig machen Fahrzeuge des Typs 2 rund 80% aus. Da seit 2017 der Anteil Fahrzeuge des Typs 3 schneller abnahm als der Anteil der Fahrzeuge des Typs 1 zunahm, ist die Tendenz steigend. Von 80% im Jahr 2017, stieg der Anteil des Typs 2 im Jahr 2020 auf 86%. Beim Typ 3 geht ab 2017 neben der Anzahl Achskilometer auch der Anteil kontinuierlich zurück. Genau umgekehrt ist die Entwicklung beim Fahrzeugtyp 1, dem lärmärmsten Typ.

Diese Entwicklung entspricht den Erwartungen, da neues oder umgerüstetes Rollmaterial nach und nach den besseren Standards entspricht. Entsprechend fallen Fahrzeuge des Typs 3 mehr und mehr weg und werden durch Fahrzeuge des Typs 1 oder 2 ersetzt, was sich in den gewährleisteten Boni widerspiegelt.

Wie im nachfolgenden Kapitel 3.8.3 erläutert, kann der Lärmbonus laut den befragten Fachpersonen nur bedingt als effektives Anzelement betrachtet werden. Dass der Lärmbonus in der Vergangenheit eine Anreizwirkung hatte, wird tendenziell bestätigt. Allerdings hatte er laut

den meisten Akteurinnen und Akteuren keinen massgeblichen Einfluss. Gegenwärtig wird die Anreizwirkung mehrheitlich in Frage gestellt.<sup>44</sup>

### Exkurs: Monitoring Güterwagen

Das Bundesamt für Verkehr (BAV) führt regelmässige Kontrollen und Eisenbahnlärmmessungen durch. Im Rahmen der Berichterstattung über die Umsetzung der neuen Regelung im gemischten Ausschuss zum Landesverkehrsabkommen mit der EU wird periodisch der Bericht «Monitoring Güterwagen» erstellt.<sup>45</sup> Dieser lässt Rückschlüsse auf das Gesamtbild bei der Förderung von lärmarmen Güterwagen zu.

Aus dem Monitoring geht – in Einklang mit den in diesem Bericht gemachten Erläuterungen – hervor, dass im Bereich der lärmsanierten Güterwagen in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht wurden. So nahm der Anteil der lärmsanierten Wagen seit 2016 von 70-80% auf über 97% zu. Die Häufigkeit von Messungen von über 86 dB nahm dementsprechend über den gleichen Zeitraum bedeutend ab.

Diese Entwicklung dürfte allerdings nicht nur durch die Anreizwirkung des Lärmbonus getrieben sein, sondern auch durch die Verschärfung der Emissionsgrenzwerte der TSI NOI<sup>46</sup> per 2020. Durch diese Anpassung konnte der Anteil der mit Graugussbremssohlen ausgestatteten Güterzüge praktisch auf null reduziert werden, wodurch eine klare Reduktion der Lärmemissionen erreicht wurde.

Aus den Erkenntnissen aus dem Monitoring Güterwagen und den Auswertungen der vorliegenden quantitativen Analyse lassen sich mehrere Fragen für die qualitative Analyse ableiten:

- Kann die positive Entwicklung bei lärmarmen Güterwagen auf den Lärmbonus, die Verschärfung der Emissionsgrenzwerte oder das Zusammenspiel dieser beiden Massnahmen zurückgeführt werden? Welche Rolle spielen anderweitige Faktoren, wie zum Beispiel Gesetzgebungen in Nachbarländern der Schweiz?
- Welche Anreizwirkung geht heutzutage vom Lärmbonus aus? Kann der Lärmbonus – unter Umständen auch in revidierter Form – einen wesentlichen Beitrag zur weiteren Reduktion von Lärmemissionen leisten?
- Gibt es anderweitige, effizientere Möglichkeiten, um die Lärmemissionen in der Schweiz weiter zu reduzieren?

### b) Entwicklung der Erträge

Wie in der Abbildung 3-25 dargestellt ist, steigt der Lärmbonus im untersuchten Zeitraum von 19 auf 32 Millionen CHF.<sup>47</sup> Nach dem gleichen Muster wie die Entwicklung des Gesamtverkehrsaufkommens ging der totale Lärmbonus im Jahr 2017 leicht zurück. Ansonsten steigt der Lärmbonus jedes Jahr.

<sup>44</sup> Vgl. Kapitel 3.8.3.

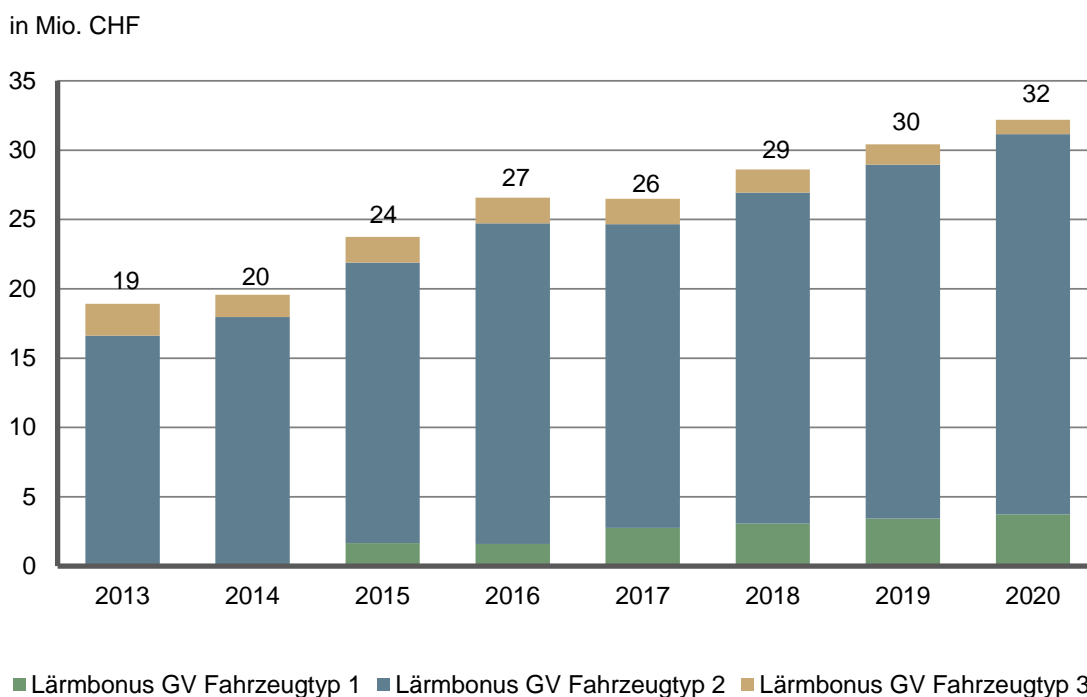
<sup>45</sup> Bundesamt für Verkehr BAV (2021)

<sup>46</sup> Die anzuwendende technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems «Fahrzeuge – Lärm» (TSI NOI) basiert auf der Durchführungsverordnung (EU) 2019/774 der Europäischen Kommission. Diese legt die geltenden Emissionsgrenzwerte für den Eisenbahnverkehr fest.

<sup>47</sup> Nicht berücksichtigt sind hier die Ausgleiche aus den Vorjahren.

Da der Lärmbonus als Rabatt konzipiert ist, reduziert er den Gesamtertrag des Trassenpreissystems. Der Lärmbonus entsprach 2013 1.9% des Gesamtertrages. Im Jahr stieg dieser Anteil auf 3.2%.

**Abbildung 3-25: Gewährleistete Lärmboni auf dem SBB-Streckennetz, nach Fahrzeugtyp, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### 3.8.3 Qualitative Analyse

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Der Lärmbonus wurde in den Fachgesprächen kontrovers diskutiert. Nicht zuletzt wegen den zahlreichen Rahmenbedingungen, die es bei diesem Trassenpreiselement zu berücksichtigen gibt. Dazu gehören vor allem Vorschriften wie das Graugussbremssohlenverbot im In- und Ausland sowie weitere Regelungen und die gewährten Lärmboni im Ausland.

Mehrfach wurde festgehalten, dass der Lärmbonus in der Vergangenheit eine positive Wirkung hatte. Er hat zu einer Beschleunigung der Umrüstung auf lärmärmeres Rollmaterial beigetragen. Grundsätzlich hätten alle Beteiligten ein Interesse daran, lärmärmeres Rollmaterial zu fördern und die Lärmemissionen an der Quelle zu reduzieren. Lärmschutzmassnahmen wie Schutzwände seien im Vergleich aufwendig und teuer.

## b) Kritische Punkte

Aus heutiger Sicht habe der Lärmbonus seine Anreizwirkung aber weitgehend verloren. Für die meisten Fachpersonen war der positive Effekt zwar wie erwähnt vorhanden. Entscheidend für die breite Sanierung und Reduktion der Lärmemissionen sei aber doch das Verbot von Graugussbremssohlen gewesen. Ohne dieses Verbot hätte die Entwicklung nicht im gleichen Mass stattgefunden. Einzelne Fachpersonen sehen auch die Lärmboni im Ausland<sup>48</sup> als Faktor, der wesentlich zum Einsatz lärmärmerer Fahrzeuge geführt habe, dies –vor dem Hintergrund, dass der grösste Teil des Rollmaterials im GV aus dem Ausland stammt und nur ein kleiner Teil des Verkehrs in der Schweiz stattfindet.

Für mehrere Akteurinnen und Akteure ist zudem nicht nachvollziehbar, dass für etwas das heute gesetzlich vorgeschrieben ist, immer noch ein Bonus gewährt wird. Inzwischen sei nicht mehr von einer Anreizwirkung auszugehen. Auch der in der quantitativen Analyse beobachtete Anstieg beim Anteil der mit Scheibenbremsen ausgestatteten Fahrzeuge könne nicht mehr auf den Lärmbonus zurückgeführt werden. Weiter wird darauf hingewiesen, dass in anderen Ländern die Lärmboni mittlerweile nicht mehr ausbezahlt werden. Demgegenüber unterstreichen einzelne Akteurinnen und Akteure aus dem Güterverkehr, dass bei den Investitionen in lärmärmeres Rollmaterial mit den Lärmboni gerechnet wurde und weiterhin damit gerechnet wird.

Angesichts der nicht mehr vorhandenen Anreizwirkung beurteilen die meisten Fachpersonen die durch den administrativen Aufwand verursachten Kosten als höher als der erbrachte Nutzen des Lärmbonus. Auch im Hinblick auf die Kostenwahrheit sehen die meisten Fachpersonen für den Lärmbonus keine Rechtfertigung: Der Zusammenhang zu den Grenzkosten der ISB ist nicht gegeben.

Viele der befragten Fachpersonen kommen aus obigen Gründen zum Schluss, dass der Lärmbonus heute weitgehend einer indirekten Subvention des GV entspreche. Problematisch sei dabei nicht die Subvention an sich. Kritisiert wird aber, dass dies nicht transparent als solches kommuniziert werde, sondern verdeckt über das Trassenpreissystem erfolge.

Kritisch äussern sich schliesslich mehrere Fachpersonen auch zum Vorschlag, mit dem Lärmbonus Fahrzeuge mit Scheibenbremsen zusätzlich zu fördern. Zwar seien Scheibenbremsen im PV mehrheitlich Standard. Einerseits seien aber Systeme mit Scheibenbremsen schwerer, was sich negativ auf den Verschleiss auswirke.<sup>49</sup> Andererseits sei das Bremsverhalten von Zugkompositionen, die Fahrzeuge mit unterschiedlichen Bremssystemen enthalten, nicht optimal, weil dann kein gleichmässiges Bremsen aller Wagen mehr möglich sei.

## c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen

- Abschaffung des Lärmbonus: Von mehreren der befragten Fachpersonen wird vorgeschlagen, den Lärmbonus abzuschaffen oder doch zumindest dessen Abschaffung ernsthaft zu

---

<sup>48</sup> Vgl. Exkurs «Internationale Anwendung und weitere Entwicklung» in Kapitel 3.8.1.

<sup>49</sup> Der negative Effekt hinsichtlich des Verschleisses kann auf die höhere dynamische Radkraft resp. die höhere ungefederte Masse zurückgeführt werden.

prüfen. Dafür spreche insbesondere die nicht mehr vorhandene Anreizwirkung, die die Boni heute noch haben würden, sowie die weiteren oben erwähnten Punkte.

- **Revision des Lärmbonus:** Als Alternative zur Abschaffung wird die Anpassung des Lärmbonus im Sinne von strengeren Anforderungen für dessen Gewährung zur Diskussion gestellt. Eine solche Anpassung würde primär bedeuten, dass der Lärmbonus nur noch für mit Scheibenbremsen ausgestattete Fahrzeuge gewährt würde. Zu prüfen wäre, wie hoch der entsprechende Bonus angesetzt werden müsste, damit das Umsteigen auf Fahrzeuge mit Scheibenbremsen in substanziellem Ausmass beschleunigt werden kann, so dass Zugkompositionen möglichst vollständig aus Fahrzeugen mit Scheibenbremsen bestehen würden (vgl. den letzten der oben diskutierten kritischen Punkte).
- **Ersatz des Lärmbonus:** Viele der befragten Fachpersonen haben festgehalten, dass weniger der Lärmbonus, sondern stärker die bestehenden Vorschriften die Entwicklung des Rollmaterials, insbesondere die Wahl des Bremssystems, beeinflusst haben. Zu prüfen sei deshalb, ob als Ersatz des Lärmbonus vermehrt eine Kombination von Vorschriften und direkter finanzieller Unterstützung (z. B. Investitionshilfen für die Umrüstung auf Scheibenbremsen) umgesetzt werden sollte. Zudem wurde mehrmals erwähnt, dass das Thema Lärm als Ganzes betrachtet und sowohl beim Rollmaterial als auch bei der Infrastruktur Massnahmen umgesetzt werden müssen.
- **Malus-System:** Ein Malus System ist eine weitere Alternative, die von einzelnen Fachpersonen erwähnt wurde. Anstelle eines Bonus für lärmarme Fahrzeuge würden in einem solchen System diejenigen Akteurinnen und Akteure einen Malus bezahlen, die bestehende Anforderungen nicht erfüllen würden. Das hätte auch den Vorteil, dass nicht nur die Ausstattung des Rollmaterials, sondern auch dessen Wartung relevant wären. Wenn die Wartung vernachlässigt und als Folge die Lärmgrenzwerte überschritten würden, müsste ein Malus in Form einer Gebühr bezahlt werden.

Insgesamt zeigen die obigen Ausführungen, dass die befragten Fachpersonen verschiedene gut begründete Vorschläge für die Anpassung oder Ablösung des Lärmbonus zur Diskussion stellen. Eine vertiefte Analyse dieser Vorschläge bietet sich somit an.

#### **Beurteilung zu den Bewertungskriterien**

**K4 / Zielwert:** *Die Anzahl der Achskilometer mit Lärmbonus soll erhöht werden. Langfristig sollen nur noch lärmsanierte Güterwagen auf dem Schweizer Streckennetz unterwegs sein.*

Die Entwicklung bei den zurückgelegten Achskilometern mit Lärmbonus kann als positiv beschrieben werden. Praktisch die gesamte Güterwagenflotte in der Schweiz wurde inzwischen lärmsaniert. Allerdings müssen bei dieser Beurteilung die zahlreichen Rahmenbedingungen wie das Graugussbremssohlenverbot, ausländische Lärmboni oder die TSI-NOI berücksichtigt werden. Diese Rahmenbedingungen haben gemäss den Aussagen der befragten Fachpersonen eine stärkere Wirkung auf die Umrüstung von Güterwagen gehabt als der Lärmbonus. Zusammengefasst attestiert die grosse Mehrheit der befragten Fachpersonen dem Lärmbonus eine ursprünglich positive Anreizwirkung. Diese sei aber seit der Einführung des Graugussbremssohlenverbotes im Jahr 2020 weitgehend verloren gegangen.



## 3.9 Stornierungsentgelt

### 3.9.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Das Stornierungsentgelt ist sowohl ein Anreizelement als auch ein Element zur Kostendeckung. Es findet in erster Linie im Güterverkehr eine Anwendung, da dieser keinem festen Taktfahrplan folgt. Das Stornierungsentgelt soll dazu beitragen, dass möglichst keine Trassenkapazitäten aufgebraucht werden, ohne dass tatsächlich ein Zug diese Kapazität in Anspruch nimmt. Entsprechend soll die Planungssicherheit erhöht und die Auslastung der Infrastruktur verbessert werden. Zudem sollen im Falle einer Stornierung die bereits entstandenen administrativen Kosten gedeckt und die Opportunitätskosten bepreist werden.

Da mit abnehmender zeitlicher Distanz zum geplanten Abfahrtszeitpunkt die mögliche Neuvergabe der Kapazität und die damit verbundene Planung schwieriger wird, ist das zu leistende Stornierungsentgelt umso höher, je kürzer die zeitliche Distanz der Stornierung zum Abfahrtszeitpunkt ausfällt. Entsprechend soll das Stornierungsentgelt auch einen Anreiz für eine möglichst frühe Stornierung geben.

Zwischen 2013 und 2017 wurde das Stornierungsentgelt auf Basis der ursprünglich bestellten Trassenkilometer berechnet. Da der Einnahmeausfall pro Trassenkilometer je nach Zuggattung und Streckentyp unterschiedlich ausfällt (der Basispreis Trasse für eine Fernverkehrsstrasse ist zum Beispiel höher als jener einer Güterzugtrasse), wurde mit dem nTPS17 das Stornierungsentgelt an den Basispreis Trasse gekoppelt und zeitlich differenziert. Seither berechnet sich das Stornierungsentgelt durch die Multiplikation des differenzierten Basispreis Trasse (inkl. Haltezuschläge) mit folgenden Faktoren:

**Abbildung 3-26: Faktoren nach Abbestellungszeitpunkt**

Abbestellungszeitpunkt	Faktor
Bis 61 Tage vor dem Verkehrstag	0.2
31 bis 60 Tage vor dem Verkehrstag	0.5
30 bis 5 Tage vor dem Verkehrstag	0.7
4 Tage bis 24 Stunden vor der fahrplanmässigen Abfahrt	0.8
Weniger als 24 Stunden vor der fahrplanmässigen Abfahrt	1.0
Nach der fahrplanmässigen Abfahrt	2.0

Quelle: Schweizerische Bundesbahnen, Leistungskatalog (2021)

Durch die Änderungen im Rahmen des nTPS17 und Anpassungen der zeitlichen Differenzierung per 2019 können die Daten aus den verschiedenen Jahren nur bedingt miteinander verglichen werden. Auf mögliche Aggregationen von verschiedenen Kategorien des Abbestellungszeitpunkt wird daher verzichtet. Die Daten werden, sofern vorhanden, pro Abbestellungszeitpunkt ausgewiesen und einzig auf Einnahmesebene gesamthaft aggregiert (vgl. Abbildung 3-28).

### 3.9.2 Quantitative Analyse

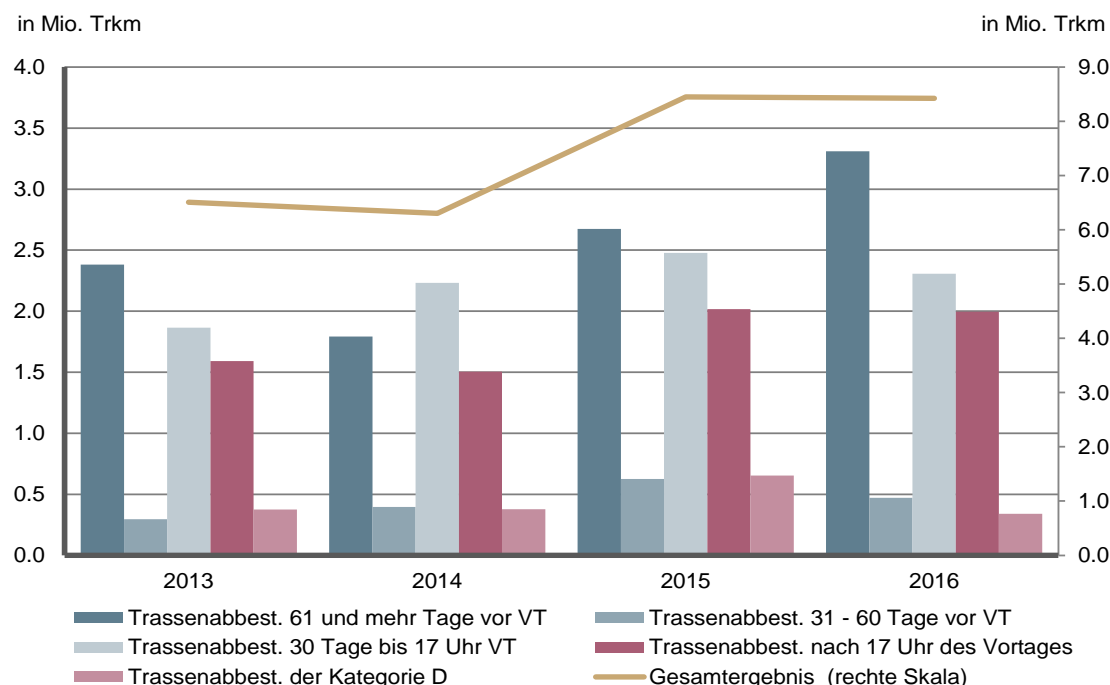
#### a) Analyse von Mengendaten

Die mit dem nTPS17 eingeführte Revision der Stornierungsentgelte führt zu einem Datenbruch. Bei den Mengendaten sind die Anzahlen Trassenabbestellungen nur für die Jahre 2013 bis 2016 verfügbar. Zudem überschneiden sich die ursprünglichen und die revidierten Kategorien nur teilweise.<sup>50</sup>

Die Zahl der abbestellten Trassenkilometer stieg zwischen 2013 und 2016 von 6,5 auf 8,4 Millionen. Die Trassenabbestellungen sind mehrheitlich auf den Güterverkehr zurückzuführen. In der Kategorie «nach 17 Uhr des Vortages» ist allerdings auch der Fernverkehr für zwischen 25% und 50% der Abbestellungen verantwortlich. Die Abbildung 3-27 zeigt, dass der Anstieg zwischen 2014 und 2015 stattgefunden hat. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Stornierungen 2014 gesunken. Im Jahr 2016 blieben sie konstant.

Die Trassen wurden entweder 61 Tage und mehr vor dem Verkehrstag oder 30 Tage und weniger vor dem Verkehrstag abbestellt. Zwei Monate vor dem Verkehrstag (31 – 60 Tage vor VT) wurden deutlich weniger Trassen abbestellt.

**Abbildung 3-27: Abbestellte Trassenkilometer mit Stornierungsentgelt, SBB-Streckennetz, 2013 – 2016**



Quelle: SBB/ eigene Darstellung

<sup>50</sup> Die Kategorie «Trassenabbestellungen 30 Tage bis 17 Uhr Verkehrstag» wurde z. B. durch die Kategorien «Trassenabbestellungen 30 bis 5 Tage vor dem Verkehrstag» und «4 Tage bis 24 Stunden vor Abfahrt» ersetzt.

## b) Entwicklung der Erträge

Im Gegensatz zu den Mengendaten stehen für die Erträge Daten für den ganzen Beobachtungszeitraum zur Verfügung. Mit zwischen 3 und 9,2 Millionen CHF Einnahmen pro Jahr tragen die Stornierungsentgelte allerdings nur zu einem kleinen Teil des Gesamtertrages bei.

Die Abbildung 3-28 stellt die Erträge pro Kategorie dar. Deutlich erkennbar ist **die mit der Revision einhergehende Erhöhung der Erträge**. Im Vergleich zum Vorjahr sind diese im Jahr 2017 mit 9,2 Millionen CHF knapp doppelt so hoch. Zwei Effekte tragen zu dieser Erhöhung bei. Einerseits steigen die Erträge in den vier Kategorien, die bereits von 2013 – 2016 bestanden aufgrund der Koppelung an den Basispreis Trasse, der für die bestellte Trasse fällig geworden wäre. Andererseits kommt 2017 mit den «Trassenabbestellungen nach Abfahrt» eine zusätzliche Kategorie dazu.

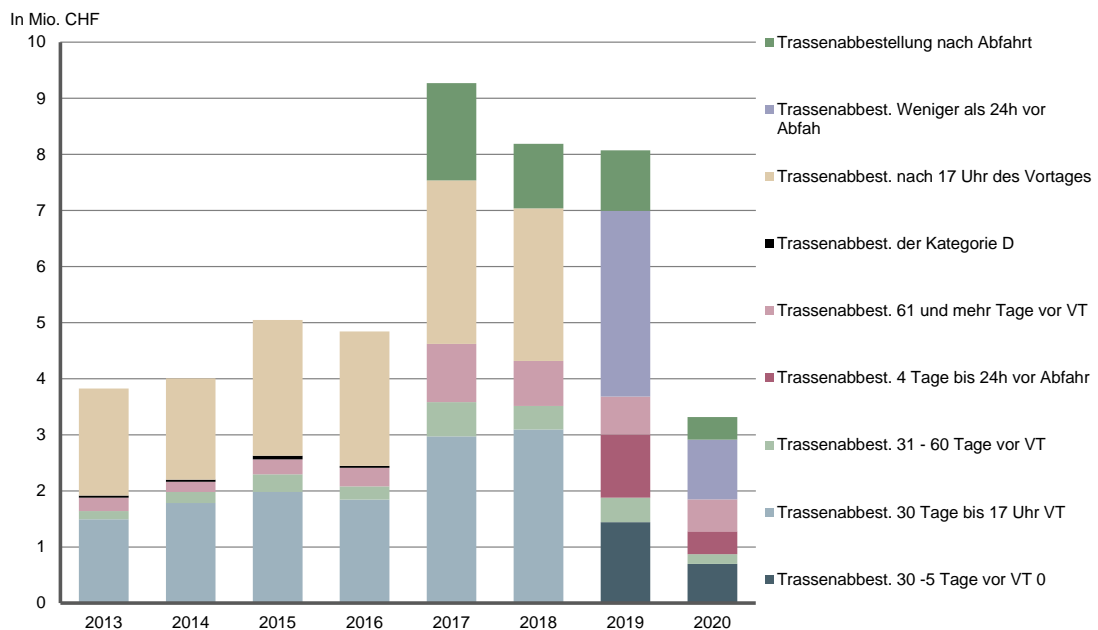
Die Einteilung der Trassenabbestellungen in die neuen Kategorien ist erst ab 2019 erkennbar. Wie einleitend erwähnt, decken sich die neuen und alten Kategorien nicht vollständig. Gewisse Vergleiche sind aber durchaus möglich. So entsprechen die Erträge von 2019 aus den Kategorien «30 – 5 Tage vor Verkehrstag», «4 Tage bis 24h vor Abfahrt» und «weniger als 24h vor Abfahrt» in etwa denen der Kategorien «30 Tage bis 17Uhr am Verkehrstag» und «nach 17 Uhr des Vortages».

### Anzeichen auf eine Anreizwirkung der Trassenpreisrevision

Der Vergleich zwischen den Jahren 2017 und 2018 zeigt eine klare Reduktion der gezahlten Stornierungsentgelte auf. Dabei fällt vor allem der Rückgang der eher kurzfristigen Stornierungen bzw. der Stornierungen nach Abfahrt auf. Die weitere Entwicklung kann allerdings nicht mehr beurteilt werden. Einerseits wurde im Jahr 2019 die verwendete zeitliche Differenzierung des Stornierungsentgeltes revidiert, was einen Direktvergleich erschwert. Andererseits folgte im Jahr 2020 die Corona-Pandemie, welche zu einer Sistierung des Stornierungsentgeltes führte.

Nichtsdestotrotz kann eine mögliche Reaktion der EVU auf die Koppelung des Stornierungsentgelts an den Trassenpreis angenommen werden. Eine klare Bestätigung dieser Annahme wäre aber erst möglich, wenn die Daten zu mehreren Folgejahren – speziell nach der Corona-Pandemie – zur Verfügung stehen. Die Einschätzungen aus den Fachgesprächen zu einer möglichen Anreizwirkung folgen im nächsten Unterkapitel.

**Abbildung 3-28: Erträge aus Stornierungsentgelten, nach Kategorie, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB/ eigene Darstellung

### 3.9.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Grundsätzlich sind sich die befragten Fachpersonen einig, dass Anreize zur Freihaltung von Kapazitäten sinnvoll sind und nicht genutzte Trassen bezahlt werden müssen. Auch die Kopplung an den Basispreis Trasse wird nicht in Frage gestellt.

Die Fachpersonen weisen aber darauf hin, dass im PV das Stornierungsentgelt keine wirklich spürbare Anreizwirkung entfalten kann und deshalb für die EVU im PV kaum von Bedeutung ist. Sowohl im bestellten RPV wie auch im Fernverkehr ist der Fahrplan fix. Die Züge können nicht flexibel auf ungenützte Trassen ausweichen. In den geschlossenen Schmalspurnetzen sei das Stornierungsentgelt ebenfalls kaum relevant, weil keine anderen EVU die Trassen benutzen würden (mit der Ausnahme von Zügen zur Instandhaltung der Infrastruktur).

Aus Sicht der Trassenvergabestelle ist die Entwicklung dennoch positiv. Seit der Revision sei eine Tendenz hin zu früheren Abbestellungen festzustellen. Als positives Signal wird auch die Tatsache wahrgenommen, dass das Modell in anderen Ländern als Diskussionsgrundlage diene.

Generell befürworten die Akteurinnen und Akteure eine internationale Harmonisierung der Stornierungsentgelte.

## b) Kritische Punkte

Kritisch wird neben der fehlenden Anreizwirkung im PV auch die Argumentation der Kostendeckung beurteilt – gemäss Art. 19d der NZV soll das Stornierungsentgelt die verursachten Verwaltungskosten decken und zur Deckung der Vorhaltekosten beitragen. Vereinzelt wurde der Zusammenhang zwischen diesen Kosten und der angewendeten Preisdifferenzierung von den EVU bezweifelt.

Im GV wird das Stornierungsentgelt zudem tendenziell als «Strafe» wahrgenommen. Die befragten Fachpersonen der EVU im GV sind zwar einverstanden, dass Kapazitäten optimal genutzt werden sollen. Sie betrachten das Stornierungsentgelt aber diesbezüglich als wenig zielführende Massnahme. In erster Linie würde das Stornierungsentgelt die Wettbewerbsfähigkeit des Schienen-GV reduzieren und dies in einem an sich schon sehr kompetitiven Marktumfeld. Insbesondere wird kritisiert, dass die Stornierungsentgelte auch aufgrund von Störungen im Ausland bezahlt werden müssen, die nicht durch die EVU verursacht würden.<sup>51</sup>

## c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen

- Ersatz durch Reservationsgebühr: Alternativ wird vereinzelt die Einführung einer Reservationsgebühr vorgeschlagen. Diese könnte dazu beitragen, dass Trassen noch bewusster bestellt werden. Andererseits wäre eine solche Lösung möglicherweise mit zusätzlichem administrativem Aufwand verbunden. Zudem deuten die Fachgespräche darauf hin, dass häufig unbeeinflussbare Faktoren für die Stornierungen verantwortlich sind. Eine Reservationsgebühr würde die Lage in solchen Fällen entsprechend nicht verbessern.

### Beurteilung zu den Bewertungskriterien

**K5 / Zielwert:** *Stornierungen, insbesondere kurzfristige, sollen reduziert werden, da diese aufgrund der Auswirkungen auf die Planungssicherheit stärker ins Gewicht fallen resp. nicht durch andere Züge ersetzt werden können.*

Eine Reduktion der Gesamtanzahl an Stornierungen konnte nicht erreicht werden. Dafür sind die betroffenen EVU – speziell im Güterverkehr – zu stark von externen Einflüssen abhängig. Allerdings konnte festgestellt werden, dass die Abbestellung von nicht benötigten Trassen tendenziell früher stattfindet. Die sehr kurzfristigen Stornierungen resp. Stornierungen nach der geplanten Abfahrt haben somit abgenommen. Es kann entsprechend ein positives Fazit zum Stornierungsentgelt gezogen werden.

<sup>51</sup> Hinweis: SBB-I hat auf diese Problematik im Jahr 2020 reagiert und verrechnet bei Störungen oder baubedingten Unterbrüchen in den am Zuglauf beteiligten Ländern kein Stornierungsentgelt mehr. Störungs- oder baustellenbedingte Stornierungen müssen durch die EVU mittels Selbstdeklaration gemeldet werden.

### 3.10 Netzlastfaktor (Energiebezug)

#### 3.10.1 Beschrieb des Trassenpreiselementes

Der Energiebezug wird heutzutage fast ausschliesslich gemäss der effektiv bezogenen Strommenge verrechnet. Dabei wird – durch den Netzlastfaktor – eine Differenzierung des zu verrechnenden Strompreises nach Uhrzeit vorgenommen. Abbildung 3-29 gibt eine Übersicht zu den Netzlastfaktoren:

**Abbildung 3-29: Übersicht der angewendeten Netzlastfaktoren**

Netzlastfaktoren	Faktor
Normaltarif (zwischen 09:00 – 15:59 Uhr und 19:00 – 21:59 Uhr)	1.0
HVZ (zwischen 06:00 – 08:59 Uhr und 16:00 – 18:59 Uhr) *	1.2
Nachttarif (zwischen 22:00 – 05:59 Uhr)	0.6
* An Samstagen, Sonntagen und allgemeinen Feiertagen gibt es keine HVZ, der Normaltarif gilt zwischen 06:00 – 21:59 Uhr	

Quelle: Schweizerische Bundesbahnen, Leistungskatalog Infrastruktur (2021)

Diese Differenzierung hat zum Ziel, die höheren Kosten der Energiebereitstellung während den Hauptverkehrszeiten (HVZ) über den Preis weiterzugeben und so der unterschiedlichen Nachfrage und den daraus resultierenden Produktionskosten über den Tagesverlauf Rechnung zu tragen. Der Netzlastfaktor ist dementsprechend ein Element zur Kostendeckung.

#### 3.10.2 Quantitative Analyse

Zwei Grössen sind für die quantitative Analyse des Energiebezugs relevant. Erstens sind es Daten zu den bezogenen kWh.<sup>52</sup> Diese sind allerdings erst ab dem Jahr 2016 verfügbar. Zweitens lässt sich anhand der Daten zu den Btkm die Verkehrsleistung der Züge mit und ohne Rekuperation differenziert nach Tageszeit analysieren.

##### a) Analyse von Mengendaten

###### Energiebezug in kWh

Der Gesamtenergiebezug wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Von 2016 auf 2017 kann ein deutlicher Rückgang des Energiebezugs festgestellt werden. Danach ist ein konstanter, leicht rückläufiger Trend erkennbar. Dieses Muster ist sowohl für den Tagesenergiebezug, der für rund die Hälfte des Energiebezugs verantwortlich ist, als auch für den Energiebezug während der Nacht festzustellen. Während der HVZ nimmt der Energiebezug zwischen 2017 und 2020 wieder leicht zu (total um rund 2.5 Mio. kWh).

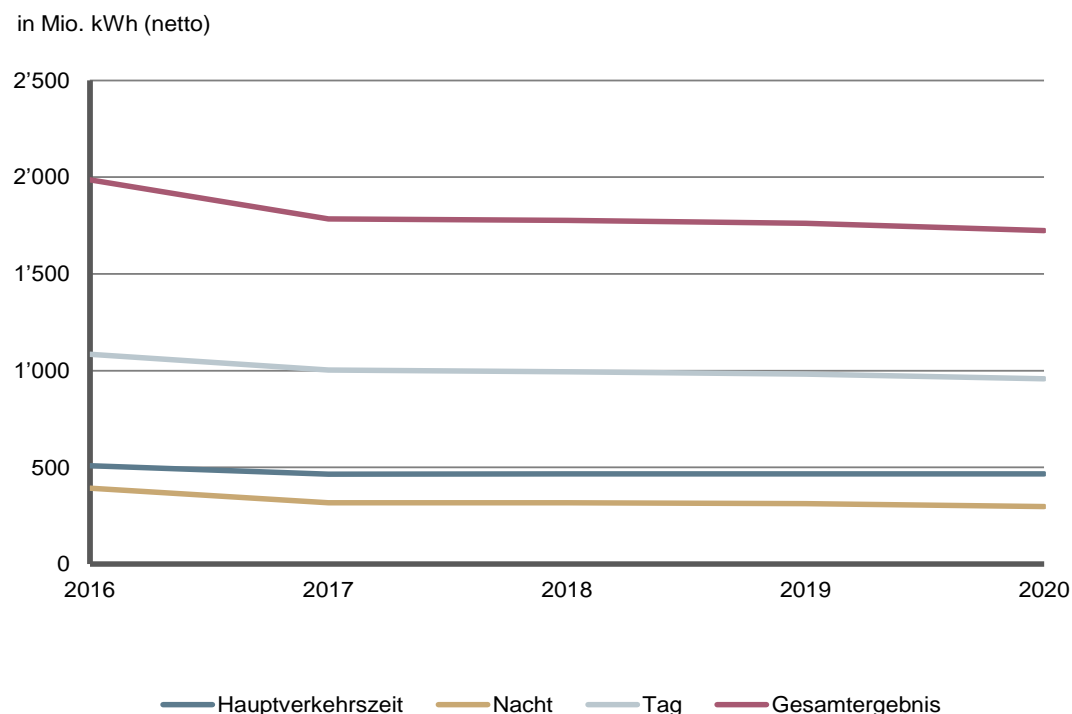
<sup>52</sup> Dabei werden jeweils die Netto-Daten zum Energiebezug (also unter Abzug des zurückgespeisten Bahnstroms) ausgewiesen.

Die in den Fachgesprächen befragten Fachpersonen gehen nicht von einer Anreizwirkung des Netzlastfaktors aus. Genannt werden hingegen Umrüstungen, effizientere Fahrzeuge, die Umstellung auf Ist-Abrechnung und die adaptive Lenkung, die vor allem in den Randzeiten einen Effekt haben kann.<sup>53</sup>

Die Unterteilung nach Strecken zeigt zudem auch, dass einzelne Abschnitte wie der Gotthardbasistunnel besonders ins Gewicht fallen. Auf der Bergstrecke, vor 2017 eine der Strecken mit dem höchsten absoluten Energieverbrauch, ging mit der Eröffnung des Basistunnels der Energiebezug um 74 Millionen kWh zurück. Der Anstieg auf der Basistunnel-Strecke belief sich auf 36 Millionen kWh. Insgesamt resultierte aus der Verlagerung demnach ein Rückgang des Energiebezugs von rund 38 Millionen kWh. Bei dieser Betrachtung ist die Reduktion des Energiebezugs auf allen Zulaufstrecken zum Gotthard-Basistunnel noch nicht berücksichtigt. Entsprechend kann davon ausgegangen werden, dass ein wesentlicher Teil der Reduktion des Energiebezugs zwischen 2016 und 2017 sich auf die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels zurückführen lässt.

In den Fachgesprächen wird festgehalten, dass der Netzlastfaktor keine Verhaltensänderung beim Energiebezug bewirkt und dementsprechend andere Einflussfaktoren die beobachtete Entwicklung erklären. Allerdings können die Gesprächspartnerinnen und -partner nicht bestätigen, dass die Eröffnung der Gotthard-Basistunnels der haupttreibende Faktor ist.

**Abbildung 3-30: Energiebezug in kWh, nach Tageszeit**



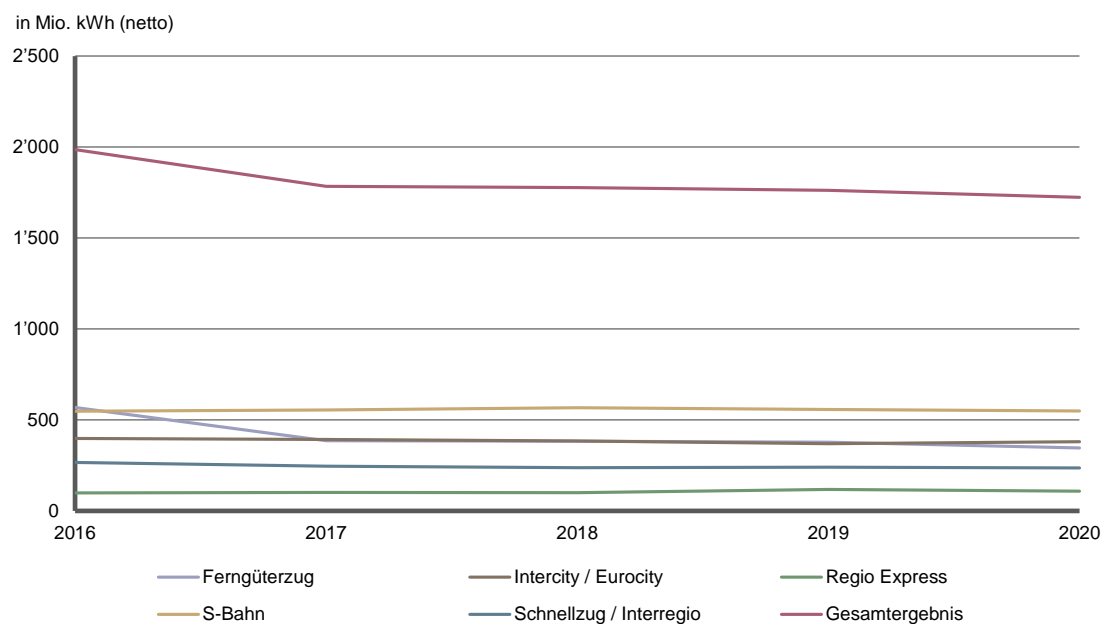
Quelle: SBB / eigene Darstellung

<sup>53</sup> Vgl. Kapitel 3.10.3.

Die Unterteilung des Energiebezugs nach Zuggattung ermöglicht eine etwas differenziertere Aussage zur Entwicklung des Energiebezugs. Demnach scheint der Rückgang im Jahr 2017 vor allem auf die Ferngüterzüge zurückzuführen sein. Der 10-prozentige Rückgang beim Gesamtenergiebezug ist zu 90% auf die Ferngüterzüge und grösstenteils auf die Entwicklung auf der Gotthardstrecke zurückzuführen.

Der leichte Rückgang des Energiebezugs ab 2017 kann hingegen durch mehrere Zuggattungen erklärt werden. So sinkt der Gesamtenergiebezug bei den Zuggattungen Ferngüterzug, Intercity/Eurocity und Schnellzug/Interregio. Der Energiebezug durch S-Bahnen steigt bis 2018 leicht an, bevor der Energiebezug in den Folgejahren wieder auf das Niveau von 2016 sinkt. Einzig bei der Zuggattung Regio Express nimmt der Energiebezug tendenziell zu, wobei das Jahr 2020 die Entwicklung, zumindest kurzfristig, stoppt. Gesamthaft ist der Energiebezug zwischen 2017 und 2020 um rund 60 Mio. kWh (netto) zurückgegangen. Wird die Zeitperiode zwischen 2017 und 2019, dem letzten Jahr vor der Corona-Pandemie, betrachtet, kann ein Rückgang um ungefähr 23 Mio. kWh festgestellt werden.

**Abbildung 3-31: Energiebezug in netto kWh, nach Zuggattung, SBB-Streckennetz, 2015 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

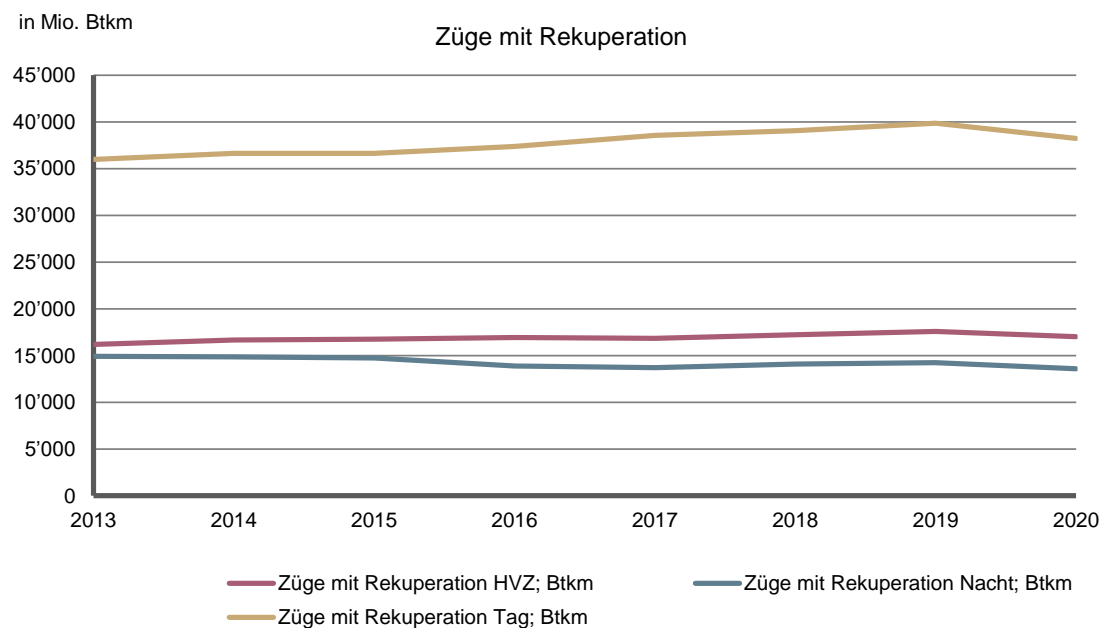
Bemerkung: Nicht in der Grafik abgebildet sind die Zuggattungen Leermaterialzug des Personenverkehrs, Lokzug mit elektrischer Traktion, Regionalzug und Traktorgüterzug. Diese Zuggattungen sind nur für einen marginalen Teil des Energiebezugs verantwortlich und werden der Lesbarkeit halber nicht aufgeführt.



### Bruttotonnenkilometer

Da das Zugsgewicht für den Energiebezug eine zentrale Rolle spielt, wird hier nochmals die Verkehrsleistung anhand der Bruttotonnenkilometer analysiert, mit Fokus auf die unterschiedlichen Zugstypen und Verkehrszeiten. Die nachfolgenden Abbildungen stellen die Bruttotonnenkilometer pro Tageszeit, aber auch separat für Züge mit und ohne Rekuperation, dar.

**Abbildung 3-32: Bruttotonnenkilometer nach Verkehrszeit, Züge mit Rekuperation, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

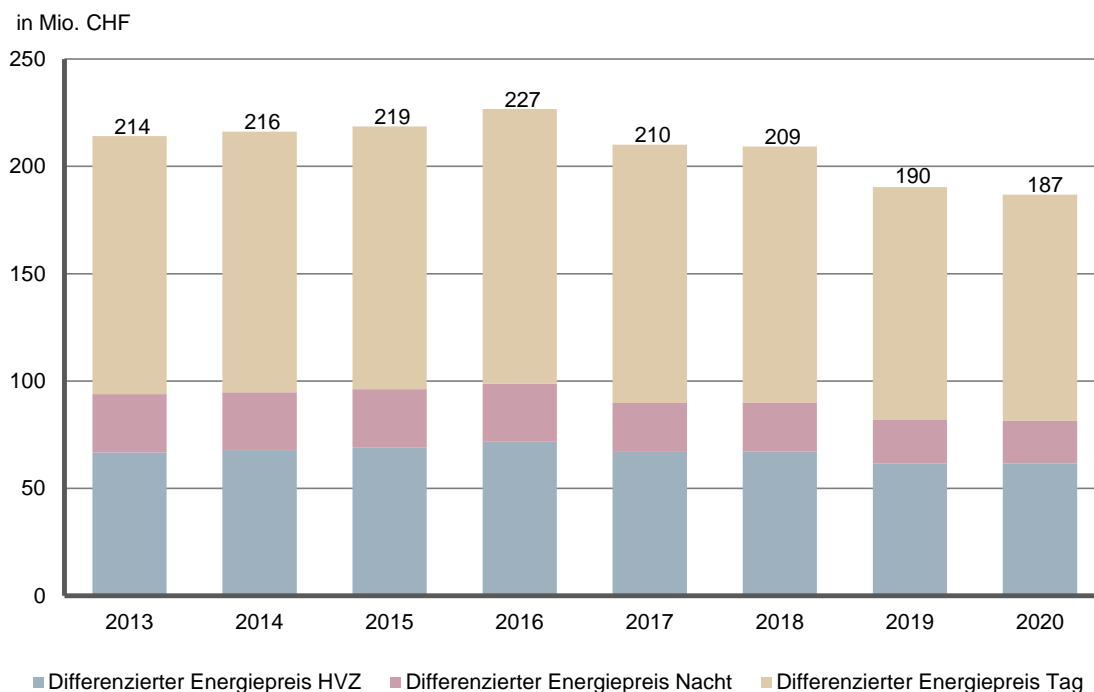
2013 wurden rund 67 Milliarden Btkm durch Züge mit Rekuperation erbracht. Im Vergleich dazu fielen lediglich 3,7 Milliarden Btkm auf Züge ohne Rekuperation.

Zwischen 50% und 60% der Btkm fallen dabei auf den Tagesverkehr. Nacht- und HVZ-Verkehr sind mit je rund 25% etwa auf dem gleichen Stand. Züge mit Rekuperation weisen in den letzten Jahren einen leichten Anstieg der Btkm auf.

## b) Entwicklung der Erträge

## Gesamterträge

Abbildung 3-33: Erträge aus dem Strompreis, nach Tageszeit, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Abbildung 3-33 stellt die Gesamterträge aus dem Strompreis pro Jahr dar. Zwischen 2013 und 2016 ist der Trend steigend. Von 214 Millionen CHF steigen die Erträge im Jahr 2016 auf einen Höhepunkt von 227 Millionen CHF. Danach gehen die Gesamterträge zurück. Die Erträge fallen grossmehrtlich auf Verkehre am Tag und während der HVZ. Der Nachtverkehr entspricht zwischen 11% und 13% des Totals, Tendenz sinkend.

Die Entwicklung des Energiebezugs und die damit verbundene Entwicklung der Erträge können nur teilweise mit der Entwicklung der Verkehrsleistung erklärt werden. Der steigende Trend bis 2016 und der Rückgang im Jahr 2017 entspricht dem mehrmals erwähnten Muster, dem sowohl die Trassenkilometer wie auch die Bruttotonnenkilometer folgen.

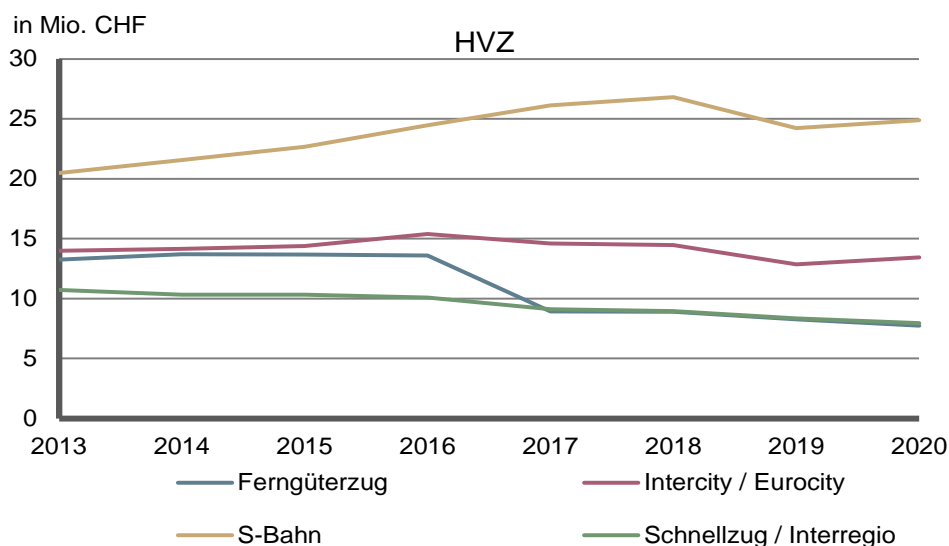
Anders als das Verkehrsaufkommen sinken die Erträge allerdings auch in den Jahren 2018 und 2019. Dies zeigt, dass neben dem Verkehrsaufkommen auch weitere Faktoren, wie etwa die Entwicklung der Energiepreise, einen Einfluss auf die Gesamterträge haben. So dürfte der Ertragsrückgang 2019 wesentlich auf die Preisreduktion pro kWh ab Fahrdrakt von 12 Rp./kWh auf 11 Rp./kWh zurückzuführen sein.

### Erträge nach Zuggattung

Weitere Hinweise liefert die differenzierte Darstellung der Erträge aus dem Strompreis nach Zuggattung (Abbildung 3-34, Abbildung 3-35 und Abbildung 3-36). Berücksichtigt werden die vier Zuggattungen, die für die Mehrheit der Einnahmen verantwortlich sind. Auffallend sind die Erträge der S-Bahntrassen, die am Tag und in den Hauptverkehrszeiten am meisten zu den Erträgen beitragen. Zudem sind die von der S-Bahn stammenden Erträgen bis 2018 kontinuierlich gestiegen und weichen somit vom Muster der Gesamtverkehrsentwicklung ab.

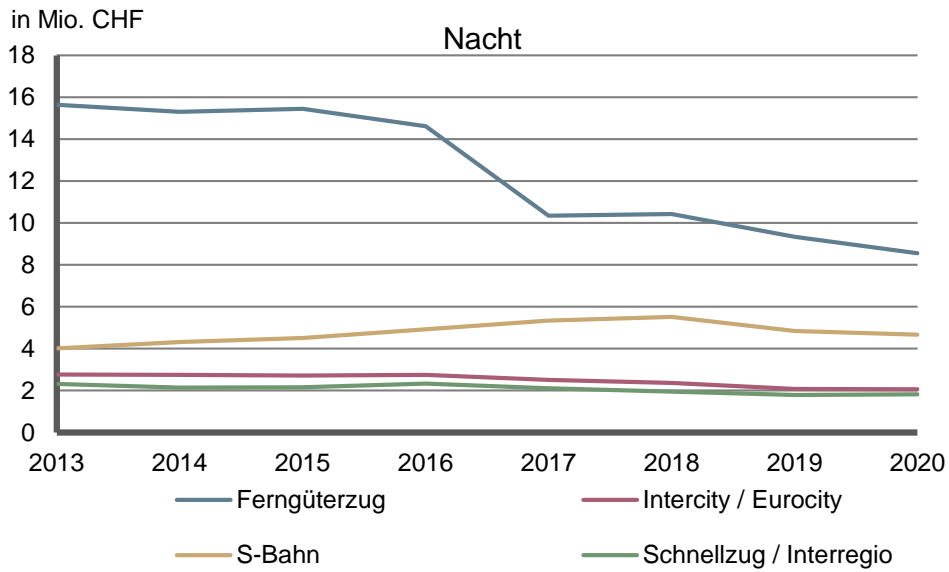
Erwartungsgemäss ist der Rückgang bei den Erträgen im Jahr 2017 mehrheitlich auf den Güterverkehr zurückzuführen, der von der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels besonders betroffen war. Zudem kann ein möglicher Rastatt-Effekt nicht ausgeschlossen werden. Die Abbildung zeigt zudem, dass der Güterverkehr vor allem im Nachtverkehr anteilmässig am bedeutendsten ist und somit vom tieferen Nachttarif profitiert.

**Abbildung 3-34: Erträge aus Strompreis nach Zuggattung, SBB-Streckennetz, HVZ, 2013 – 2020**



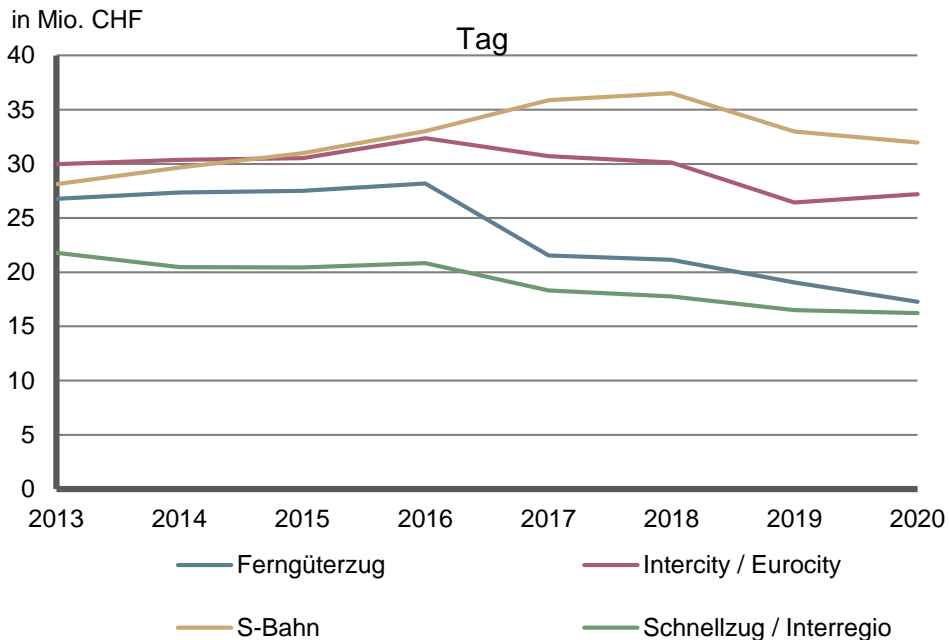
Quelle: SBB / eigene Darstellung

Abbildung 3-35: Erträge aus Strompreis nach Zuggattung, SBB-Streckennetz, Nacht, 2013 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

Abbildung 3-36: Erträge aus Strompreis nach Zuggattung, SBB-Streckennetz, Tag, 2013 – 2020



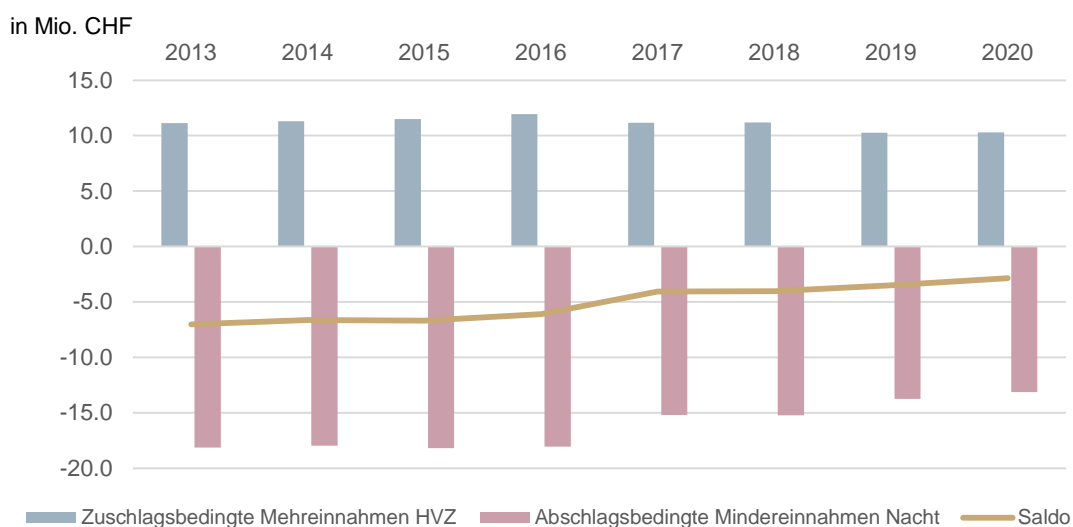
Quelle: SBB / eigene Darstellung

### Mindereinnahmen durch den Netzlastfaktor

Spannend ist zudem, welchen Einfluss der Netzlastfaktor auf die Erträge aus dem Strompreis hat. Dies betrifft einerseits den Zuschlag von 20% auf den Strompreis während der HVZ an Werktagen, andererseits den Abschlag von 40% auf den Strompreis während der Nacht (vgl. Abbildung 3-29). Abbildung 3-37 fasst die Ergebnisse für die Jahre 2013 – 2020 zusammen. Es zeigt sich, dass die Verteuerung des Strompreises zur HVZ in absoluten Zahlen kleiner ausfällt als die Verbilligung des Strompreises während der Nacht. Für das Jahr 2019 resultieren zuschlagsbedingte Mehreinnahmen während der HVZ von 10.3 Mio. CHF. Demgegenüber belaufen sich die abschlagsbedingten Mindereinnahmen während der Nacht auf 13.8 Mio. CHF. Entsprechend ergibt sich aus dem Netzlastfaktor ein Saldo von -3.5 Mio. CHF.

Dabei gilt, wie oben erwähnt, zu beachten, dass der Strompreis aktuell auf ein System mit Netzlastfaktor kalibriert wurde. Die Mindereinnahmen entsprechen somit nicht einer Unterdeckung der Energieproduktionskosten, sondern können als Subventionierung des Nachtverkehrs, insbesondere durch den HVZ-Verkehr, verstanden werden. Inwiefern die Verbilligung des Nachtverkehrs resp. die Verteuerung der HVZ die tatsächlichen Produktionskosten widerspiegelt, wird in den Kapiteln 3.10.3 und 5.5h) diskutiert.

**Abbildung 3-37: Effekt des Netzlastfaktors auf die Erträge aus dem Strompreis, nach Tageszeit, SBB-Streckennetz, 2013 – 2020**



Quelle: SBB / eigene Darstellung

### 3.10.3 Qualitative Auswertung

#### Erkenntnisse aus den Fachgesprächen

##### a) Gesamtübersicht

Analog zum Nachfragefaktor zeigen die Gespräche mit den befragten Fachpersonen, dass der Netzlastfaktor keine resp. höchstens eine marginale Anreizwirkung hat. Wie beim Nachfragefaktor hätten unterschiedliche Netzlastfaktoren für HVZ, Tages- und Nachtzeit keinen Einfluss auf die Angebotsplanung. Diese werde vielmehr durch die Nachfrage der Kundschaft bestimmt. Entsprechend würde die PV-Nachfrage die Ausgestaltung von Netznutzungskonzept und Netznutzungsplänen wesentlich prägen. Der Netzlastfaktor habe diesbezüglich dagegen keine Wirkung.

Im Grundsatz gilt obige Analyse auch für den GV. Auch die Planung im GV wird – wie bereits beim Nachfragefaktor erwähnt – primär von der Nachfrage getrieben.

Eine weitere entscheidende Rahmenbedingung, die neben der Nachfrage von mehreren Fachpersonen erwähnt wurde, ist der Taktfahrplan. Dieser verursache zeitlich kurze Spitzen der Stromnachfrage, weil viele Züge im gleichen Zeitraum abfahren (z. B. zur vollen oder zur halben Stunde) und beeinflusse deshalb die benötigte Infrastruktur für die Stromversorgung viel stärker als die zeitlich breiter angelegte HVZ. Damit verbunden sind auch mehrere Kritikpunkte.

Die Ist-Verrechnung von kWh ist für die meisten Gesprächspartnerinnen und -partner nachvollziehbar und setzt einen deutlich stärkeren Anreiz zur Reduktion des Stromverbrauchs. Dieser läuft aber primär über den Strompreis und nicht über den Netzlastfaktor. Die Kostenminimierung ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht eine Priorität. Die Messinstrumente und die damit verbundene IST-Abrechnung hatten für einzelne EVU durchaus eine Anreizwirkung: Bei Neuanschaffungen sei vermehrt auf Rekuperation geachtet worden. Zudem solle durch die Schulung des Fahrpersonals und dem vermehrten Einsatz der adaptiven Lenkung das Fahrverhalten optimiert werden. Ausschlaggebend ist aber auch hier nicht der Netzlastfaktor per se.

##### b) Kritische Punkte

Im Hinblick auf das Ziel der Kostenanlastung sind viele Fachpersonen dem Trassenpreiselement kritisch gegenübergestellt. Die vereinfachte Einteilung in HVZ/ Tages-/ Nachtzeit widerspiegeln nur bedingt die durch Spitzen der Stromnachfrage verursachten Kosten.<sup>54</sup>

Den Akteurinnen und Akteuren ist nicht vollständig klar, was mit dem Netzlastfaktor genau bepreist wird. Die Produktionskosten und entsprechend die Strompreise würden nur bedingt nach den unterschiedlichen Tageszeitkategorien variieren. So wird beispielsweise der Strom bei gewissen Bahnen zu Durchschnittspreisen eingekauft. Zudem bezweifelt die Mehrheit der befragten Fachpersonen, dass die Produktionskosten stark variieren. Auch die Begründung

---

<sup>54</sup> Vgl. Ausführungen zum Taktfahrplan im oberen Abschnitt.

mit der Auslegung der Infrastruktur auf die Spitzenlast sehen mehrere Akteurinnen und Akteure kritisch.

Wie bereits beim Nachfragefaktor beurteilen die befragten Fachpersonen des GV den Netzlastfaktor besonders kritisch. Sie wiederholen, dass es sich um die HVZ des PV handle und der GV damit unnötig bestraft würde. Wenn effektiv ein Anreiz geschaffen werden sollte, müssten vielmehr Trassen in der Nacht oder am Wochenende stärker begünstigt werden, melden wenige Fachpersonen. Diese Rückmeldungen sind insofern widersprüchlich, als dass auch von einer solchen Lösung kaum eine reelle Anreizwirkung erwartet wird.

Der administrative Aufwand und die z. T. komplexen Berechnungen wurden bei diesem Trassenpreiselement ebenfalls kritisiert, sowohl von Vertreterinnen und Vertretern des GV als auch des PV.<sup>55</sup>

### c) Zur Diskussion gestellte Anpassungsmöglichkeiten und Alternativen

Die befragten Fachpersonen haben folgende Anpassungsmöglichkeiten in Betracht gezogen:

- Anpassung der Differenzierung: Um die Stromnachfrage in der Spitzenlast zu widerspiegeln, müsste die zeitliche Differenzierung des Netzlastfaktors stärker an den Hauptabfahrtszeiten gemäss Taktfahrplan ausgerichtet werden. Eine stärkere Fokussierung auf die effektiven Stromproduktionskosten (inklusive Berücksichtigung von Pauschal- oder Durchschnittspreisen) wäre auch eine Möglichkeit, um dem Ziel der Kostenwahrheit besser Rechnung zu tragen. Eine weitere Differenzierung (z. B. eine Verbilligung am Wochenende) ist ebenfalls eine Möglichkeit, die jedoch angesichts der erwarteten tiefen Anreizwirkung kritisch beurteilt wird.
- Abschaffung des Netzlastfaktors: Eine Abschaffung ist angesichts der fehlenden Anreizwirkung und dem unklaren Bezug zur Kostenwahrheit ebenfalls eine von den Fachpersonen eingebrachte Möglichkeit. Diese würde – ganz im Gegensatz zur Weiterentwicklung der zeitlichen Differenzierung – auch zu einer Abnahme des mit dem TPS verbundenen administrativen Aufwands führen.

---

<sup>55</sup> Das Thema administrativer Aufwand wird im Kapitel 4 erörtert,

## 4 Einschätzung des administrativen Aufwands

### Erhebung der administrativen Aufwände

Da eine Quantifizierung des administrativen Aufwandes durch die befragten Akteurinnen und Akteure nicht möglich resp. mit einem erheblichen Aufwand verbunden wäre, wurde der administrative Aufwand in der vorliegenden Evaluation qualitativ im Rahmen der Fachgespräche erhoben. Dabei konnten die befragten Fachpersonen ihre Einschätzungen zur Entwicklung der administrativen Aufwände abgeben, sowohl zum Gesamtsystem als auch zu einzelnen Trassenpreiselementen. Von besonderem Interesse war dabei, wie sich die administrativen Aufwände im Vergleich zur Periode vor der Einführung des nTPS17 entwickelt haben.

### Gesamtübersicht zum administrativen Aufwand

Die Einführung des nTPS17 war bei der Mehrheit der befragten Akteurinnen und Akteure mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Dabei handelte es sich primär um Initial- bzw. einmalige Aufwände. Diese **einmaligen Aufwände** sind in verschiedenen Bereichen aufgetreten:

- Verständnis: In einem ersten Schritt mussten sich die betroffenen Akteurinnen und Akteure eine Übersicht über die neue Methodik verschaffen. In diesem Zusammenhang wurde in den Fachgesprächen die klar gestiegene Komplexität des nTPS17 betont. Die in diesem Zusammenhang entstandenen Aufwände wurden in den Fachgesprächen grösstenteils als überschaubar beschrieben.
- Informationstechnik (IT) und Prozesse: Grosse Aufwände sind bei der Anpassung aller im Rahmen des TPS verwendeten Tools entstanden. Diese Aufwände sind vor allem bei den EVU und den ISB angefallen. Dazu gehört die Anpassung von Planungstools (z.B. für die Budgetierung oder die Ressourcenplanung) oder von Abrechnungstools. Diese Anwendungen mussten aufwändig angepasst und über längere Zeit kalibriert werden. Entsprechend sind auch nach Abschluss des ersten Jahres nach Einführung des nTPS17 erneut Aufwände zur Feinjustierung der erwähnten Tools entstanden.<sup>56</sup> Neben den Anpassungen der verwendeten IT-Anwendungen mussten auch diverse Prozesse (z.B. bei der Abrechnung oder im Controlling) angepasst werden.
- Einpreisung: Zu erheblichen Initialaufwänden hat die erstmalige Fahrzeugpreisbestimmung geführt. Da bei der Einführung des Basispreis Verschleiss alle Fahrzeuge erstmalig erfasst werden mussten, konnte bei der Einpreisung nicht Bezug auf bereits eingepreiste Fahrzeuggruppen genommen werden. Diese Aufwände sind mit der steigenden Anzahl an bereits eingepreisten Fahrzeugen kontinuierlich gesunken. Die Einpreisung von neuem, noch nie erfasstem Rollmaterial bleibt aber mit einem gewissen administrativen Initialaufwand verbunden.

---

<sup>56</sup> Einzelne EVU und ISB haben in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass besonders im ersten Jahr aufgrund der fehlenden Erfahrungen erhebliche Fehlkalkulationen und entsprechende Budgetabweichungen entstanden sind. Die Fehlkalkulationen konnten im zweiten Jahr nach Einführung des nTPS 17 weitgehend minimiert werden.



Auch die **wiederkehrenden Aufwände** sind im Vergleich zur Zeit vor der Einführung des nTPS17 gestiegen. Dies kann auf die grundsätzlich gestiegene Komplexität bzw. die stärkere Differenzierung des nTPS17 zurückgeführt werden. In den Fachgesprächen wurden durch die befragten EVU und ISB besonders die gestiegenen Aufwände für die Budgetierung und Planung hervorgehoben. Der Anstieg der administrativen Aufwände wird allerdings mehrheitlich als verhältnismässig und nachvollziehbar beschrieben. Da sich das Gesamtsystem inzwischen eingespield hat, sind die resultierenden Aufwände überschaubar.

Aufgrund der hohen Komplexität des Trassenpreissystems, diversen Kritikpunkten an einzelnen Trassenpreiselementen und deren Wirkung sowie den gesamthaft dennoch gestiegenen administrativen Aufwänden sprechen sich die befragten EVU und ISB mehrheitlich für eine **Vereinfachung des Systems** aus bzw. stehen einer Vereinfachung offen gegenüber. Dabei wurde allerdings durch die EVU und ISB mehrfach darauf hingewiesen, dass Anpassungen am Trassenpreissystem möglichst minimiert werden sollen, da diese jeweils zu neuen, z. T. grossen Initialaufwänden führen könnten. Wichtig ist den EVU und ISB somit, dass ein einmal eingeführtes TPS über einen längeren Zeitraum Bestand hat und es nicht zu häufig geändert wird.

#### **Rückmeldungen zu einzelnen Trassenpreiselementen**

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit Aussagen aus den Fachgesprächen, die sich direkt auf einzelne Trassenpreiselemente beziehen. Da nicht zu allen Trassenpreiselementen spezifische Aussagen gemacht wurden, werden hier nur die betroffenen Elemente diskutiert.

Hinsichtlich der bereits erwähnten gestiegenen Planungsaufwände wurden speziell jene Trassenpreiselemente als negativ beurteilt, die nicht auf dem gesamten Streckennetz angewendet werden. Dies trifft auf den **Nachfragefaktor** und den **Haltezuschlag** zu. Die streckenspezifische Anwendung führt dabei zu höheren Aufwänden im Vergleich zu Elementen, die auf das gesamte Netz angewendet werden. Zudem führt bei diesen Elementen die Neueinstufung von Strecken jeweils zu erneuten Anpassungsaufwänden. Auch wenn diese Aufwände in den Fachgesprächen mehrheitlich als verhältnismässig beschrieben wurden, seien auch solche Neueinstufungen immer mit Mehraufwand verbunden.

Fast alle befragten Fachpersonen haben auf die hohe Komplexität, die schwere Verständlichkeit und die administrativen Aufwände des **Basispreis Verschleiss** hingewiesen. Die Mehrheit erachtet den zusätzlichen Aufwand durch den Basispreis Verschleiss aber als lohnende Investition in ein verursachergerechtes TPS. Im Vergleich zu den administrativen Aufwänden bei anderen Trassenpreiselementen stossen die durch den Basispreis Verschleiss verursachten Aufwände somit auf mehr Verständnis.

Die hohe Rollmaterial-spezifische Differenzierung des Basispreis Verschleiss erschwert für die EVU die Planung und die Verständlichkeit von Trassenpreisabrechnungen durch die ISB.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Dabei muss berücksichtigt werden, dass EVU speziell bei der Erstellung von Offerten für den Abschluss von Leistungsvereinbarungen teilweise nicht wissen, mit welchem Rollmaterial eine spezifische Strecke befahren wird. Da die Offerten bereits mehrere Jahre vor dem Beginn einer Leistungsperiode erstellt werden, müssen die EVU provisorische Annahmen treffen, was mit einem finanziellen Risiko verbunden ist.

Speziell kleinere EVU bekunden Mühe, die Abrechnungen vollständig nachzuvollziehen. Die geltenden Vereinfachungen werden von den befragten Fachpersonen deshalb einstimmig als sehr wichtig erachtet. Es wurde explizit gefordert, diese Vereinfachungen beizubehalten. Weiter wurde in diesem Zusammenhang der Prozess zur Fahrzeugpreisbestimmung diskutiert. Diese Aufwände wurden durch die Einführung des Basispreises Verschleiss komplett neu geschaffen. Dabei handelt es sich um Aufwände, die bei den Herstellerinnen und Herstellern<sup>58</sup> von Rollmaterial, den EVU und ISB sowie bei den zuständigen Prüfstellen anfallen.<sup>59</sup> In Relation zu den Gesamtkosten einer Fahrzeugneubeschaffung sind die mit der Fahrzeugpreisbestimmung verbundenen Kosten allerdings marginal.

Weiter wurde die Abrechnungsmethode beim **Lärmbonus** kritisiert. Die Kritik richtet sich dabei gegen die Praxis, dass nicht der Wagenhalter direkt den Bonus ausbezahlt bekommt. Dadurch entstehen administrative Aufwände bei jenen EVU des Güterverkehrs, die nicht eigene Wagen einsetzen. Diese Aufwände werden den Wagenhaltern grundsätzlich weiterverrechnet, wodurch die effektiven Bonuszahlungen an die Wagenhalter reduziert werden.<sup>60</sup> Mehrmals wurde auch die Erfassung des Rollmaterials allgemein als sehr aufwändig bezeichnet.

Zuletzt wurde durch mehrere Fachpersonen von EVU der **Energiebezug** als weiteres Element mit relativ hohen administrativen Aufwänden hervorgehoben. Dies kann auf zwei zentrale Punkte zurückgeführt werden: Einerseits führt die zeitliche Differenzierung des Energiebezuges zu komplexeren Abrechnungen. Andererseits führte die Einführung der IST-Abrechnung, welche nicht direkt in Zusammenhang zum TPS steht, zu erhöhten Aufwänden. In diesem Zusammenhang wurden die Kosten für den Einbau von Messgeräten sowie die Aufwände für deren Kontrolle erwähnt.

## Fazit

Die Einführung des nTPS17 hat zu erheblichen Initialaufwänden geführt. Die wiederkehrenden Aufwände liegen dagegen höchstens marginal über jenen vor der Einführung des nTPS17 und werden als verhältnismässig beurteilt. In der Gesamtbetrachtung des Trassenpreissystems wurde aber trotzdem wiederholt auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis aufmerksam gemacht. Besonders angesichts der starken Differenzierung und z. T. geringen Anreizwirkung einzelner Elemente, seien Vereinfachungen grundsätzlich willkommen. Dabei weisen vor allem die Vertreterinnen und Vertreter der Meterspurbahnen darauf hin, dass die für sie schon geltenden Vereinfachungen beim Basispreis Verschleiss dringend beibehalten werden sollen.

---

<sup>58</sup> Bei den Herstellern von Rollmaterial resultieren Aufwände für die Bereitstellung von zusätzlichen Informationen, die zuvor nicht an die EVU übermittelt wurden. In den Fachgesprächen wurde darauf hingewiesen, dass rund 80% der Informationen auch vor der Einführung des nTPS17 bereitgestellt worden sind oder sowieso zur Verfügung standen. Weiter entstehen zusätzliche Aufwände bei der Erarbeitung von Offerten (Ausfüllen des Einpreisungsformulares). Die durch das nTPS17 entstandenen administrativen Aufwände bei den Herstellern werden als gering eingestuft.

<sup>59</sup> Gemäss einer groben Einschätzung von Frau Florine Frank (PROSE) belaufen sich die Kosten für eine Fahrzeugpreisbestimmung bei der Prüfstelle auf 9'000 – 20'000 CHF.

<sup>60</sup> Die gleiche Argumentation wurde vereinzelt auch für den Rabatt für lange Züge angebracht. Dieser Rabatt ist allerdings nicht Teil des Untersuchungsgegenstandes dieser Evaluation.

## 5 Deckung der Grenzkosten

### 5.1 Einführung

#### Fragestellung

Das nachfolgende Kapitel beschäftigt sich mit der dritten Fragestellung der vorliegenden Evaluation. Im Fokus steht dabei die Deckung der Grenzkosten durch das neue Trassenpreissystem 2017. Im Zentrum stehen zwei grundsätzliche Fragen:

- Inwiefern werden die Grenzkosten der Infrastrukturbetreiberinnen gedeckt?
- Wie stark ist der Zusammenhang zwischen den bestehenden Differenzierungen des Trassenpreises und den tatsächlichen bestehenden, festzustellenden Grenzkosten?

#### Aufbau des Kapitels

Die Beantwortung dieser Fragestellung folgt anhand von vier Unterkapiteln. Das erste Kapitel beschäftigt sich mit der Frage nach dem Deckungsgrad der Grenzkosten. Im zweiten und dritten Unterkapitel untersuchen wir vertieft die Methodik zur Festlegung der Infrastrukturgrenzkosten. Auf den dabei gewonnenen Ergebnissen aufbauend beschäftigt sich das vierte Unterkapitel mit der Frage, wie die im Trassenpreissystem implementierten Differenzierungen mit den anfallenden Infrastrukturgrenzkosten zusammenhängen.

Konkret werden in den vier Unterkapiteln die folgenden Themen untersucht:

- **Teil 1 – Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen:** Das BAV legt basierend auf der mittelfristigen Unternehmensplanung (MUP) der SBB-I die zu erwartenden Normgrenzkosten für den Unterhalt und die Verkehrssteuerung fest. Diese Kosten werden als Basis für die Festlegung des Trassenpreises verwendet.<sup>61</sup> In einem ersten Schritt soll deshalb untersucht werden, inwiefern die auf Plandaten basierenden Grenzkostenberechnungen mit den tatsächlich eingetroffenen Grenzkosten (basierend auf IST-Daten) übereinstimmen. Weiter soll überprüft werden, inwiefern diese Kosten der ISB durch den erhobenen Trassenpreis gedeckt werden. Entsprechend werden die tatsächlichen Grenzkosten der ISB den Einnahmen durch das Trassenpreissystem gegenübergestellt.
- **Teil 2 – Überprüfung der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten:** Im ersten Teil werden die durch das BAV festgelegten Grenzkosten als gegeben betrachtet. Diese Annahme wird im zweiten Teil überprüft, indem die vom BAV angewandte Methodik zur

---

<sup>61</sup> Im Rahmen des Prozesses zur Festlegung des Trassenpreises erfolgt eine Plausibilisierung für die Meterspurbahnen durch RAILplus und für weitere Normalspurbahnen durch die BLS und die SOB.

Festlegung der Grenzkosten kritisch überprüft wird. Dabei sollen sowohl ingenieurstechnische Aspekte als auch der grössere europäische Kontext berücksichtigt werden.<sup>62</sup>

- **Teil 3 – Überprüfung der Methodik zur Festlegung des Basispreis Verschleiss:** Der im Jahr 2017 eingeführte Basispreis Verschleiss beruht auf einem stark differenzierten Verschleissmodell. Da der Basispreis Verschleiss einen grossen initialen Aufwand verursacht und im nTPS17 eine grosse Bedeutung einnimmt, soll die verwendete Methodik kritisch überprüft werden. Während die Analyse in Teil 2 die allgemeine Festlegung der Höhe der Grenzkosten untersucht, wird in diesem Schritt spezifisch das für den Basispreis Verschleiss verwendete Verschleissmodell untersucht.
- **Teil 4 – Zusammenhang der Trassenpreiselemente mit den tatsächlichen Grenzkosten:** Der letzte Teil beschäftigt sich mit der anfangs erläuterten zweiten Fragestellung. In diesem Teil soll untersucht werden, ob die einzelnen Trassenpreiselemente in der aktuell angewendeten Form die tatsächlich anfallenden Grenzkosten widerspiegeln.

## Grundlagen

Bevor auf die konkrete Analyse der oben genannten Punkte eingegangen wird, müssen zwei zentrale Punkte präzisiert werden.

Dies betrifft erstens den **Begriff der Grenzkosten** an sich. Die Definition sowie die Festlegung resp. Berechnung der Grenzkosten ist alles andere als trivial. Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass es keine eindeutige, universelle Definition der Infrastrukturgrenzkosten im Eisenbahnverkehr gibt.

Es gibt allerdings sowohl in der Europäischen Union als auch in der Schweizer Gesetzgebung Grundsätze, die den Grenzkostenbegriff einschränken:

- Gemäss Art. 31 Abs. 3 der Richtlinie 2012/34/EU zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums ist «das Entgelt für das Mindestzugangspaket und für den Zugang zu Infrastrukturen, durch die Serviceeinrichtungen angebunden werden, in Höhe der Kosten festzulegen, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen».<sup>63</sup> Die genaue Definition, welche Kosten unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen, werden in der Durchführungsverordnung (EU) 2015/909 erläutert. Die dort aufgelisteten anrechenbaren Kosten beinhalten alle durch die Europäische Kommission anerkannten Grenzkostenpositionen.<sup>64</sup>
- In der Schweiz sind die Grundsätze für die Festlegung der Grenzkosten im Eisenbahngesetz (EBG), der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) sowie in der Verordnung des BAV über den Eisenbahn-Netzzugang (NZV-BAV) festgelegt. Art. 9c Abs. 3 EBG sieht vor, dass «der Trassenpreis [...] diskriminierungsfrei festzulegen [ist]. Er muss mindestens die

---

<sup>62</sup> Die Richtlinie 2012/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates sowie die Durchführungsverordnung (EU) 2015/909 der Europäischen Kommission legen die Grundlagen für die Bestimmung der Grenzkosten im Eisenbahnverkehr fest. Diese Grundlagen können auch für eine Überprüfung der Grenzkosten im Schweizer Eisenbahnverkehr berücksichtigt werden.

<sup>63</sup> Europäisches Parlament; Europäischer Rat (2012)

<sup>64</sup> Europäische Kommission (2015)

Grenzkosten decken, die auf einer zeitgemäss ausgebauten Strecke normalerweise anfallen; diese Grenzkosten werden vom BAV für jede Streckenkategorie bestimmt». <sup>65</sup> Weiter wird in Art. 19 Abs. 1 NZV festgelegt, welcher Teil der Einnahmen die Grenzkosten decken soll: «Der Basispreis für alle Verkehrsarten deckt die Normgrenzkosten unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Infrastrukturkosten im Netz, der Nachfrage sowie der Umweltbelastung der Fahrzeuge». <sup>66</sup> Die für die Deckung der Normgrenzkosten nötigen Entgelte werden schliesslich durch das BAV in der Netzzugangsverordnung des BAV festgelegt. <sup>67</sup>

Da die schweizerische Gesetzgebung im Gegensatz zu derjenigen der Europäischen Union keine abschliessenden Vorgaben hinsichtlich der Anrechenbarkeit von Kostenpositionen kennt, ergibt sich für das BAV ein gewisser Handlungsspielraum. Im Rahmen dieser Evaluation soll deshalb die Festlegung der Grenzkosten in der Schweiz unter Berücksichtigung von technischen und ökonomischen Gesichtspunkten sowie unter Berücksichtigung der Europäischen Gesetzgebung analysiert werden.

Der zweite wichtige Punkt wurde bereits erwähnt, soll jedoch bewusst hervorgehoben werden: Gemäss der Netzzugangsverordnung soll der **Basispreis so festgelegt werden, dass die Grenzkosten gedeckt sind**. Eine weitere Deckung von Fixkosten durch den Basispreis ist nicht vorgesehen – diese Kostenbeteiligung der EVU erfolgt durch den Deckungsbeitrag. Dabei ist zu beachten, dass die Definition des Basispreis sämtliche Trassenpreiselemente ausser dem Deckungsbeitrag und den Entgelten für den Energiebezug beinhaltet. Das heisst, dass neben dem Basispreis Trasse und dem Basispreis Verschleiss auch alle weiteren Trassenpreiselemente wie zum Beispiel der Haltezuschlag, der Umweltzuschlag oder der Gefahrgutzuschlag einen Beitrag zur Deckung der Grenzkosten leisten. Entsprechend müssen auch die Ausgaben der ISB zum Beispiel für den Lärmbonus als negativer Betrag in der Grenzkostenberechnung berücksichtigt werden. In der Terminologie des BAV werden alle im Trassenpreissystem enthaltenen Rabatte und Zuschläge dem differenzierten Basispreis Trasse angerechnet. Dieser Sachverhalt wird vor allem im nachfolgenden Kapitel zum Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen von Bedeutung sein.

## 5.2 Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen

In diesem Teil zu den Grenzkosten soll überprüft werden, inwiefern die tatsächlichen Grenzkosten der ISB mit den durch den differenzierten Basispreis generierten Einnahmen übereinstimmen. In diesem Kapitel werden noch keine grundsätzlichen Überlegungen zur Methodik zur Festlegung der Grenzkosten gemacht – **die Methodik des BAV wird als gegeben betrachtet**.

---

<sup>65</sup> Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2022)

<sup>66</sup> Schweizerischer Bundesrat (2021)

<sup>67</sup> Bundesamt für Verkehr (BAV) (2021)

**a) Ergebnisse für 2017 – 2020 SBB-I**

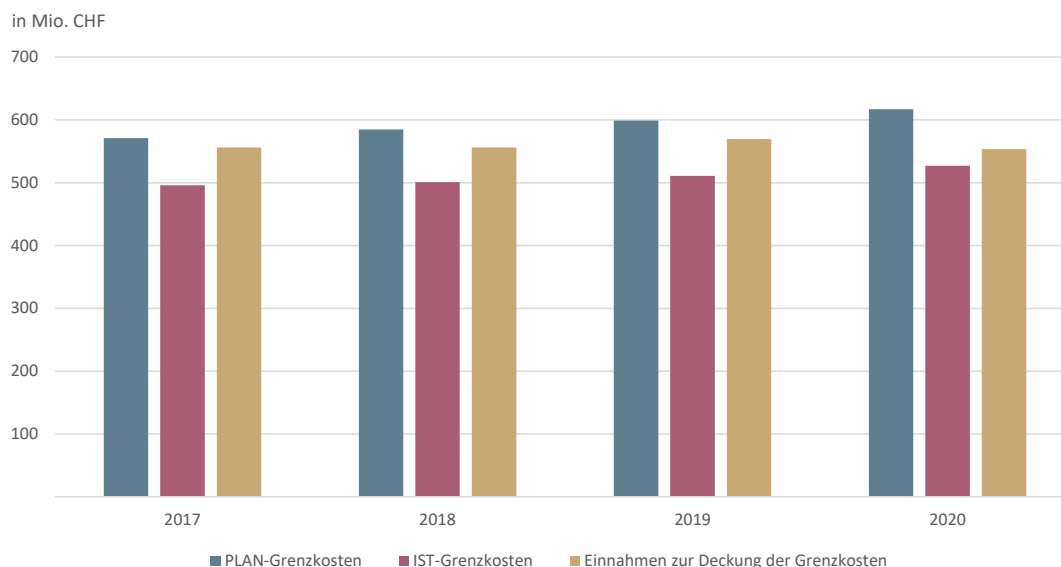
Für die Überprüfung der Deckung der Grenzkosten werden erneut Daten von SBB-I beigezogen. Diese bilden auch die Grundlage für die Festlegung der Höhe des differenzierten Basispreis Trasse und des Basispreis Verschleiss. Drei Datenreihen sind für die retrospektive Überprüfung der Grenzkosten relevant:

- **PLAN-Grenzkosten:** Die PLAN-Grenzkosten entsprechen der Summe der gemäss MUP erwarteten grenzkostenrelevanten Kostenpositionen für Unterhalt und Erhalt der Bahninfrastruktur der SBB-I. Zudem dienen die PLAN-Grenzkosten zusammen mit dem erwarteten Verkehrsaufkommen zur Bestimmung der Basispreise Trasse und Verschleiss unter Berücksichtigung von Zuschlägen und Rabatten. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die durch den Trassenpreis generierten Einnahmen möglichst genau den tatsächlich anfallenden Grenzkosten entsprechen.
- **IST-Grenzkosten:** Diese Datenreihe entspricht den tatsächlich erfassten Ausgaben für den Unterhalt und Erhalt (Überwachung, Instandhaltung, Instandsetzung und Störungsmanagement) bei SBB-I, die als grenzkostenrelevant bezeichnet werden.
- **Einnahmen:** Die dritte Datenreihe entspricht den durch den Trassenpreis generierten Einnahmen zur Deckung der Grenzkosten. Diese entsprechen dem Netto-Betrag der von den EVU an die SBB-I bezahlten Trassenentgelte, d.h. der Summe von Basispreis Verschleiss und Basispreis Trasse inkl. aller Zuschläge und Rabatte.

Im optimalen Fall weisen die drei Datenreihen jährlich den identischen Wert aus. Allerdings ist das Trassenpreissystem nicht direkt auf diesen Optimalfall ausgerichtet: Durch das TPS wird das Ziel verfolgt, dass sämtliche Grenzkosten mittel- bis langfristig gedeckt sind. Abweichungen zwischen den Einnahmen und Ausgaben werden dementsprechend zu Gunsten eines möglichst stabilen TPS in Kauf genommen und bei der folgenden Trassenpreisrevision berücksichtigt.

Dieser Sachverhalt lässt sich gut in Abbildung 5-1 beobachten. Die Abbildung beinhaltet die drei oben erwähnten Datenreihen für die Leistungsperiode 2017-2020. Die Abbildung lässt zwei Erkenntnisse zu: Erstens liegen die PLAN-Grenzkosten von SBB-I für die gesamte Leistungsperiode höher als die tatsächlich eingetretenen IST-Grenzkosten. Die Abweichung beträgt zwischen 75 und 90 Millionen CHF pro Jahr. Zweitens liegen die Netto-Einnahmen aus dem TPS für die gesamte Periode höher als die IST-Grenzkosten. Die Einnahmen liegen jährlich zwischen 26 und 60 Millionen CHF über den Grenzkosten.

Abbildung 5-1: Überprüfung der Deckung der Grenzkosten, 2017 – 2020



Quelle: SBB / eigene Darstellung

## b) Interpretation Normalspurnetz

Die Ergebnisse zur Deckung der Grenzkosten in Abbildung 5-1 müssen relativiert und ergänzt werden, um erste Schlussfolgerungen ziehen zu können. Erstens beziehen sich die Daten in Abbildung 5-1 einzig auf die Einnahmen und Kosten von SBB-I. Inwiefern die Grenzkosten anderer ISB gedeckt sind, soll deshalb untenstehend diskutiert werden. Zweitens ist das TPS – wie bereits einleitend erwähnt – auf eine mittel- bis langfristige Deckung der Grenzkosten ausgerichtet und weniger darauf, in jedem Jahr möglichst exakt eine genaue Deckung der Grenzkosten zu erreichen. Wenn der Betrachtungszeitraum über die Leistungsperiode 2017 – 2020 ausgeweitet wird, ändert sich das Ergebnis. So lagen die Grenzkosten von SBB-I in einzelnen Jahren der Leistungsperiode 2013 – 2016 bis zu 100 Millionen CHF über den Einnahmen aus dem TPS.<sup>68</sup> Auch im Jahr 2021 lagen die IST-Grenzkosten über den Einnahmen. Gemäss den Aussagen der befragten Fachpersonen von SBB-I befinden sich die Einnahmen und die IST-Grenzkosten längerfristig somit im Gleichgewicht.

Die befragten Fachpersonen von anderen ISB des Normalspurnetzes können zwar keine konkreten Aussagen zur Deckung der Grenzkosten machen, da die auf der Methodik des BAV basierenden Grenzkosten nicht detailliert ermittelt werden.<sup>69</sup> Allerdings lassen grobe Abschätzungen darauf schliessen, dass die Grenzkosten dieser ISB grösstenteils gedeckt werden. Aus den Fachgesprächen kann zudem der Schluss gezogen werden, dass dies auch für weitere Normalspurbahnen zutrifft.

<sup>68</sup> Die genauen IST-Grenzkosten von SBB-I für die Leistungsperiode 2013-2016 wurden zur Verminderung der Aufwände bei SBB-I nicht ermittelt. Es handelt sich um eine approximative Schätzung durch SBB-I.

<sup>69</sup> Das BAV möchte deshalb im Jahr 2023 in Zusammenarbeit mit verschiedenen ISB ein Projekt starten, in welchem für das Schienennetz dieser ISB die jährlichen Grenzkosten detailliert ermittelt werden.

### c) Analyse für das Meterspurnetz

RAILplus hat die durch SBB-I ermittelten Grenzkosten und die daraus abgeleiteten Trassenpreise für Meterspurbahnen plausibilisiert.<sup>70</sup> Aufgrund der Grösse ihres Schienennetzes und des Verkehrsaufkommens spielt dabei die Rhätische Bahn (RhB) eine zentrale Rolle. Die Auswertungen zeigen, dass in den letzten Jahren die Grenzkosten der RhB durch die Einnahmen aus dem TPS nicht gedeckt werden konnten. Die Analyse der RhB zeigt weiter, dass sich die Grenzkosten zwischen den Normalspurbahnen und den Meterspurbahnen unterschiedlich entwickelt haben. Im Gegensatz zu den Normalspurbahnen sind die gewichtsabhängigen Grenzkosten bei den Meterspurbahnen stärker gestiegen bzw. liegen die Kosten pro Btkm höher. Diese Beobachtung wird durch andere Meterspurbahnen unterstützt. Die Gründe für diese Entwicklung werden im untenstehenden Exkurs behandelt.

#### **Exkurs: Grenzkostenentwicklung bei den Meterspurbahnen**

Der starke Anstieg der gewichtsabhängigen Grenzkosten bei Meterspurbahnen im Vergleich zu SBB-I kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden.

Eine **erste Ursache** ist die **Anpassung des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE)**. Das revidierte RTE führte bei den ISB zu einer Kostenverschiebung von der Investitionsrechnung in die Erfolgsrechnung, was die gewichtsabhängigen Grenzkosten der Meterspur-ISB erhöht. Für die Bestimmung der Trassenpreise ab 2025 wurde diese Anpassung aber noch nicht berücksichtigt, was zu einem entsprechend tieferen berechneten Basispreis Verschleiss bei den Meterspurbahnen führt. Trotzdem können auch so bei den Meterspurbahnen höhere Grenzkosten pro Btkm festgestellt werden. Diese liegen basierend auf den PLAN-Daten für die Bestimmung des Trassenpreises 2025 bei den Meterspurbahnen rund 0.07 Rappen pro Btkm höher als bei SBB-I.<sup>71</sup> Zu beachten ist, dass die ausgewiesenen gewichtsabhängigen Grenzkosten zwischen den einzelnen Meterspur-ISB stark variieren. So liegt der ermittelte Wert für die RhB ohne Berücksichtigung der Kostenverschiebungen aufgrund des revidierten RTE tiefer als bei SBB-I.<sup>72</sup> Die höheren gewichtsabhängigen Grenzkosten pro Btkm bei den Meterspur-ISB entstehen erst durch den Einbezug von weiteren Meterspurbahnen (d.h. zb, AB, FWB und MOB), welche höhere gewichtsabhängige Grenzkosten pro Btkm als die RhB aufweisen.

Dieses Beispiel zeigt eine grundlegende Schwierigkeit bei der Berechnung der Trassenpreise auf: Die bei verschiedenen Bahnen – speziell bei den Meterspurbahnen – festgestellten unterschiedlich hohen gewichtsabhängigen Grenzkosten, können im TPS bisher nicht berücksichtigt werden, da der Grundpreis des Basispreis Verschleiss (ohne Berücksichtigung der Geschwindigkeits- und Radienbänder) für alle Bahnen identisch ist. Hingegen lässt das TPS eine Differenzierung bei den gewichtsunabhängigen Grenzkosten, d.h. beim Basispreis Trasse, zu. Für

<sup>70</sup> Verschiedene ISB im Meterspurbereich haben für RAILplus die Infrastrukturgrenzkosten für 2018 und 2021 ermittelt (allerdings nur die RhB gemäss der detaillierten BAV-Methodik). Es sind dies neben den RhB die zb, die MOB und die AB (inkl. FWB).

<sup>71</sup> Für die Meterspurbahnen wurde ein Wert von 0.0043 CHF pro Btkm für die gewichtsabhängigen Grenzkosten ermittelt. Bei SBB-I liegt dieser Wert bei 0.0036 CHF pro Btkm.

<sup>72</sup> Wird einzig die RhB berücksichtigt, so ergibt sich ein Wert von 0.0031 CHF pro Btkm.



eine zukünftige Anpassung des TPS müsste geprüft werden, ob für Meterspurbahnen der gewichtsabhängige Basispreis Verschleiss (Grundpreis) erhöht und im Gegenzug der nicht gewichtsabhängige Basispreis Trasse reduziert werden sollte, um die Grenzkosten möglichst verursachergerecht im Trassenpreis zu spiegeln.

Als **zweite Ursache** wurde durch die Fachpersonen der Meterspur-ISB die **Neubeschaffung von Rollmaterial** angebracht. Die neuen Züge sind dabei deutlich schwerer als zuvor, was grösstenteils auf die Ansprüche der Kundschaft (z.B. Einbau von Klimaanlage) sowie erhöhte Sicherheitsstandards zurückgeführt werden kann. Die Auswirkungen auf das Schienennetz durch die schwereren Züge werden sich allerdings erst mittel- bis langfristig klar abzeichnen. Bei einzelnen Bahnen konnte jedoch schon nach kurzer Zeit eine erhöhte Schädigung der Fahrbahn festgestellt werden.

Als **dritte Ursache** wurde durch einzelne Fachpersonen der Meterspur-ISB die **Intensivierung der Instandhaltungsarbeiten** genannt. Dabei handelt es sich oft um präventive Massnahmen zur Instandhaltung der Fahrbahn. Bei diesen Arbeiten ist allerdings die Zuschreibung der Kosten zu Fix- oder Grenzkosten besonders schwierig. Dafür wäre eine vertiefte Untersuchung dieser Thematik nötig, was den Umfang der vorliegenden Evaluation überschreiten würde.

#### Beurteilung zu den Bewertungskriterien

**K6 / Zielwert:** Erstens sollen die Normgrenzkosten gedeckt werden und zweitens sollen mit dem nTPS die Trassenpreiseinnahmen um 100 Mio. CHF pro Jahr zu erhöht werden.

Gemäss den Aussagen der befragten Fachpersonen kann eine kurzfristige Deckung der Grenzkosten (jährliche Betrachtung) nicht durchwegs gewährleistet werden. Dies ist allerdings auch nicht das Ziel des TPS. Wird dagegen der Betrachtungszeitraum ausgeweitet, kann festgestellt werden, dass sich Unter- und Überdeckung der Grenzkosten auf dem Normalspurnetz in der Tendenz ausgleichen. Weniger klar ist das Resultat bei den Meterspurbahnen. Die Deckung der Grenzkosten wird insgesamt approximativ erreicht. Allerdings konnte beispielsweise bei der RhB festgestellt werden, dass die Grenzkosten bisher nicht ganz gedeckt werden. Dies könnte durch eine Anpassung der Trassenpreise in den nächsten Leistungsperioden wieder ausgeglichen werden.

Das Ziel von jährlichen Mehreinnahmen in der Höhe von 100 Mio. CHF kann als erreicht betrachtet werden. Bei SBB-I, welche rund 80% des Schweizer Schienennetzes betreut, sind die Einnahmen per 2017 um ungefähr 80 Millionen CHF gestiegen. Ein Anstieg von rund 22 Millionen CHF kann auf den Basispreis Trasse, rund 28 Millionen CHF auf den Basispreis Verschleiss und weitere 30 Millionen CHF auf den Deckungsbeitrag zurückgeführt werden (vgl. Kapitel 3.2). Eine genaue Quantifizierung bei den anderen Bahnen wurde zwar nicht vorgenommen, es kann aber in Analogie davon ausgegangen werden, dass insgesamt das Ziel erreicht wurde.

## 5.3 Überprüfung der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten

### a) Ausgangslage

Ein wichtiger Ausgangspunkt für die Diskussion der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten ist die Unterscheidung zwischen fixen und variablen Kosten der Infrastrukturbereitstellung. Fixe Kosten fallen unabhängig von der Nutzung des Schienennetzes an. Variable Kosten sind dagegen abhängig von den auf dem Schienennetz gefahrenen Zugkilometern und/oder Bruttotonnenkilometern und können entsprechend zwischen verschiedenen Zugstypen variieren. Die Frage, ob eine Kostenkomponente fix oder variabel ist, hängt dabei auch vom Betrachtungszeitraum ab. Je langfristiger die zeitliche Perspektive ist, desto mehr Kostenkomponenten können als variabel betrachtet werden. Im vorliegenden Fall gehen wir von einer kurzfristigen Sicht aus. Die Infrastruktur wird als gegeben betrachtet.

Über Methodik und konkrete Berechnung der Infrastrukturgrenzkosten im Schienenverkehr wurde in den vergangenen Jahren europaweit viel geforscht. Die Forschungsarbeiten zeigen – ebenso wie die unterschiedliche Praxis in den europäischen Ländern – dass zwischen drei methodischen Ansätzen zur Berechnung der Grenzkosten unterschieden werden kann:<sup>73</sup>

- Bottom-up-Ansatz (Engineering-Ansatz)
- Top-down-Ansatz (ökonomischer Ansatz)
- Ansatz der Kostenallokation (vereinfachter Engineering-Ansatz)

In der Schweiz wird die Höhe der Grenzkosten mit dem Kostenallokations-Ansatz festgelegt. Dabei werden mehrere Kostenpositionen basierend auf Daten von SBB-I (und plausibilisiert durch BLS Netz, SOB und RAILplus) festgelegt.<sup>74</sup> Die Struktur des nTPS 2017 soll diese widerspiegeln. Im folgenden Unterkapitel soll die bisher angewendete Methodik zur Kostenallokation des BAV kritisch geprüft werden. Dabei wird eine explorative Analyse in Anlehnung an das europäische System vorgenommen.

### b) Analyse der angewendeten Methodik (BAV-Methodik)

Der Schweizerische Rechtsrahmen ist nach wie vor nicht sehr spezifisch, was die Definition und Anrechenbarkeit von Grenzkosten im TPS betrifft. Dasselbe gilt für die angewendeten Berechnungsmethoden.

Es ist festzustellen, dass eine sehr kleine Gruppe von Fachpersonen die tatsächliche Auswahl der anrechenbaren Grenzkosten getroffen hat. Dies nach dem Prinzip des "bonus pater familias", also mit Vorsicht nach bestem Wissen und Gewissen, aber gemäss den eigenen Ansichten.

---

<sup>73</sup> Ecoplan/IMDM (2020), Modelling railway infrastructure maintenance and renewal cost. Studie im Auftrag von SNCF Réseau enthält einen aktuellen Überblick der Literatur.

<sup>74</sup> Für eine detaillierte Beschreibung vgl. BAV (2019), Trassenpreis 2021, Änderung der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) und der Verordnung des BAV über den Eisenbahn-Netzzugang (NZV-BAV): Erläuterung zu den einzelnen Bestimmungen, Kap. 3.

Das Vorgehen ist kaum dokumentiert und daher nicht genügend transparent. Gleichzeitig wirft die Komplexität der Konstruktion des Verschleissfaktors angesichts der relativ rudimentären Definition der Kosten, auf die dieser Mechanismus angewendet wird, Fragen auf.

Laut den durchgeführten Gesprächen wurden zwei Prinzipien angewendet:

- Es wurden nur Kostenkategorien berücksichtigt, die eindeutig mit dem Verkehr (oder dem Nutzungsgrad der Infrastruktur) zusammenhängen;
- Die entsprechenden Kosten wurden zu 100% den Grenzkosten zugerechnet.

### Europäische Rechtsgrundlagen

Da es keinen klaren regulatorischen Referenzrahmen gibt, stützt sich die nachfolgende Analyse auf die europäische Gesetzgebung (ohne einen anderen Anspruch, als eine Grundlage für die Analyse zu erhalten). Konkret betrifft dies die nachfolgenden Rechtsgrundlagen:

- Die Richtlinie 2012/34/EU (Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums), insbesondere die Artikel in Kapitel 4, Abschnitt 2 (Wege- und Dienstleistungsentgelte);
- Die Europäische Durchführungsverordnung 2015/909 (Modalitäten für die Berechnung der direkt dem Betrieb des Eisenbahndienstes zurechenbaren Kosten), insbesondere Artikel 3 (Direkte Kosten des gesamten Netzes) und Artikel 4 (Nicht geltend zu machende Kosten).

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit bestand die Untersuchungsmethode darin, die Angemessenheit der im nTPS17 einbezogenen Kostenpositionen anhand der folgenden Kriterien (basierend auf den europäischen Referenzsystemen) zu bewerten:<sup>75</sup>

1. Die Kosten müssen unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen (2015/909, Art. 2 Abs. 1);
2. Fixkosten für die Bereitstellung eines Streckenabschnitts, die zulasten des Infrastrukturbetreibers gehen, auch wenn kein Zug fährt, können nicht geltend gemacht werden (2015/909, Artikel 4 Absatz 1 lit. a);
3. Kosten im Zusammenhang mit dem technischen Fortschritt oder Obsoleszenz können nicht geltend gemacht werden (2015/909, Art. 4 Abs. 1 lit. f);
4. Kosten für streckenseitige Sensoren, Kommunikationsausrüstungen und Signalvorrichtungen, sofern diese nicht unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen, können nicht geltend gemacht werden (2015/909 Art. 4 Abs. 1 lit. h);
5. Kosten der Ausrüstung für die Bahnstromversorgung, sofern diese nicht unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen, können nicht geltend gemacht werden (2015/909 Art. 4 Abs. 1 lit. k).

---

<sup>75</sup> Schweizerische Bundesbahnen Infrastruktur (2015)

Natürlich enthalten auch die in den europäischen Texten genannten Definitionen einen deutlichen Interpretationsspielraum, insbesondere in Bezug auf den Begriff der unmittelbar anfallenden Kosten (Punkt 1 oben) und den Begriff der Bereitstellung eines Streckenabschnitts.

Unter **Kosten, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen**, sind zu verstehen:

- Kosten für die Abnutzung von Bauteilen (von Bauwerken, Gleisen und Weichen, Oberleitungen sowie Sensoren für die Bodensignale<sup>76</sup>), sofern die Abnutzung auf vom Verkehr verursachte Belastungen zurückzuführen ist;
- Kosten für ein sicheres Verkehrsmanagement, die von der Verkehrsdichte abhängen (Personal für das Verkehrsmanagement in den regionalen Betriebszentren, Aussensignale etc.).

Zudem erachten wir es sowohl gerechtfertigt als auch möglich, jene zusätzlichen Unterhalts- und Instandhaltungskosten als direkt anrechenbar zu betrachten, die durch die Knappheit der verfügbaren Zeitfenster für die Instandhaltung entstanden sind. Dies kann dadurch begründet werden, als dass diese Knappheit unmittelbar aufgrund des Zugverkehrs entstanden ist. Dieses Prinzip könnte auf Kostenfamilien angewandt werden, die in den Artikeln der Verordnung nicht ausdrücklich ausgeschlossen sind.

Die **Kosten für die Bereitstellung eines Streckenabschnitts** umfassen:

- Die Führung eines "ersten" Fahrzeugs, in einer Form, dass die Interoperabilitätsstandards erfüllt sind. Dies setzt das Vorhandensein einer intakten Plattform und eines intakten Gleises (es sei darauf hingewiesen, dass hier nicht der Aufwand gemeint ist, der erforderlich ist, um die Plattform und das Gleis in diesem Zustand zu erhalten) und eines hindernisfreien Raumprofils (ganz zu schweigen von der Vegetation) voraus;
- Die Gewährleistung zufriedenstellender Sicherheits- und Geschwindigkeitsbedingungen für den Verkehr von zwei sich nachfolgende Zügen - das Vorhandensein eines für die Streckengeschwindigkeit geeigneten Signalsystems ist eine Grundbedingung, unabhängig vom Verkehrsaufkommen (Mindeststandards).

### Ergebnisse der explorativen Analyse

Von SBB-I steht eine Grenzkostentabelle<sup>77</sup> zur Verfügung, die auf der BAV-Methodik basiert. Werden die oben erläuterten Prinzipien auf diese Tabelle angewendet, können verschiedene Abweichungen festgestellt werden. Diese sollten das Tarifsysteem aber nicht grundlegend verändern. Dabei gilt es zu betonen, dass die nachfolgenden Abweichungen einzig durch die Anwendung einer angepassten Methodik (gemäss IMDM/Ecoplan) entstehen. Durch die Anwendung dieser angepassten Methodik soll die Robustheit der bisherigen Resultate überprüft werden. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können als Diskussionsgrundlage für mögliche Anpassungen an der durch das BAV verwendeten Methodik verstanden werden.

---

<sup>76</sup> Hier wird davon ausgegangen, dass die Alterung der elektronischen Komponenten, mit denen die Bodensensoren ausgestattet sind, in irgendeiner Weise von der Anzahl der Zugfahrten abhängt.

<sup>77</sup> Schweizerische Bundesbahnen Infrastruktur (2015)

Die Analyse hat gezeigt, dass bestimmte Kostenpositionen, die gemäss der BAV-Methodik bisher den Grenzkosten angerechnet werden, unter Anwendung der oben erklärten Prinzipien **als nicht anrechenbar** betrachtet werden können:

- Elektroanlagen / Anzeiger, Lautsprecher und Beleuchtung – diese Kosten stehen nicht direkt mit dem Verkehrsaufkommen in Verbindung (Bildschirme, Lautsprecheranlagen und Beleuchtung sind nicht an die Anzahl der Umläufe gebunden);
- Elektroanlagen / Technische Gebäude – gleiche Bemerkung wie Punkt oben;
- Elektroanlagen / 50Hz Stromversorgungsanlagen – gleiche Bemerkung wie Punkt oben;
- Energieanlagen / Unterwerke und Frequenzumformer – Der Verschleiß von Umspannwerken und Frequenzumrichtern (statisch, durch Leistungselektronik) korreliert nur marginal mit dem Verkehrsaufkommen;
- Zugang zur Bahn / Personen- und Güterzugang: Instandhaltung Personenzugang Bahnhof-Management – die Wartungskosten sind eher zeit- als verkehrsabhängig;
- Zugang zur Bahn / Personen- und Güterzugang: Instandhaltung Perron- und Rampendächer – die Wartungskosten sind eher zeit- als verkehrsabhängig;
- Sicherungsanlagen / Stellwerkanlagen / Elektronische Stellwerke: Instandhaltung – die Wartungskosten für elektronische Geräte korrelieren nur marginal mit dem Verkehrsaufkommen; die Investitionen in diese Art von Geräten betreffen oft die Aktualisierung von Technologien, die in der EU-Verordnung ausdrücklich ausgeschlossen sind (Artikel 4f).

Umgekehrt wären gemäss der vorliegenden Analyse einige zusätzliche Kostenpositionen in der BAV-Methodik zu berücksichtigen, so z. B.:

- Die Instandhaltung von Kunstbauten, deren Alterung in der Regel vom Verkehr abhängig ist;
- Kosten für die Überwachung, deren Häufigkeit vom Verkehr abhängt;
- Die Kosten für die Instandhaltung von Signalanlagen, die sich auf der Strecke befinden (Balisen).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Abweichungen zwischen dem nTPS 17 und der explorativen Anwendung der Analyseverfahren gering sind. Dies bestätigt, dass die Stossrichtung des derzeitigen Tarifierungssystems grundsätzlich positiv zu beurteilen ist. Durch die Analyse wurde kein dringender Handlungsbedarf erkannt.

Dennoch sollten die Methoden und Annahmen, die der Auswahl der Kostenpositionen des TPS 17 zugrunde liegen, **korrekt formalisiert** und die Informationen in einem **prüfbaren schriftlichen Dokument** zusammengestellt werden.

## 5.4 Überprüfung der Methodik zur Festlegung des Basispreis Verschleiss

Die Fachgespräche haben bestätigt, dass die dem Basispreis zugrunde liegenden theoretischen Konzepte und ihre Anwendung nur von einer vergleichsweise geringen Anzahl von Fachleuten wirklich beherrscht werden. Dies fördert tendenziell den Black-Box-Effekt und den Eindruck einer übermässigen Komplexität.

Es ist aber positiv festzuhalten (vgl. dazu auch die Ausführung in Kapitel 3.5.3), dass

- zu Beginn eine bemerkenswerte Anstrengung für eine branchenverträgliche Ausgestaltung der Berechnungsmethodik des Basispreis Verschleiss und der damit verbundenen Modellierung bestehender Fahrzeuge unternommen wurde;
- der Einsatz der Methode über den Preismechanismus hinaus strahlt, indem sie die systemische Verbindung zwischen dem Gleis und dem Rollmaterial wiederherstellt (vgl. Absatz unten).

Laut den Erkenntnissen aus den Fachgesprächen beginnt der Basispreis Verschleiss insgesamt Früchte zu tragen, dies insbesondere aus folgenden Gründen:

- Die Pflichtenhefte der Eisenbahnunternehmen an die Herstellerinnen und Hersteller von Rollmaterial beinhalten auch Anforderungen im Zusammenhang mit dem Basispreis Verschleiss, und
- Die Herstellerinnen und Hersteller bemühen sich zunehmend um die Optimierung der Drehgestellkonstruktion und die Verringerung des Gewichts der Schienenfahrzeuge.

Die Erfüllung dieser Anforderungen scheint jedoch bei der Bewertung der Angebote in der Tendenz nicht genügend Gewicht zu haben, was die Herstellerinnen und Hersteller angesichts der vielen zu berücksichtigten Kriterien veranlassen kann, sich für technische Lösungen zu entscheiden, die in der Anschaffung günstiger sind, und nicht für Lösungen, die zwar teurer sind, aber einen tieferen Verschleiss der Gleise bewirken. Dieser Effekt tritt insbesondere dann auf, wenn

- der Diskontierungssatz für die Berechnung des Nettobarwertes hoch ist;
- sich der Betriebsperimeter des sich in der Beschaffung befindlichen Rollmaterials hauptsächlich ausserhalb der Schweiz befindet (die Mehrkosten aufgrund des Basispreis Verschleiss sind dann marginal).

Diese Feststellungen veranlassen einige der befragten Fachpersonen dazu, eine deutliche Erhöhung des Grundpreises zur Diskussion zu stellen. Allerdings darf nicht vergessen werden, dass klar messbare wirtschaftliche Auswirkungen erst in 10 bis 20 Jahren spürbar werden, da die Erneuerung des Rollmaterials resp. die Art der Nutzung Eisenbahninfrastruktur in längeren Zeithorizonten erfolgt.

Auf **methodischer Ebene** führen die Fachgespräche und Analysen mit ausgewählten Fachpersonen (z.B. von PROSE, Siemens, SBB-I oder Stadler Rail) zum Schluss, dass einige Faktoren der Berechnungsformel vor dem Hintergrund der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse zur Diskussion gestellt werden können:

- In der Tat stellen mehrere Fachpersonen die Gewichtung des TPV-Faktors<sup>78</sup> (Leistung der Triebfahrzeugen) sowie die Bedeutung, die dem Parameter der vertikalen dynamischen Kraft beigemessen wird, in Frage. Dabei gehen die Meinungen auseinander: Einerseits wird argumentiert, dass durch eine höhere Gewichtung des TPV-Faktors ein stärkerer Anreiz gesetzt werden könnte, die Traktion auf möglichst viele Achsen zu verteilen (Förderung von Triebzügen). Andererseits wird angemerkt, dass durch eine stärkere Gewichtung des TPV-Faktors auch negative Folgen auftreten könnten. So könnte eine zu starke Gewichtung zu leistungsschwächeren Zügen führen. Dadurch könnte sich wiederum die Flexibilität der EVU reduzieren, zum Beispiel wenn Verspätungen wieder aufgeholt werden sollen. Speziell für die Einhaltung des Taktfahrplans können genügend hohe Leistungsreserven wichtig sein. Dabei sei zu bedenken, dass bei normaler Fahrt (d.h. bei einer Fahrt gemäss Fahrplan) praktisch nie die gesamte Leistung eines Zuges benötigt wird. Entsprechend wird als mögliche Alternative die Berücksichtigung der durchschnittlich verwendeten Leistungskraft vorgeschlagen.<sup>79</sup>
- Hinsichtlich der vertikalen dynamischen Radkraft wird in erster Linie die Anwendung der englischen Formel<sup>80</sup> kritisiert. Diese sei für das englische Streckennetz konzipiert und entsprechend nur bedingt für eine möglichst verursachergerechte Bepreisung des Schweizer Schienennetzes geeignet. Zudem erachten einzelne Fachpersonen die Gewichtung der dynamischen Radkraft im Vergleich zu anderen Variablen der Verschleissformel als zu hoch.

Die Fachgespräche haben weiter gezeigt, dass der Basispreis Verschleiss auch **über die Tarifierung** hinaus einen **Nutzen stiftet**, indem er dazu beiträgt, eine grosse Menge an Daten über das Rollmaterial verfügbar zu machen. Diese Daten ermöglichen das Erstellen von Modellen zur Charakterisierung bestimmter dynamischer Effekte auf die Infrastruktur. Dies trägt wiederum zur Entwicklung von Methoden für eine verbesserte Planung von Unterhalts- und Instandhaltungsarbeiten (predictive maintenance) bei. Voraussetzung ist, dass die ISB über die nötigen Mittel verfügen, um solche Methoden zu entwickeln. Insgesamt könne dies die systemischen Verbindungen innerhalb der Organisation (die in den vergangenen Jahren durch Reformen abgebaut wurden) stärken.<sup>81</sup>

---

<sup>78</sup> Ausgeschrieben «Traction Power Value»

<sup>79</sup> Die angewendete Verschleissformel beinhaltet bereits einen Faktor  $\alpha$ , welcher die Berücksichtigung der Leistungsausnutzung ermöglicht. Für den Ausnutzungsbeiwert  $\alpha$  wird bis auf Weiteres allerdings der Wert 1 angewendet. Die Berücksichtigung der Leistungsausnutzung wäre entsprechend einfach durch die «Aktivierung» des Faktors  $\alpha$  möglich.

<sup>80</sup> Railway Group Standard GM/TT0088

<sup>81</sup> Somit kann der Informationsfluss zwischen ISB und EVU, analog zur integrierten Bahn, wiederhergestellt werden.

## 5.5 Zusammenhang der Trassenpreiselemente mit den tatsächlichen Grenzkosten

Im Nachfolgenden wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Trassenpreiselementen und den Grenzkosten analysiert. Dabei werden sowohl ökonomische als auch ingenieurstechnische Überlegungen berücksichtigt. Wie bereits in der Einleitung dieses Kapitels erwähnt, ist eine eindeutige Definition der Grenzkosten nicht möglich. Für die nachfolgenden Erläuterungen orientieren wir uns am Grundprinzip der BAV-Methodik, dass die Grenzkosten den variablen Kosten in der kurzen Sicht entsprechen. Dies betrifft in erster Linie Kosten, die direkt durch den Zugbetrieb anfallen. Die Dimensionierung und die Beschaffenheit der Infrastruktur werden dagegen als gegeben – also als Fixkosten - betrachtet.

### a) Nachfragefaktor

Im Sinn der kurzfristig variablen Kosten kann **kein direkter Zusammenhang zwischen dem Nachfragefaktor und den Grenzkosten** festgestellt werden. Werden die Dimensionierung und die Beschaffenheit der Infrastruktur nicht zu den Grenzkosten gerechnet, dürfte es auf vielen Streckenabschnitten sogar häufig der Fall sein, dass die durchschnittlichen Grenzkosten pro Einheit mit einem zusätzlichen Zug sinken. Unter diesem Gesichtspunkt liesse sich der Nachfragefaktor erst recht nicht mit dem Argument des Grenzkosten-Pricing rechtfertigen.

Würde die Bestimmung der Grenzkosten allerdings auf einen längerfristigen Horizont ausgelegt und damit auch die längerfristigen Auswirkungen des Zugverkehrs und die Dimensionierung der Infrastruktur mitberücksichtigt, so könnte ein Zusammenhang zwischen der Spitzenlast und den Grenzkosten erwartet werden. Da die Infrastruktur für die Bewältigung der Spitzenlast dimensioniert werden muss, wären den Zügen in der HVZ auch die Kosten der «Grenzkapazität» anzulasten. Auf denjenigen Streckenabschnitten, auf welcher die Kapazitäten voll ausgelastet sind, müssten die durchschnittlichen Grenzkosten pro Zug auch die Kosten für die Erhöhung der Kapazitäten enthalten. Der Nachfragefaktor kann daher auch als sehr grobe Annäherung an diese längerfristige Sicht interpretiert werden.

### Exkurs: Differenzierung Basispreis Trasse

In direktem Zusammenhang zum Nachfragefaktor steht der Basispreis Trasse. Dieser ist in vier verschiedene Streckenkategorien eingeteilt (vgl. Kapitel 3.3.1). Bei der Betrachtung dieser Differenzierung kann ein klarer Zusammenhang zwischen den verschiedenen Streckenkategorien und den Grenzkosten festgestellt werden. Im Falle der Streckenkategorien B-D kann dies durch die Berechnungen im Rahmen der Trassenpreisbestimmung erklärt werden. Für die Streckenkategorie B (Hauptnetz) basieren diese auf den Daten von SBB-I (als Approximation für das gesamte Normalspurnetz), bei der Streckenkategorie C (Nebennetz und Schmalspur) werden die Daten von RAILplus beigezogen. Für die Streckenkategorie A (Tunnelstrecken mit eigener Betriebszentrale) kann der erhöhte Preis durch die zusätzlichen Kosten für den Betrieb einer eigenen Betriebszentrale gerechtfertigt werden.



**b) Haltezuschlag**

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass Halte zu zusätzlichem Verschleiss führen. Dieser ist allerdings schwer quantifizierbar und zudem teilweise bereits durch den Basispreis Verschleiss im TPS abgebildet.

Bei der kurzfristigen Betrachtung kann kein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten festgestellt werden. Allerdings könnte – zumindest in der Theorie – ein indirekter Effekt festgestellt werden. Fällt auf einer hochbelasteten Strecke ein Halt weg, kann dies unmittelbar zu einer Erhöhung der Trassenkapazität führen. Sofern diese Kapazität durch einen oder mehrere Züge genutzt wird, sinken die durchschnittlichen Grenzkosten pro Zug aufgrund der erhöhten Verkehrsmenge. Ob dieser indirekte Effekt auch empirisch nachgewiesen werden kann, müsste fallspezifisch auf Basis eines ökonometrischen Modells überprüft werden.

Wird der Grenzkostenbegriff ausgeweitet, kann hingegen ein Zusammenhang zu den Grenzkosten festgestellt werden. Dies in dem Sinne, als dass Halte im Personenverkehr zusätzliche Infrastruktur voraussetzen. Dazu gehört einerseits die Bahnhofsinfrastruktur an sich, d.h. Bahnhofszugänge oder Perrons. Andererseits setzen speziell grössere Knotenpunkte weitere Infrastruktur für einen reibungslosen Betrieb voraus. Dazu gehören zusätzliche Gleise und Weichen, Signalanlagen sowie umfangreichere Ressourcen für die Überwachung und Verkehrssteuerung.

**c) Basispreis Verschleiss**

Die Fachgespräche haben gezeigt, dass im Falle des Basispreis Verschleiss von einem direkten Zusammenhang zu den Grenzkosten ausgegangen werden kann. Wie in Kapitel 5.4 diskutiert wurde, bietet sich mittelfristig eine Überprüfung einzelner Faktoren im verwendeten Schädigungsmodell an. Inwiefern daraus resultierende Anpassungen die verursachergerechte Bepreisung, und somit den direkten Zusammenhang zwischen TPS und Grenzkosten, erhöhen, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abgeschätzt werden.

**d) Umweltzuschlag**

Für den Umweltzuschlag kann kein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten festgestellt werden. Teilweise werden Fahrzeuge mit thermischer Traktion gar mit einem tieferen Verschleiss verbunden, im Vergleich mit Fahrzeugen mit elektrischer Traktion. Dies ergeben zumindest die Untersuchungen im Rahmen der Trassenpreisdifferenzierung nach Traktionsart in Österreich.<sup>82</sup>

Beim Umweltzuschlag ist allerdings wichtig zu erwähnen, dass gar nie ein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten vorausgesetzt wurde. Der Umweltzuschlag entspricht einzig einem Preiselement zur Internalisierung von externen Effekten (Umweltbelastung durch die Emissionen aus dem Verbrauch fossiler Brennstoffe).

---

<sup>82</sup> Österreichisches Bundesbahnen Infrastruktur (2020)

**e) Gefahrengutzuschlag**

Zwischen dem Gefahrengutzuschlag und den Grenzkosten kann ein direkter Zusammenhang festgestellt werden. Durch den Gefahrengutzuschlag werden Vorhaltekosten bei Wehrdiensten bepreist. Diese Kosten entstehen unmittelbar durch den Transport von Gefahrgütern, was eine Einstufung der Vorhaltekosten als Grenzkosten rechtfertigt.

**f) Lärmbonus**

Im Falle des Lärmbonus kann – analog zum Umweltzuschlag – kein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten festgestellt werden. Auch hier kann teilweise sogar eine gegengerichtete Bepreisung festgestellt werden. Der Lärmbonus setzt einen Anreiz für die Umrüstung auf Scheibenbremsen, welche grundsätzlich schwerer sind als andere Bremstypen wie Kunststoffbremssohlen. Das höhere Gewicht führt zu einem höheren Verschleiss an der Fahrbahn. Güterwagen mit Scheibenbremsen erhalten einen höheren Bonus, obwohl deren Verschleiss tendenziell höher liegt.

Allerdings muss auch beim Lärmbonus erwähnt werden, dass kein direkter Zusammenhang zu den Grenzkosten vorausgesetzt wird. Es handelt sich auch hier um ein Element, welches aufgrund von Externalitäten (Lärm) begründet werden kann. Im Gegensatz zum Umweltzuschlag ist allerdings nicht die Internalisierung von externen Kosten das Ziel, sondern eine Anreizwirkung zur Reduktion der Externalitäten.

**g) Stornierungsentgelt**

Beim Stornierungsentgelt kann kein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten festgestellt werden. Allerdings kann – wiederum auf theoretischer Basis – ein indirekter Effekt aufgrund der Nichtbenutzung einer (bestellten) Trasse festgestellt werden. Mit dem Ausfall eines Zuges steigen die durchschnittlichen Grenzkosten für die restlichen Züge. In diesem Sinne kann das Stornierungsentgelt gerechtfertigt werden, da es zur Deckung dieser Opportunitätskosten beiträgt.

Auch bei diesem Trassenpreiselement ist zu erwähnen, dass das primäre Ziel einerseits eine Verhaltensänderung bei den EVU und andererseits eine gewisse Planungssicherheit bei den ISB ist.

**h) Netzlastfaktor**

Beim Netzlastfaktor kann keine abschliessende Einschätzung zum Zusammenhang zu den Grenzkosten gemacht werden. Die dafür nötige Datengrundlage steht nicht zur Verfügung. Allerdings können die folgenden Überlegungen angestellt werden:

- Die Begründung, wonach die Produktionskosten im Tagesverlauf schwanken, kann eine Differenzierung gemäss Netzlastfaktor nicht direkt erklären. Es ist unwahrscheinlich, dass die Differenzierung nach HVZ, Tages- und Nachtverkehr die Schwankung der Produktionskosten widerspiegelt.

- Hingegen liesse sich ein erhöhter Strompreis während Netzspitzenlasten begründen. Diese Spitzenlasten treten aber in erster Linie während der Taktspitzen auf (volle / halbe Stunde), wenn an einem Knoten viele Züge gleichzeitig losfahren. Die HVZ ist im Vergleich dazu ein weniger gutes Kriterium zur Bestimmung der Stromnachfragespitzen. Ein höherer Strompreis während solcher Netzspitzen würde auf einer längerfristigen Grenzkostenbetrachtung beruhen, weil er auf dem Einbezug der Zusatzkosten für den Ausbau der Stromproduktionskapazitäten beruhen würde.
- Grundsätzlich könnte der Netzlastfaktor auch mit zeitlichen Schwankungen des Strompreises auf dem internationalen Strommarkt begründet werden. Solche Schwankungen dürften im gegebenen Fall jedoch gering sein, zumal der effektiv für den Zugbetrieb relevante Strompreis häufig einem (vertraglich abgesicherten) Durchschnittspreis entspricht. Die Schwankungen des Stromangebots<sup>83</sup>, die sich im Preis widerspiegeln, könnten zudem auch zu einem zeitlich und mengenmässig anders differenzierten Netzlastfaktor führen.

---

<sup>83</sup> Die Schwankungen des Stromangebots werden in Zukunft wahrscheinlich verstärkt saisonal und innerhalb einzelner Tage zunehmen. Dies kann auf den verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energien zurückgeführt werden.

## 6 Synthese und Empfehlungen

Dieses Kapitel ist in drei Teilen aufgebaut und widerspiegelt die abschliessenden Arbeitsschritte, die im Rahmen der Evaluation durchgeführt wurden:

- Kapitel 6.1: In einem ersten Schritt werden die Resultate aus den vorherigen Kapiteln zusammengefasst. Dabei werden einerseits die Erkenntnisse zu den einzelnen Trassenpreisleistungen tabellarisch abgebildet. Diese Tabellen berücksichtigen die wichtigsten Resultate zur Wirksamkeit der Trassenpreisleistungen (Kapitel 3), zu den administrativen Aufwänden (Kapitel 4) sowie zum Zusammenhang mit den Grenzkosten (Kapitel 5.5). Andererseits werden die Ergebnisse zum Thema Grenzkosten zusammengefasst. Dieser Teil bezieht sich auf die Deckung der Grenzkosten (Kapitel 5.2), die Methodik zur Festlegung der Grenzkosten (Kapitel 5.3) sowie auf das Schädigungsmodell des Basispreis Verschleiss (Kapitel 5.4).
- Kapitel 6.2: In einem zweiten Schritt werden die Resultate aus dem Validierungsworkshop sowie aus dem Workshop mit internationalen Fachpersonen präsentiert. Die in Kapitel 6.1 verwendeten Tabellen und Erläuterungen wurden als Grundlage für diese Workshops verwendet. Auch in diesem Kapitel werden die einzelnen Trassenpreisleistungen sowie das Thema Grenzkosten separat behandelt.
- Kapitel 6.3: Schliesslich werden in einem dritten Schritt unter Berücksichtigung der beiden vorherigen Kapitel mögliche Handlungsempfehlungen hergeleitet.

Kapitel 6 kann in seiner Gesamtheit als Synthese der durchgeführten Evaluation des neuen Trassenpreissystems 2017 betrachtet werden.

## 6.1 Ergebnisse der Analyse im Überblick

### 6.1.1 Trassenpreiselemente

#### a) Nachfragefaktor

##### Nachfragefaktor als Teil des Basispreis Trasse

###### Quantitative Analyse:

- Die zurückgelegten Trkm mit Nachfragefaktor wachsen weniger stark als jene ohne Nachfragefaktor. Zwischen 2013 bis 2020 hat der Anteil der Strecken mit Nachfragefaktor am Gesamtverkehr kontinuierlich abgenommen.
- Ausnahme bildet der sprunghafte Anstieg des Anteils der Strecken mit Nachfragefaktor am Gesamtverkehr im Jahr 2017, der allerdings durch die Neueinstufung von einzelnen Streckenabschnitten erklärt werden kann.
- Durch die Differenzierung nach Nachfragefaktor generieren die SBB jährliche Mehreinnahmen in der Höhe von gegen 38 Mio. CHF. Durch die Preiserhöhung des Basispreis Trasse auf dem Netz B im Jahr 2017 sind diese Einnahmen einmalig um ungefähr 4.5 Mio. CHF gestiegen.

###### Qualitative Analyse:

- Der Basispreis Trasse ist grundsätzlich unbestritten. Die Fachgespräche zeigen aber, dass dessen Differenzierung mit dem Nachfragefaktor weder im PV noch im GV eine Lenkungswirkung entfaltet.
- Die fehlende Anreizwirkung und der administrative Aufwand sprechen aus Sicht mehrerer befragter Fachpersonen für die Abschaffung des Nachfragefaktors. Als Folge müsste die (unbestrittene) Kostenanlastung durch einen angepassten Einheitspreis für den Basispreis Trasse kompensiert werden. Eine weitere vereinzelt vorgeschlagene Differenzierung des Basispreis Trasse mit einer stärkeren Verbilligung in der Nacht und an Wochenenden ist gerade wegen der fehlenden Lenkungswirkung dagegen kritisch zu beurteilen.
- Zu beachten wäre, dass eine Abschaffung des Nachfragefaktors auch Verteilungseffekte zur Folge hätte, da dies einerseits zu einer Entlastung von Zügen auf hochbelasteten Strecken (während der HVZ) führen würde, andererseits Züge auf nicht hochbelasteten Strecken durch den höheren Grundpreis für den Basispreis Trasse belastet würden.

###### Administrativer Aufwand:

- Durch den Nachfragefaktor entstehen kaum wiederkehrende administrative Aufwände.
- Die wesentlichen Aufwände entstehen bei der Neueinstufung von Strecken und bei der Planung resp. den Kalkulationen für die nächste Leistungsperiode. Dabei wird der Aufwand vor allem dadurch ausgelöst, dass der Nachfragefaktor einerseits nicht auf alle Strecken angewendet wird und andererseits die Strecken mit Nachfragefaktor sich ändern.

###### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Nachfragefaktor weist keinen direkten Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten auf.
- Erst in einer langfristigen Grenzkostensicht kann ein Zusammenhang festgestellt werden, da die «Grenzkapazität» resp. die Dimensionierung der Infrastruktur bei dieser Betrachtungsweise berücksichtigt wird.

## b) Haltezuschlag

### Haltezuschlag

#### Quantitative Analyse:

- Jährlich fallen zwischen 21 und 22 Mio. Haltezuschläge an. Mit fast 15 Mio. Haltezuschlägen fällt der Grossteil bei den S-Bahnen an.
- Durch den Haltezuschlag werden jährlich Einnahmen in der Höhe von 41 bis 44 Mio. CHF erzielt.
- Die Anzahl Haltezuschläge entwickelt sich simultan zum Total der zurückgelegten Trassenkilometer.

#### Qualitative Analyse:

- Der Haltezuschlag weist weder im PV noch im GV eine Lenkungswirkung auf. Es handelt sich um ein klassisches Element zur Kostendeckung. Aufgrund der fehlenden Anreizwirkung erachten mehrere in den Fachgesprächen befragte Personen den Haltezuschlag als unnötige Verkomplizierung des Trassenpreissystems.
- Zudem ist für einige befragte Fachpersonen der Zusammenhang zu den Grenzkosten nicht nachvollziehbar. Diese sollen die direkt durch den Zugverkehr verursachten Kosten berücksichtigen. Weitere Infrastrukturkosten, wie zum Beispiel für Perrons, seien nicht zu berücksichtigen.
- In den Fachgesprächen wurden zwei Möglichkeiten zur Anpassung des Haltezuschlags diskutiert:
  - Abschaffung des Haltezuschlags: Aufgrund der fehlenden Anreizwirkung und basierend auf dem Ziel einer Vereinfachung des TPS wurde die Abschaffung des Haltezuschlags diskutiert. Bei einer Abschaffung des Haltezuschlags wären die daraus resultierenden Verteilungseffekte zu berücksichtigen, die primär zu einer Entlastung bei S-Bahnen und einer höheren Belastung des Güterverkehrs führen würden.
  - Pauschale für neue Haltestellen: Die Einführung einer Pauschale vor der Inbetriebnahme von neuen Haltestellen würde das Ziel verfolgen, über das TPS Einfluss auf den Bau von neuen Haltestellen zu nehmen. Die Mehrheit der befragten Fachpersonen sieht keinen Mehrwert durch einen solchen Ansatz.
- Insgesamt sieht die Mehrheit der befragten Fachpersonen keinen dringenden Handlungsbedarf hinsichtlich einer Anpassung des Haltezuschlags.

#### Administrativer Aufwand:

- Der durch den Haltezuschlag verursachte administrative Aufwand kann als marginal beschrieben werden.
- Bei der Neueinstufung von Strecken fallen zusätzliche Aufwände an. Diese sind als verhältnismässig einzustufen. Zudem erschwert der Haltezuschlag die Planung und Budgetierung, da er nicht auf alle Strecken gleichermassen angewendet wird.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Haltezuschlag weist keinen direkten Bezug zu den Grenzkosten auf. Allerdings kann angemerkt werden, dass durch das Bremsen und Beschleunigen bei Halten zusätzlicher Verschleiss entsteht. Dieser wird nur bedingt durch den Basispreis Verschleiss erfasst.
- Indirekt kann ein Zusammenhang zu den Grenzkosten festgestellt werden: Da durch Halte die verfügbare Kapazität reduziert wird, können weniger Züge während einem bestimmten Zeitraum eine Trasse nutzen. Dies erhöht die durchschnittlichen Grenzkosten pro Einheit.
- Zudem kann durch die Ausweitung des Grenzkostenbegriffs auf weitere Infrastrukturen ein Zusammenhang festgestellt werden. Dies ist der Fall, sobald auch Bahnhofsinfrastrukturen (z.B. Passagen, Perrons oder zusätzliche Signalanlagen) berücksichtigt werden. Dabei gilt es zu beachten, dass Bahnhofsinfrastrukturen typischerweise vom PV und nicht vom GV benötigt werden.

### c) Basispreis Verschleiss

#### Basispreis Verschleiss

##### Quantitative Analyse:

- Per 2017 konnte ein Rückgang der zurückgelegten Bruttotonnenkilometer um 3.5% festgestellt werden. Diese Entwicklung kann grösstenteils auf die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels zurückgeführt werden. Zudem kann ein Effekt durch die Streckensperrung im deutschen Rastatt nicht ausgeschlossen werden. Zwischen dem Basispreis Verschleiss und der Entwicklung des Aufkommens in Bruttotonnenkilometern lässt sich (erwartungsgemäss) kein Zusammenhang feststellen.
- Die Einnahmen durch den Basispreis Gewicht resp. Verschleiss sind per 2017 auf dem SBB-Streckennetz um rund 30 Mio. CHF auf gesamthaft 230 Mio. CHF gestiegen. Diese Entwicklung ist übereinstimmend mit den Zielen der FABI-Vorlage.
- Über alle Strecken sind die durchschnittlichen Einnahmen durch den Basispreis Verschleiss pro Zugkilometer um 20 Rappen gestiegen.

##### Qualitative Analyse:

- Die Einführung des Basispreis Verschleiss hat das Bewusstsein für das Thema Verschleiss bei vielen Akteurinnen und Akteuren erhöht.
- Bei Neubeschaffungen nimmt der durch das Rollmaterial verursachte Verschleiss eine wichtigere Rolle ein als zuvor. Eine Anreizwirkung ist offensichtlich vorhanden. Allerdings bleibt der Verschleiss eines von vielen relevanten Themen bei Neubeschaffungen. Der Effekt dürfte entsprechend limitiert sein.
- Weiter nimmt der Effekt zusätzlich ab, wenn die erwartete Laufleistung des zu beschaffenden Rollmaterials in der Schweiz gering ist. Der gleiche Effekt kann bei einer hohen Diskontierung von künftigen Kosten oder allgemein hohen Investitionskosten beobachtet werden.
- Die grosse Mehrheit der befragten Fachpersonen unterstützt die Einführung des Basispreis Verschleiss.

##### Administrativer Aufwand:

- Beim Basispreis Verschleiss muss klar zwischen initialen Aufwänden und wiederkehrenden Aufwänden unterschieden werden.
- Die initialen Aufwände wurden durch die befragten Fachpersonen als erheblich beschrieben. Die Haupttreiber für diese Aufwände waren die Anpassung von IT-Tools, Prozessabläufen, Planungs- und Budgetierungsgrundlagen sowie die erstmalige Einpreisung der Fahrzeuggruppen.
- Inzwischen ist das System gut eingespielt. Entsprechend befinden sich die wiederkehrenden Aufwände durch den Basispreis Verschleiss in einem verhältnismässigen Rahmen.

##### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Basispreis Verschleiss weist einen klaren direkten Zusammenhang zu den Grenzkosten auf. Er basiert auf einer approximativen Schätzung des absoluten Verschleisses. Für die Anreizwirkung des Basispreis Verschleiss ist allerdings die geschaffene Möglichkeit eines relativen Vergleichs zwischen verschiedenen Fahrzeugen wichtiger.
- Fast alle befragten Fachpersonen erachten den Basispreis Verschleiss als zielführendes Element, um die Verursachergerechtigkeit im TPS zu erhöhen.
- Die fachliche Diskussion zum angewendeten Verschleissmodell erfolgt in Kapitel 5.4.

## d) Umweltzuschlag

### Umweltzuschlag

#### Quantitative Analyse:

- Der Umweltzuschlag führt auf dem SBB-Streckennetz jährlich zu Einnahmen in der Höhe von ungefähr 740'000 CHF.
- Bis im Jahr 2016 konnte ein kontinuierlicher Rückgang der zurückgelegten Bruttotonnenkilometer mit Umweltzuschlag beobachtet werden. Seit 2017 ist dieser Wert wieder gestiegen und erreicht heute rund 250 Mio. Btkm pro Jahr.
- Im Vergleich zur gesamten Verkehrsmenge sind die mit Umweltzuschlag zurückgelegten Btkm marginal (0.35% der gesamten Verkehrsmenge im Jahr 2019).
- Fast die gesamte Verkehrsmenge mit Umweltzuschlag kann auf die Zuggattungen «Traktorgüterzüge» und «Lokzug mit elektrischer Traktion» zurückgeführt werden.<sup>84</sup>

#### Qualitative Analyse:

- Der Umweltzuschlag wird heute eher als symbolisches Trassenpreiselement verstanden. In den Fachgesprächen wurden keine Hinweise gegeben, dass der Umweltzuschlag eine Anreizwirkung auf die Wahl der Traktionsart hat.
- Allerdings muss berücksichtigt werden, dass der Umweltzuschlag bereits seit Bestehen des TPS existiert. Es kann entsprechend nicht ausgeschlossen werden, dass der Umweltzuschlag in der Vergangenheit eine Anreizwirkung aufgewiesen hat.
- Aufgrund der fehlenden Anreizwirkung wurden in den Fachgesprächen folgende Anpassungsmöglichkeiten diskutiert:
  - Erweiterung: Der Grossteil der mit thermischer Traktion zurückgelegten Strecken betrifft Bau- und Infrastrukturzüge sowie die letzte Meile im Güterverkehr. Als mögliche Anpassung wurde deshalb die Ausweitung des Umweltzuschlags auf diese Segmente vorgeschlagen. Allerdings erachten die meisten Fachpersonen diese Lösung als nicht zielführend, da die technischen Möglichkeiten in diesem Bereich noch nicht genügend ausgereift sind.
  - Regulierung: Als Alternative zu einer Ausweitung des Umweltzuschlags wurden regulatorische Vorgaben in Kombination mit Investitionshilfen vorgeschlagen. Dadurch soll der künftige Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion minimiert werden.

#### Administrativer Aufwand:

- Die administrativen Aufwände in Zusammenhang zum Umweltzuschlag sind marginal.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Umweltzuschlag weist keinen direkten Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten auf.
- Dies ist allerdings auch nicht das Ziel dieses Elementes. Der Umweltzuschlag berücksichtigt die durch thermische Traktion ausgelösten externen Effekte (Umweltbelastung).

<sup>84</sup> Die Kategorie «Lokzüge mit elektrischer Traktion» beinhaltet auch Lokzüge mit thermischer Traktion, was die Anwendung des Umweltzuschlags auf diese Zuggattung erklärt.



## e) Gefahrgutzuschlag

### Gefahrgutzuschlag

#### Quantitative Analyse:

- Jährlich werden auf dem SBB-Streckennetz zwischen 250 und 300 Mio. Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag zurückgelegt.
- Bis im Jahr 2016 konnte ein leichter Rückgang der Gefahrguttransporte festgestellt werden. Diese Entwicklung kann auf einen tieferen Bedarf für die industrielle Produktion in der Schweiz zurückgeführt werden. Im Jahr 2017 konnte ein starker Rückgang beobachtet werden. Dieser lässt sich durch die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels sowie unter Umständen auf den Rastatt-Effekt zurückführen.
- Der Gefahrgutzuschlag führt auf dem SBB-Streckennetz zu jährlichen Einnahmen in der Höhe von ungefähr 5.5 Mio. CHF. Diese Einnahmen dienen der Deckung von Vorhalte- und Ausbildungskosten.

#### Qualitative Analyse:

- Durch den Gefahrgutzuschlag konnte kein Einfluss auf die Verkehrsmenge von Gefahrguttransporten festgestellt werden, d.h. es konnte keine unerwünschte Verlagerung von Gefahrguttransporten auf die Strasse festgestellt werden.
- Allerdings wurde in den Fachgesprächen kritisiert, dass durch den Gefahrgutzuschlag ein Anreiz zur Bündelung von Gefahrgütern innerhalb eines Zuges geschaffen wurde. Dies kann die Sicherheit von Gefahrguttransporten negativ beeinflussen resp. die Risiken bei einem Unglück erhöhen.
- Zur Beseitigung dieses Anreizes wurde mehrfach eine Anpassung der Bemessungsgrundlage vorgeschlagen.

#### Administrativer Aufwand:

- Die durch den Gefahrgutzuschlag entstandenen administrativen Aufwände sind marginal.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Die Notwendigkeit der Vorhalteleistungen ist eine direkte Folge von Gefahrguttransporten. Entsprechend kann ein direkter Zusammenhang zu den Grenzkosten festgestellt werden.

## f) Lärmbonus

### Lärmbonus

#### Quantitative Analyse:

- Der Lärmbonus führt zu Rabatten für den Schienen-GV in der Höhe von über 30 Mio. CHF pro Jahr auf dem Schienennetz der SBB.
- Für die Periode bis 2020 kann dem Lärmbonus eine positive Anreizwirkung attestiert werden. Er hat zu einer Beschleunigung der Umrüstung auf lärmärmeres Rollmaterial beigetragen. Die gewährleisteten Boni sind in der Folge von 19 Mio. CHF im Jahr 2013 auf 32 Mio. CHF im Jahr 2020 gestiegen.

#### Qualitative Analyse:

- Seit der Einführung des Graugussbremssohlen-Verbots wird dem Lärmbonus kaum mehr eine Anreizwirkung attestiert. Es sei nicht nachvollziehbar, dass für einen gesetzlich vorgeschriebenen Tatbestand immer noch ein Bonus gewährt werde. Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass seit 2015 ein kontinuierlicher Anstieg von Wagen mit Scheibenbremse festgestellt werden kann.
- In den Fachgesprächen werden mehrere Möglichkeiten zur Anpassung des Lärmbonus genannt:
  - Mehrfach wird die Abschaffung des Lärmbonus vorgeschlagen, dies insbesondere weil vom Lärmbonus keine Anreizwirkung mehr ausgehe und auch kein Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten bestehe. Dabei wird auch betont, dass es nicht darum gehe, die mit dem Lärmbonus verbundene Subventionierung des Schienengüterverkehrs aufzuheben, sondern vielmehr eine solche transparent zu machen.
  - Denkbar sei auch den Lärmbonus anzupassen, so dass nur noch Fahrzeuge mit Scheibenbremsen davon profitieren würden und/oder Fahrzeuge, die die Anforderungen mit Bezug auf die Lärmemissionen nicht erfüllen, mit einem Malus zu belasten.
  - Schliesslich wird auch angeregt, mit einer Kombination von Vorschriften und finanziellem Support (Investitionshilfen) den Einsatz von lärmarmem Rollmaterial zu fördern.

#### Administrativer Aufwand:

- Der Lärmbonus führt nur marginal zu erhöhten administrativen Aufwänden.
- Kritisiert wird der für einzelne EVU im GV anspruchsvolle Abrechnungsprozess. Dieser könnte vereinfacht werden, wenn der Bonus direkt (und nicht via EVU) an die Wagenhalter entrichtet würde.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Lärmbonus weist keinen direkten Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten auf.
- Da es sich beim Lärmbonus um ein Anzeilelement handelt, besteht auch keine Erwartung, dass ein solcher direkter Zusammenhang besteht.

## g) Stornierungsentsgelt

### Stornierungsentsgelt

#### Quantitative Analyse:

- Das Stornierungsentsgelt führt zu jährlichen Einnahmen in der Höhe von rund 8 Mio. CHF auf dem Streckennetz der SBB.
- Mit dem nTPS17 verdoppelten sich die Einnahmen im Jahr 2017 auf 9.2 Mio. CHF, anschliessend ist ein Rückgang insbesondere der kurzfristigen Stornierungen sowie der Stornierungen «nach Abfahrt» festzustellen.
- Im Jahr 2020 wurde das Stornierungsentsgelt infolge der Corona-Pandemie zeitweise sistiert, was zu einer Reduktion der Einnahmen auf 3.2 Mio. CHF führte.

#### Qualitative Analyse:

- Es ist unbestritten, dass Anreize zur Freihaltung von Kapazitäten sinnvoll sind und nicht genutzte Trassen bezahlt werden müssen. Auch die Koppelung an den Basispreis Trasse wird nicht in Frage gestellt.
- Im PV wird dem Stornierungsentsgelt nur eine geringe Anreizwirkung zugesprochen, da der Fahrplan vorgegeben sei. Dies gilt generell auch für das Schmalspurnetz, da für die entsprechende Schieneninfrastruktur keine Nutzungskonkurrenz zwischen verschiedenen Akteurinnen und Akteuren bestehe.
- Im GV wird das Stornierungsentsgelt tendenziell als «Strafe» wahrgenommen, obwohl unbestritten ist, dass die Kapazitäten optimal genutzt werden sollten.
- Weiter ist beim Stornierungsentsgelt zu beachten, dass die SBB bei Störungen oder baubedingten Unterbrüchen in den am Zuglauf beteiligten Ländern kein Stornierungsentsgelt mehr verrechnen. Voraussetzung ist, dass störungs- oder baustellenbedingte Stornierungen durch die EVU mittels Selbstdeklaration gemeldet werden.

#### Administrativer Aufwand:

- Das Stornierungsentsgelt führt nur marginal zu erhöhten administrativen Aufwänden.
- Kritisiert werden die teilweise langsamen Prozessabläufe.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Es kann kein direkter Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten festgestellt werden
- Indirekt kann dem Stornierungsentsgelt ein Zusammenhang zu den Grenzkosten attestiert werden (steigende durchschnittliche Grenzkosten für die restlichen Züge).

## h) Netzlastfaktor (Energiebezug)

### Netzlastfaktor

#### Quantitative Analyse:

- Der Netzlastfaktor führt zu einer Verteuerung des Strombezugs während der HVZ im Umfang von rund 10 Mio. CHF pro Jahr (nur SBB-I). Gleichzeitig wird der Strombezug während der Nacht deutlich verbilligt, was zu einem Ertragsausfall von 13.5 Mio. CHF pro Jahr führt (nur SBB-I). Per Saldo führt der Netzlastfaktor somit zu einem Ertragsausfall von 3.5 Mio. CHF pro Jahr auf dem Schienennetz der SBB.<sup>85</sup>
- Insgesamt belaufen sich die Erträge aus dem Strompreis auf dem SBB-Streckennetz auf knapp 190 Mio. CHF im Jahr 2020. Zwischen 2017 und 2020 sind dabei die Erträge um gut 30 Mio. CHF gesunken. Ein Hauptgrund für diesen Ertragsrückgang liegt in der Preisreduktion pro kWh ab Fahrdracht von 12 Rp. /kWh auf 11 Rp. /kWh im Jahr 2019.
- Auffallend ist der Rückgang des Energiebezugs im Jahr 2017 von über 200 Mio. kWh im Vergleich zum Vorjahr. Hauptgrund für diesen Rückgang von mehr als 10% ist die Eröffnung des GBT. Über 90% des Minderverbrauchs fällt denn auch auf Ferngüterzüge. Während im Jahr 2016 die Ferngüterzüge noch einen Energiebezug von 568 Mio. kWh aufwiesen, waren es 2017 nur noch 385 Mio. kWh.

#### Qualitative Analyse:

- Unterschiedliche Netzlastfaktoren für HVZ, Tages- und Nachtzeit haben keinen spürbaren Einfluss auf die Angebotsplanung. Entsprechend übt der Netzlastfaktor weder beim PV noch beim GV eine direkte Anreizwirkung aus.
- Hingegen übt der Strompreis an sich – unabhängig vom Netzlastfaktor – eine Anreizwirkung aus. Die Minimierung der Energiekosten ist eine betriebswirtschaftliche Priorität und äussert sich beispielsweise in Umrüstungen, im Einsatz effizienterer Fahrzeuge (immer mit Rekuperation) und der Einführung der adaptiven Lenkung.
- Angesichts der fehlenden Anreizwirkung und des unklaren Bezugs zu den Grenzkosten schlagen mehrere der befragten Fachpersonen vor, den Netzlastfaktor abzuschaffen. Dies würde auch den administrativen Aufwand reduzieren. Alternativ wird eine andere zeitliche Differenzierung des Netzlastfaktors vorgeschlagen, um die Spitzenlast besser widerspiegeln zu können.

#### Administrativer Aufwand:

- Die administrativen Aufwände für den Netzlastfaktor werden als relevant und vergleichsweise hoch eingeschätzt, was primär auf die komplexere Abrechnung sowie Budgetierung zurückgeführt werden kann.
- Auch der Wechsel auf die IST-Abrechnung, die nicht in direktem Zusammenhang zum Netzlastfaktor steht, wird als kostentreibend eingeschätzt.

#### Zusammenhang zu den Grenzkosten:

- Der Netzlastfaktor weist keinen kurzfristigen Zusammenhang zu den Infrastrukturgrenzkosten auf.
- Werden auch die Stromproduktionskapazitäten in die Betrachtung einbezogen, könnte ein längerfristiger Zusammenhang postuliert werden, sofern die Stromproduktionskosten nach den unterschiedenen Tageszeitkategorien variieren würden. Dies ist allerdings nur bedingt der Fall: Die Fachgespräche habe gezeigt, dass die Einteilung in HVZ, Tages- und Nachtzeit die Stromnachfragespitzen nur bedingt widerspiegeln. Die tatsächliche Spitzennachfrage würde vielmehr durch die taktfahrplanbedingten zeitlich kurzen Spitzen (insbesondere zur vollen und zur halben Stunde) verursacht, wenn eine Vielzahl von Zügen anfahren. Entsprechend ist der langfristige Zusammenhang zur Dimensionierung der Stromproduktionskapazitäten höchstens teilweise vorhanden.

<sup>85</sup> Die gemachten Angaben beziehen sich auf das Jahr 2019.

### 6.1.2 Methodik zur Festlegung der Grenzkosten

Im Rahmen der vorliegenden Evaluation wurde die Fragestellung C (Grenzkosten) in vier Schritten analysiert:

- Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen aus dem TPS
- Überprüfung der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten
- Überprüfung der Methodik zur Festlegung des Basispreis Verschleiss
- Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den Trassenpreiselementen und den tatsächlichen Grenzkosten

#### a) Abgleich der Grenzkosten mit den Einnahmen aus dem TPS

Für die Periode zwischen 2017–2020 konnte für das SBB-Streckennetz für jedes Jahr ein vergleichbares Bild beobachtet werden. Die PLAN-Grenzkosten liegen in allen Jahren über den tatsächlich verbuchten Grenzkosten (IST-Grenzkosten). Die durch das TPS generierten Einnahmen bewegen sich für die gesamte Periode zwischen den PLAN- und IST-Grenzkosten. Die Einnahmen liegen dabei zwischen 26 und 60 Millionen CHF über den IST-Grenzkosten.

Allerdings soll das TPS für jede Leistungsperiode so kalibriert werden, dass längerfristig – also über den Zeitraum einer Leistungsperiode hinaus – ein Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Grenzkosten erreicht wird. Die Fachpersonen von SBB-I haben in den Fachgesprächen ein längerfristiges Gleichgewicht bestätigt. So lagen die Einnahmen in der Leistungsperiode zwischen 2013–2016 teilweise unterhalb der IST-Grenzkosten. Auch für das Jahr 2021 trifft dies zu. Gemäss den Aussagen der Fachpersonen anderer Normalspurbahnen kann diese Schlussfolgerung für das gesamte Normalspurnetz gezogen werden. Allerdings fehlen entsprechende Daten, um diese Aussage zu verifizieren.

Unklar bleibt der Sachverhalt bei den Meterspurbahnen. Die befragten Fachpersonen der meisten Meterspurbahnen gehen ebenfalls von einer längerfristigen Deckung der Grenzkosten aus. Für die einzige Meterspurbahn mit umfangreicheren Daten, der Rhätischen Bahn, konnte allerdings für die untersuchte Leistungsperiode eine Unterdeckung der Grenzkosten festgestellt werden. Für eine qualifizierte Aussage, ob auch bei den Meterspurbahnen die Grenzkosten grundsätzlich gedeckt sind, wäre eine systematische Erhebung nötig.

Schliesslich lässt sich ein positives Fazit zum angestrebten Einkommensziel ziehen. Die angestrebten Mehreinnahmen von rund 100 Millionen CHF konnten erreicht werden.

#### b) Überprüfung der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten

Für die Überprüfung der durch das BAV festgelegten Methodik zur Bestimmung der Grenzkosten wurde eine explorative Analyse durchgeführt. Dabei wurde die Allokation der einzelnen Kostenpositionen unter Berücksichtigung von Prinzipien gemäss der europäischen Rechtsordnung überprüft. Diese Analyse hat gezeigt, dass verschiedene Kostenpositionen von den Grenzkosten ausgeschlossen werden könnten. Dazu gehören zum Beispiel Kosten für Elektroanlagen, Unterwerke, Sicherungsinstallationen oder die Instandhaltung von Bahnzugängen. Allerdings könnten verschiedene Kostenpositionen auch den Grenzkosten angerechnet

werden. Dazu gehören zum Beispiel Kosten für die Instandhaltung von gewissen Kunstbauten (Metallbauten) sowie für die Überwachung.

Gesamthaft würden zwischen den Resultaten der explorativen Analyse und der durch das BAV angewendeten Methodik keine grossen Unterschiede resultieren. Durch die Analyse wurde bei der Methodik kein dringender Handlungsbedarf erkannt. Einen Handlungsbedarf gibt es hingegen bei der Formalisierung und Dokumentierung der Methode.

Allerdings zeigte die Evaluation, dass die Transparenz bei der BAV-Methodik erhöht werden sollte. Insbesondere besteht ein Bedarf nach einer korrekt formalisierten und vollständigen Dokumentation der Methodik. Dies unterstreichen auch die Erkenntnisse aus den zwei Validierungsworkshops, die im Kapitel 6.2 erläutert werden.

### **c) Überprüfung der Methodik zur Festlegung des Basispreis Verschleiss**

Der Basispreis Verschleiss betrifft in erster Linie die Tarifierungs- und nicht die Kostenseite des TPS. Da durch den Basispreis Verschleiss allerdings ein möglichst direkter Zusammenhang zwischen Grenzkosten und Tarifierung erreicht werden sollte, wurde in der vorliegenden Evaluation ein besonderer Fokus auf dieses Trassenpreiselement gelegt.

Die qualitative Analyse hat gezeigt, dass sich der Basispreis Verschleiss sehr gut für einen relativen Vergleich zwischen verschiedenen Fahrzeugtypen eignet. Wie die Analyse zeigt, ist der Basispreis Verschleiss im Grundsatz so ausgestaltet, dass er sein primäres Ziel der erhöhten Kostenwahrheit erreicht.

Allerdings haben die meisten Akteurinnen und Akteure auf die Komplexität der zugrunde liegenden theoretischen Hintergründe der Methode hingewiesen. Ausser für ein paar ausgewählte Expertinnen und Experten ist die Methodik aufgrund der sehr hohen Komplexität nicht vollständig nachvollziehbar und kann folglich im Detail auch nicht kritisch beurteilt werden.

Trotzdem wurden von den befragten Fachpersonen verschiedene Anpassungsmöglichkeiten diskutiert. Kritisiert wurde vor allem die Gewichtung des TPV-Faktors sowie die Anwendung der englischen Formel bei der Berücksichtigung der vertikalen dynamischen Radkraft. Grundsätzlich wurde darauf hingewiesen, dass das Schädigungsmodell periodisch den neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst werden sollte. Die Aktualisierung der Verschleissformel könnte zum Beispiel alle 10 Jahre erfolgen, damit die daraus resultierenden Aufwände bei den ISB und EVU nicht zu hoch ausfallen.

### **d) Überprüfung des Zusammenhangs zwischen den Trassenpreiselementen und den tatsächlichen Grenzkosten**

Im Zuge dieser Überprüfung wurde der Zusammenhang der einzelnen Trassenpreiselemente zu den Grenzkosten analysiert. Dabei wurden in erster Linie ökonomische Überlegungen berücksichtigt. Die Überprüfung hat gezeigt, dass vor allem der Basispreis Verschleiss einen direkten Zusammenhang zwischen Grenzkosten und Tarifierung herstellt.

Bei vielen anderen Elementen ist ein direkter Zusammenhang nicht klar ersichtlich. Einerseits spielt dabei die hohe Diversifizierung des TPS eine mögliche Rolle. So haben zum Beispiel sowohl der Haltezuschlag als auch der Basispreis Verschleiss als Ziel, die durch Verschleiss verursachten Grenzkosten zu decken. Es besteht ein Risiko von Überlappungen. Die Frage, welche effektiven Verschleiss-Kosten das Halten verursacht, und welche Kosten auf die im Basispreis Verschleiss berücksichtigten Zugeigenschaften zurückzuführen sind, kann nicht eindeutig definiert werden.

Ein weiterer Grund für den schwer ermittelbaren Zusammenhang dürfte auch sein, dass mit gewissen Trassenpreiselementen unterschiedliche Kosten gedeckt werden. Der Haltezuschlag soll zum Beispiel sowohl Verschleiss-Kosten wie auch aufgrund von belegten Kapazitäten entstehende Opportunitätskosten decken.

Gänzlich kann ein Zusammenhang bei klassischen Anreizelementen (Umweltzuschlag und Lärmbonus) ausgeschlossen werden. Diese Elemente berücksichtigen aber explizit externe Effekte, womit der fehlende Zusammenhang zu den Grenzkosten in der Natur dieser Elemente liegt.

Grundsätzlich kann aber festgestellt werden, dass bei der Entwicklung des nTPS17 vor allem praktische Überlegungen und ein pragmatisches Vorgehen im Vordergrund standen. Ein klarer Bezug zur Entstehung der Kosten wurde dabei nicht hergestellt. Die qualitative Analyse hat auch keinen Bedarf nach einer genaueren Differenzierung in diese Richtung identifiziert. Die grosse Ausnahme bildet, wie oben erwähnt, der Basispreis Verschleiss. Dessen Implementierung hat einen massgeblichen Beitrag zu einer verursachergerechten Bepreisung geleistet.

## 6.2 Validierung

Zum Abschluss der Evaluation wurden zwei Workshops durchgeführt. Diese hatten zwei Ziele. Erstens sollten die bisherigen Resultate validiert werden. Zweitens sollten unter Einbezug von Expertinnen und Experten aus verschiedenen Bereichen mögliche Handlungsempfehlungen hergeleitet und diskutiert werden. In den zwei nachfolgenden Kapiteln werden die Resultate aus den beiden Workshops präsentiert. Eine Übersicht zu den Teilnehmenden der Workshops befindet sich in Anhang B.

### 6.2.1 Validierungsworkshop

#### Allgemeine Diskussion

Im ersten Workshop waren primär Vertreterinnen und Vertreter aus der Schweizer Bahnbranche sowie aus dem BAV anwesend. Die Diskussion zeigt grundsätzlich ein positives Bild. Das Schweizer Trassenpreissystem wird in seiner jetzigen Form akzeptiert. Das System hat sich seit der letzten Revision im Jahr 2017 gut eingespielt. Zudem werden auch die Vereinfachungen für die Meterspurbahnen als positiv beurteilt.

Trotzdem wird kritisch festgehalten, dass das TPS einen ausserordentlich hohen Differenzierungsgrad aufweist. Dieser hohe Differenzierungsgrad ist durch die betroffenen Akteurinnen und Akteure zwar handhabbar, eine Vereinfachung wird aber positiv beurteilt. Im Rahmen dieser Diskussion wird auch klar ersichtlich, dass zusätzliche Differenzierungen abgelehnt werden.

Bei der Debatte über eine mögliche Vereinfachung des TPS werden allerdings auch Bedenken geäussert. Diese betreffen vorab mögliche Verlagerungs- resp. Verteilungseffekte. Sollten zum Beispiel mehrere Trassenpreiselemente künftig abgeschafft werden, würde sich dies stark auf den Basispreis Trasse auswirken. Dieser müsste im Gegenzug erhöht werden, damit die Gesamteinnahmen unverändert auf dem gleichen Niveau verbleiben. Gerade bei der Betrachtung der Auswirkungen auf den Personen- und Güterverkehr müsste mit grösseren Verschiebungen gerechnet werden. Dies wirft die grundsätzliche Frage auf, welche Verkehrsarten sich in welchem Umfang an der Finanzierung der Bahninfrastruktur beteiligen sollen.

Als Beispiel kann der Haltezuschlag erwähnt werden. Dieser führt jährlich zu Einnahmen in der Höhe von mehr als 40 Millionen Franken. Im Jahr 2019 konnten fast 97% aller Haltezuschläge auf Züge des Personenverkehrs zurückgeführt werden. Allein S-Bahnen bezahlen rund zwei Drittel der gesamten Haltezuschläge. Würde der Haltezuschlag aufgehoben, müssten die dadurch wegfallenden Einnahmen von 40 Millionen Franken durch eine Erhöhung des Basispreis Trasse kompensiert werden, was entsprechend eine Mehrbelastung des Güterverkehrs zur Folge hätte.

Weiter wird auch auf die Grenzen der vorliegenden Evaluation hingewiesen. Die qualitative Analyse dieser Evaluation basiert zu grossen Teilen auf den Fachgesprächen. Einzelne Stimmen bezweifeln, ob so alle Verhaltensänderungen, die durch das TPS ausgelöst werden, adäquat erfasst werden können. Beispielsweise seien mögliche Folgeeffekte von Anpassungen des TPS nur schwierig zu antizipieren.

### Spezifische Diskussion

Im Rahmen des Validierungsworkshops wurden die Ergebnisse zu den drei Hauptfragestellungen vertieft diskutiert. Nachfolgend werden die gewonnenen Erkenntnisse genauer dargelegt.

#### a) Trassenpreiselemente

Eine mögliche Vereinfachung des TPS könnte in erster Linie bei den Elementen zur Kostenanlastung ansetzen. Dies speziell bei jenen Elementen, für die keine Lenkungswirkung festgestellt werden konnte und die einen unklaren Bezug zu den Grenzkosten ausweisen. Konkret betrifft dies den Nachfragefaktor, den Haltezuschlag und den Netzlastfaktor.

In der Diskussion hat sich gezeigt, dass eine mögliche Abschaffung des **Nachfragefaktors** auf mehr Zustimmung stösst als eine Abschaffung des **Haltezuschlags**. Dies wird durch den unterschiedlichen Bezug zu den Grenzkosten begründet. Während die Verdoppelung des Basispreis Trasse durch den Nachfragefaktor eher arbiträr wirkt, kann beim Haltezuschlag stärker mit den Haltestellen-bedingten Anforderungen an die Infrastruktur argumentiert werden: Die



Funktionalität einer Haltestelle bedingt zusätzliche Infrastruktur, die ohne Haltestelle nicht nötig wäre. Als Beispiel können Weichen, Signalanlagen oder zusätzliche Gleise genannt werden. Diese Infrastruktur wird primär durch den Personenverkehr beansprucht und wird auch für diesen bereitgestellt. Entsprechend solle auch der Personenverkehr für diese Kosten aufkommen, wie es bei einem Haltezuschlag der Fall ist. Vor dem Hintergrund dieser Argumentation könnte geprüft werden, den Haltezuschlag bei allen Haltestellen (und nicht nur bei Mischverkehrsstrecken) einzuführen, was zur Vereinfachung des TPS beitragen würde.

Die Situation beim **Netzlastfaktor** ist dagegen weniger deutlich. So ist unklar und wird entsprechend bezweifelt, dass dieser die Grenzkosten der Produktion widerspiegelt. Entsprechend soll eine Abschaffung oder eine Anpassung des Netzlastfaktors vertieft geprüft werden. Dabei müssten insbesondere folgende Punkte berücksichtigt werden: Erstens müsste der konkrete Zusammenhang zu den Grenzkosten abgeklärt werden. Dies auch unter Berücksichtigung der sich wandelnden Energieproduktion bzw. der Energiewende in der Schweiz und in Europa. Zweitens müsste berücksichtigt werden, dass auch der Strompreis für die Unterwerke differenziert ist. Bei Anpassungen müssten entsprechend alle beteiligten Akteurinnen und Akteure einbezogen werden.

Bei den klassischen Anreizelementen des TPS wurden im Validierungsworkshop insbesondere mögliche Anpassungen der Bemessungsgrundlage diskutiert. Dies betrifft sowohl den Lärmbonus als auch den Umweltzuschlag. Beim **Lärmbonus** wird klar ersichtlich, dass mindestens eine Anpassung nötig ist. Die aktuelle Ausgestaltung führt zu keiner Anreizwirkung mehr und entspricht de facto einer Subventionierung des Güterverkehrs. Eine Anpassung des Lärmbonus könnte eine Förderung von Scheibenbremsen vorsehen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei Scheibenbremsen die ungefederte Masse resp. die dynamische Radkraft grösser ist. Entsprechend wird von mehreren Teilnehmenden für eine Abschaffung des Lärmbonus argumentiert. Dabei wird auf die Entwicklung in den benachbarten Ländern hingewiesen, die den Lärmbonus ebenfalls abgeschafft haben. Gleichzeitig wird betont, dass in diesem Fall andere Wege für die finanzielle Unterstützung des Schienengüterverkehrs geprüft werden müssten. Auch beim **Umweltzuschlag** kann keine Anreizwirkung festgestellt werden. Dennoch hat sich unter den Teilnehmenden niemand für eine Abschaffung ausgesprochen. Klar ist, dass der Umweltzuschlag monetär nur eine sehr untergeordnete Bedeutung hat und ihm gleichzeitig eine gewisse symbolische Kraft zugesprochen werden kann.

Die übrigen Trassenpreiselemente sind im Validierungsworkshop grösstenteils unbestritten. Dies spricht für eine Beibehaltung des **Stornierungsentgelts** und des **Gefahrengutzuschlags**. Auch eine Weiterführung des **Basispreis Verschleiss**, trotz der hohen Komplexität, wird klar befürwortet. Allerdings wird auch klar, dass die fachlichen Grundlagen und die sich daraus ergebende Berechnungsformel für den Basispreis Verschleiss periodisch überprüft werden sollten. Mehrere Stimmen plädieren zudem für eine weitere Stärkung dieses Elements im TPS. Insgesamt besteht Einigkeit, dass der Basispreis Verschleiss weiterentwickelt werden kann. Auch anderweitige Entwicklungen wie die Implementierung von digitalen automatischen Kupplungen seien dabei zu berücksichtigen.

### b) Administrative Aufwände

Die Ergebnisse der Evaluation zu den administrativen Aufwänden werden im Validierungsworkshop bestätigt. Dies betrifft in erster Linie die hohen initialen Aufwände bei der Implementierung des Basispreis Verschleiss. Demgegenüber wird bestätigt, dass die wiederkehrenden administrativen Aufwände grundsätzlich als verhältnismässig eingestuft werden können. Einzig der Netzlastfaktor sticht heraus, bei dem die verursachte Komplexität und die damit verbundenen Aufwände teilweise als nicht verhältnismässig beurteilt werden.

### c) Grenzkosten

Im Rahmen des Validierungsworkshop stossen die Resultate der explorativen Analyse zur Grenzkosten-Methodik inhaltlich auf Zustimmung, wobei gleichzeitig darauf hingewiesen wird, dass deren Umsetzung schwierig ist. Die wichtigsten Rückmeldungen am Validierungsworkshop lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Der Fokus ist auf die grossen Schäden zu legen, wie beispielsweise die Zerstörung des Schotters.
- Ein hohes Verkehrsaufkommen verringert die Lebensdauer der Fahrbahn und verkürzt die verfügbaren Wartungsintervalle. Es ist im Grundsatz denn auch unbestritten, dass die Erneuerungskosten mit zunehmendem Verkehrsaufkommen steigen und deren Einbezug im Basispreis Verschleiss geprüft werden sollte. Es wird aber darauf hingewiesen, dass die Kostenrechnungen der ISB bisher nicht darauf ausgelegt sind, entsprechende Kostenkomponenten auszuweisen.

Fazit: Die Resultate der explorativen Analyse sind verständlich und nachvollziehbar. Eine Stärkung des Basispreis Verschleiss sollte vertieft geprüft werden, insbesondere durch den Einbezug von Erneuerungskosten.

## 6.2.2 Internationaler Workshop

Der internationale Workshop hatte zum Ziel, das Schweizer TPS aus der Sicht internationaler Expertinnen und Experten kritisch zu diskutieren und dabei von im Ausland gemachten Erfahrungen zu profitieren. Den Workshop-Teilnehmenden sind mehrere Charakteristika des Schweizer Trassenpreissystems besonders aufgefallen:

- **Hoher Differenzierungsgrad:** Im Vergleich zu anderen Trassenpreissystemen in Europa ist das Schweizer System stark ausdifferenziert. Dazu trägt neben der hohen Anzahl einzelner Trassenpreiselemente auch der hohe Differenzierungsgrad des Basispreis Verschleiss bei.
- **Fehlender Einbezug von Erneuerungskosten:** Speziell die Fachexperten der ITS Leeds erachten die Erneuerungskosten als wichtigen grenzkostenrelevanten Faktor, der im TPS einbezogen werden sollte. Die Evidenz dazu sei in den letzten Jahrzehnten stark verbessert worden. Dank ökonomischer Methoden können Zusammenhänge zwischen Verkehr und Erneuerungskosten nachgewiesen werden.

- **Plausibilität des Kostenallokationsansatzes:** Grundsätzlich wird der Kostenallokationsansatz als nachvollziehbare Methode zur Grenzkostenberechnung betrachtet. Einzelne Teilnehmende halten fest, dass mit einer Kombination verschiedener Ansätze eine wissenschaftlich fundiertere Bestimmung der Grenzkosten möglich sei. Konkret wird die Kombination von ökonometrischen (Top-down-)Ansätzen mit ingenieurstechnischen (Bottom-up-)Ansätzen genannt.

Im Verlauf der Diskussion haben sich zwei Hauptthemen zum Schweizer TPS herauskristallisiert, welche auch für die künftige Weiterentwicklung spannend sein können:

### **Stärkung der wissenschaftlichen Evidenz**

Die Teilnehmenden haben eine gewisse Diskrepanz zwischen dem ersten Punkt der obigen Auflistung und den beiden folgenden Punkten erkannt. Während auf Seiten der Tarifierung eine komplexe Differenzierung festgestellt werden kann, wird auf der (Grenz-)Kostenseite eine vereinfachte Methodik angewendet. Die dem nTPS zugrunde gelegten Grenzkosten sind deutlich weniger differenziert und oftmals auch nicht auf die einzelnen Trassenpreiskomponenten anwendbar. Dies wirft die Frage auf, inwiefern ein wissenschaftlich fundierter Zusammenhang zwischen den Grenzkosten und dem Trassenpreissystem hergestellt werden kann. Die Ergebnisse der Analyse des Zusammenhangs zwischen den Trassenpreiselementen und den Grenzkosten im Rahmen der vorliegenden Evaluation bestätigen diese Rückmeldungen. Sowohl die Ergebnisse der Evaluation als auch die Rückmeldungen beim internationalen Workshop zeigen, dass bei einzelnen Trassenpreiskomponenten kein direkter Zusammenhang zwischen den (anrechenbaren) Kosten und dem angewandten Tarif besteht. Als Beispiele werden der Nachfragefaktor und der Haltezuschlag genannt. Die Workshopteilnehmenden können nicht nachvollziehen auf welchen Grenzkostenanalysen die Differenzierung des Nachfragefaktors oder die Höhe des Haltezuschlags beruhen. Sie würden sich diesbezüglich eine fundiertere wissenschaftliche Basis wünschen, denn gerade dieser direkte Bezug zu den Grenzkosten wird als sehr wichtig betrachtet.

Eine ähnliche Haltung wurde von den Teilnehmenden auch zum Thema Kapazität eingenommen. So wird grundsätzlich befürwortet, dass Trassenpreiselemente wie der Haltezuschlag oder der Nachfragefaktor die Effekte des Verkehrs auf die Kapazität berücksichtigen und in diesem Sinne bei ausgeschöpfter Trassenkapazität (resp. zunehmenden Verspätungen aufgrund der hohen Netzbelastung) ein Knappheitspreis gesetzt werde. Aber auch in diesem Fall sei es wichtig, dass die entsprechende Bepreisung auf wissenschaftlicher Evidenz beruhe.

### **Vereinfachung des Systems**

Wie eingangs erwähnt, wird das Schweizer TPS als sehr komplex und stark differenziert wahrgenommen. Die meisten Vertreterinnen und Vertreter der anwesenden ISB haben die Vorteile eines einfachen Trassenpreissystems hervorgehoben. Entsprechend wurde mehrfach die Vereinfachung des TPS zur Diskussion gestellt. Speziell die Abschaffung von Trassenpreiselementen, die einen unklaren Bezug zu den Grenzkosten aufweisen, wird dabei als sinnvolle oder zumindest prüfungswerte Möglichkeit für eine Vereinfachung genannt.

Neben der einfacheren Verständlichkeit eines vereinfachten Trassenpreissystems wurde als weiteres Argument auch die erhöhte Transparenz angefügt. Einerseits seien die mit dem Trassenpreissystem resp. einem einzelnen Preiselement verfolgten Ziele klar darzulegen. Andererseits sei es ebenso wichtig, die bei den einzelnen Trassenpreiselementen verwendeten Tarife mit nachvollziehbaren Kostendaten zu begründen und einen möglichst nachvollziehbaren Zusammenhang zu den Grenzkosten aufzuzeigen.

### 6.3 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die vorliegende Evaluation untersucht die Wirkungen des 2017 revidierten neuen Trassenpreissystems (nTPS). Im Fokus der Evaluation stehen drei Fragestellungen:

- Wie ist die Wirksamkeit der einzelnen Trassenpreiselemente im Hinblick auf Verhaltensanreize und Anlastung spezifischer Kosten zu beurteilen?
- Wie hoch sind die durch die einzelnen Trassenpreiselemente ausgelösten Vollzugskosten?
- Wie trägt das nTPS zur Deckung der Grenzkosten der ISB bei?

Zur Beantwortung dieser Fragen wurde ein Methodenmix eingesetzt. Dieser beinhaltet eine quantitative und eine qualitative Analyse sowie die Anwendung einer explorativen Analyse zur Grenzkostenmethodik des BAV. Die Ergebnisse dieser Analysen werden in Kapitel 6.1 zusammengefasst. In einem letzten Schritt der Evaluation wurden die Resultate im Rahmen von zwei Workshops validiert und plausibilisiert. Die Ergebnisse dieser Workshops sind in Kapitel 6.2 zusammengefasst.

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse der Evaluation sowie die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen zusammengefasst. In einem ersten Teil diskutieren wir die Erkenntnisse zum nTPS und den vertieft untersuchten Elementen. In einem zweiten Schritt richtet sich der Fokus dann auf die Grenzkostenthematik.

#### 6.3.1 Trassenpreiselemente

Die vorliegende Evaluation legt einen grossen Fokus auf die einzelnen Trassenpreiselemente. Nachfolgend werden pro Trassenpreiselement Handlungsempfehlungen hergeleitet. Generell kann festgehalten werden, dass die quantitative und die qualitative Analyse bei mehreren Trassenpreiselementen Argumente liefern, die für eine Vereinfachung des Trassenpreissystems sprechen und dass diese Argumente durch die Validierungsworkshops bestätigt werden. Entsprechend wird bei der Herleitung von Handlungsempfehlungen diesem Umstand Rechnung getragen.

##### a) Nachfragefaktor

Der Nachfragefaktor verdoppelt zu den HVZ den Trassenpreis auf hochbelasteten Strecken. Die Evaluation hat mehrere kritische Punkte aufgezeigt, die gegen eine solche Praxis sprechen. Dazu gehören erstens die damit verbundenen **administrativen Aufwände**. Diese fallen zwar nicht besonders hoch aus. Dennoch erschwert das Trassenpreiselement die Planung und

Budgetierung. Im Güterverkehr sind vor allem die Terminalzeiten bei der Abfahrt und Ankunft entscheidend. Ob der Zug auf den betreffenden Strecken in die HVZ fällt und den erhöhten Trassenpreis bezahlen muss, kann nur schwer geplant werden. Zudem entstehen jeweils bei der Neueinstufung von Strecken zusätzliche Aufwände: Dies einerseits bei der Bestimmung der betroffenen Strecken, andererseits bei der Implementierung der angepassten Klassifizierung. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass die administrativen Aufwände grundsätzlich als verhältnismässig eingestuft werden können. Zweitens konnte für den Nachfragefaktor **keine Lenkungswirkung** festgestellt werden. Dies trifft sowohl für den Personenverkehr als auch für den Güterverkehr zu. Und drittens kann nur ein **ungenügender Zusammenhang zwischen dem Nachfragefaktor und den Grenzkosten** festgestellt werden.

Grundsätzlich könnte die Berücksichtigung der verfügbaren Kapazität ein Argument für den Nachfragefaktor sein. Tatsächlich sind die verfügbaren Trassen auf den hochbelasteten Strecken während der HVZ knapp, was für eine Art Spitzenlastpreis sprechen würde. Eine solche auf dem ökonomischen Grundprinzip von Angebot und Nachfrage beruhende Preissetzung würde aber nur einen Mehrwert schaffen, wenn die Marktteilnehmenden auch dementsprechend darauf reagieren können. Die vorliegende Analyse zeigt aber klar, dass dies im Schweizer Eisenbahnmarkt (bisher) nicht der Fall ist. Der Fahrplan ist vorgegeben, der Regionalverkehr wird bestellt und eine Lenkungswirkung ist entsprechend nicht vorhanden.

**Empfehlung:** Im Sinne einer Vereinfachung des Trassenpreissystems wird die **Abschaffung des Nachfragefaktors** empfohlen. Dabei muss allerdings geprüft werden, inwiefern eine Abschaffung des Nachfragefaktors mit den Bestimmungen in Art. 9c Abs. 4 EBG vereinbar ist.

## b) Haltezuschlag

Der Haltezuschlag bepreist Halte auf hochbelasteten Strecken mit Mischverkehr. Gleich wie beim Nachfragefaktor kann auch für den Haltezuschlag kein direkter Zusammenhang zu den Grenzkosten identifiziert werden. Die Festlegung der Höhe des Haltezuschlags erfolgt arbiträr und basiert nicht auf einer klaren wissenschaftlichen Evidenz. Zudem führt auch der Haltezuschlag zu administrativen Aufwänden. Diese können, identisch zum Nachfragefaktor, aber als verhältnismässig eingestuft werden.

Allerdings sprechen im Fall des Haltezuschlags auch Argumente für den Haltezuschlag. Konkret betrifft dies das Argument der zusätzlich benötigten Infrastruktur im Umfeld von Haltestellen. Dazu gehören zum Beispiel Weichen, Signalanlagen (inkl. personellen Ressourcen für die Überwachung und Zugbeeinflussung) oder zusätzliche Gleise. Diese werden in erster Linie vom Personenverkehr beansprucht. Ein weiteres Argument ist die Knappheit bzw. die Einschränkung der Kapazität. Weiter konnte im Validierungsprozess festgestellt werden, dass die betroffenen Akteurinnen und Akteure einer Abschaffung des Haltezuschlags deutlich kritischer gegenüberstehen als einer möglichen Abschaffung des Nachfragefaktors

**Empfehlung:** Unter Berücksichtigung der vorliegenden Argumente wird die **Prüfung einer Anpassung des Haltezuschlags** empfohlen. Dies betrifft in erster Linie die Begründung der Höhe des Haltezuschlags. Es gilt dabei sowohl die Bepreisung der Effekte auf die

Trassenkapazität als auch die spezifischen Kosten der Haltestelleninfrastruktur (und dabei insbesondere die Grenzkosten) vertieft zu untersuchen und darauf aufbauend die Höhe des Haltezuschlags zu begründen.

### c) Basispreis Verschleiss

Der Basispreis Verschleiss stellt die grösste Anpassung im nTPS dar und hat zu einer starken Differenzierung des Trassenpreises geführt. Zwar verursacht der Basispreis Verschleiss initial hohe administrativen Aufwände. Trotzdem kann aus der Evaluation ein positives Fazit gezogen werden: Der Basispreis Verschleiss verstärkt die Verursachergerechtigkeit im TPS, er erhöht das Bewusstsein für das Thema Verschleiss und schafft einen neuen Bezug zum System Rad-Schiene. Weiter werden neue Erkenntnisse und Informationen gewonnen, die sowohl Vorteile für die Reduktion des Verschleisses als auch die Optimierung der Unterhaltsarbeiten bieten können. All diese Eigenschaften des Basispreis Verschleiss stärken den Zusammenhang zwischen Tarifierung und Grenzkosten.

Trotzdem gibt es weiterhin ein Optimierungspotenzial: So werden gewisse Faktoren des Schädigungsmodells resp. deren Gewichtung kritisch hinterfragt. Mehrere der befragten Fachexpertinnen und -experten sehen noch Möglichkeiten, um die Verursachergerechtigkeit sowie den durch den Basispreis Verschleiss entstehenden Anreizeffekt weiter zu stärken.

**Empfehlung:** Es wird die **Beibehaltung des Basispreis Verschleiss** empfohlen, wobei die angewendete **Verschleissformel periodisch überprüft** und den neusten wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst werden soll. Eine Aktualisierung soll aber nicht zu häufig vorgenommen werden (eher alle 10 Jahre als alle 5 Jahre), um die von allen Akteurinnen und Akteuren eingeforderte möglichst hohe Stabilität des Systems sicherstellen zu können.

### d) Umweltzuschlag

Der Umweltzuschlag berücksichtigt die externen Effekte von Zügen mit thermischer Traktion. Die quantitative und qualitative Analyse hat keinen direkten Anreizeffekt aufgrund des Umweltzuschlags aufgezeigt. Neben der fehlenden Anreizwirkung kann zudem festgehalten werden, dass der Umweltzuschlag im Gesamtsystem nur eine marginale Rolle spielt. Die durch den Umweltzuschlag verursachten Verteilungseffekte sind praktisch vernachlässigbar. Weiter kann festgestellt werden, dass die allgemeine Entwicklung im europäischen Eisenbahnmarkt eine klare Tendenz hin zu umweltfreundlichen Antriebstechnologien aufweist. Es gibt keine Hinweise, dass sich diese Dynamik in den nächsten Jahren ändern wird.

Allerdings kann eine implizite Wirkung des Umweltzuschlags nicht ausgeschlossen werden. Quantitativ ist der Umweltzuschlag von äusserst geringer Bedeutung. Er hat aber einen gewissen symbolischen Charakter und berücksichtigt zudem die Bestimmungen gemäss Art. 9c Abs. 4 EBG. Weiter kann angefügt werden, dass von Seiten der betroffenen Akteurinnen und Akteuren keine eindeutige Haltung zu Gunsten einer Abschaffung des Umweltzuschlags vertreten wird.

**Empfehlung:** Vorerst wird die **Beibehaltung des Umweltzuschlags** empfohlen. Beim Umweltzuschlag konnte zwar keine direkte Anreizwirkung festgestellt werden. Allerdings kann eine implizite Wirkung nicht ausgeschlossen werden. Zudem sind die durch den Umweltzuschlag verursachten administrativen Aufwände gering. Längerfristig kann eine Ablösung durch regulatorische Vorgaben oder eine Ergänzung durch Investitionshilfen in Betracht gezogen werden. Inwiefern dies sinnvoll ist, wird von der Entwicklung der Technologie sowie vom internationalen Umfeld abhängen.

#### e) **Gefahrengutzuschlag**

Der Gefahrengutzuschlag dient primär der Deckung von Vorhalteleistungen in Zusammenhang zu Gefahrenguttransporten. Dabei konnten keine negativen Anreizeffekte im Sinne einer Verlagerung von Transporten auf die Strasse festgestellt werden. Allerdings wurde von mehreren Fachexpertinnen und -experten ein negativer Einfluss auf die Verteilung der Güter innerhalb eines Zuges postuliert (Bündelung von Gefahrengütern).

**Empfehlung:** Es wird die **Beibehaltung des Gefahrengutzuschlages** empfohlen. Der Validierungsprozess der vorliegenden Evaluation hat aufgezeigt, dass durch die Bündelung von Gefahrengütern keine sicherheitsmindernden Einflüsse entstehen. Entsprechend konnte in dieser Hinsicht kein Handlungsbedarf festgestellt werden. Allerdings wird die **Erhöhung der Transparenz** bezüglich der Herleitung der Höhe des Gefahrengutzuschlages empfohlen. Die qualitative Analyse hat gezeigt, dass mehrere betroffene Akteurinnen und Akteure die konkrete Verwendung der Mittel aus dem Gefahrengutzuschlag nicht vollständig nachvollziehen können.

#### f) **Lärmbonus**

Der Lärmbonus soll einen Anreiz für den Einsatz von lärmsanierten Güterwagen geben. In der Vergangenheit konnte ein solcher Anreiz festgestellt werden. Seit der Einführung des Graugussbremssohlenverbots im Jahr 2020 hat der Lärmbonus allerdings seinen primären Zweck verloren. Da inzwischen grundsätzlich alle Fahrzeuge im Güterverkehr vom Lärmbonus profitieren, entspricht der Lärmbonus in seiner aktuellen Form einer versteckten Subvention des Güterverkehrs. Einzig hinsichtlich der Förderung des Einsatzes von Scheibenbremsen könnte der Lärmbonus künftig noch eine Wirkung erzielen.

Auch das internationale Umfeld zeigt einen klaren Trend: Zahlreiche europäische Länder wie Deutschland, die Niederlande oder Österreich haben den Lärmbonus abgeschafft. In vielen anderen Ländern wurde gar nicht erst ein Lärmbonus eingeführt. Die Europäische Union hat in dieser Thematik die weitere Entwicklung bereits auf regulatorischem Weg aufgegleist. Dabei spielt vor allem die Verschärfung der TSI-NOI eine wichtige Rolle. Dementsprechend kann der Handlungsspielraum der Schweiz als limitiert betrachtet werden. Für den mengenmässig bedeutenden Transitverkehr (aber auch für grosse Teile des Import- / Exportverkehrs) wird diese Einschätzung durch den Umstand gestützt, dass die Schweiz nur einen kleinen Streckenanteil an der Gesamtlänge der wichtigsten Güterverkehrskorridore aufweist. Die regulatorischen Vorgaben der EU an das Rollmaterial spielen eine entsprechend zentrale Rolle.

**Empfehlung:** Unter Berücksichtigung der vorliegenden Argumente wird die **Abschaffung des Lärmbonus** empfohlen. Dabei gilt es die Vereinbarkeit mit Art. 9c Abs. 4 EBG zu prüfen. Selbstverständlich wird damit nicht empfohlen, dass die Rahmenbedingungen für den Schienengüterverkehr verschlechtert werden sollen. Die Ausgestaltung der entsprechenden Rahmenbedingungen ist nicht Gegenstand der vorliegenden Evaluation.

#### g) Stornierungsentgelt

Das Stornierungsentgelt wurde in den letzten Jahren an den Basispreis Trasse gekoppelt und die zeitliche Differenzierung harmonisiert. Beide Anpassungen können grundsätzlich positiv beurteilt werden.

**Empfehlung:** Aufgrund der durchgeführten Analyse gibt es keine nennenswerten Gründe, die für eine Änderung der implementierten Praxis sprechen. Es wird die **unveränderte Beibehaltung des Stornierungsentgelts** empfohlen.

#### h) Netzlastfaktor

Der Netzlastfaktor soll Schwankungen bei den Produktionskosten resp. den Kosten für die Bereitstellung von Energie berücksichtigen. Dadurch soll die Verursachergerechtigkeit beim Energiebezug erhöht werden. Allerdings führt dies zu erhöhten administrativen Aufwänden. Zudem konnte im Rahmen der vorliegenden Evaluation nicht festgestellt werden, inwiefern die Differenzierung gemäss Netzlastfaktor und die tatsächlichen Schwankungen der Produktionskosten tatsächlich übereinstimmen. Um die tatsächlichen Schwankungen der Produktionskosten im Energiepreis abzubilden, müsste das System wahrscheinlich weiter differenziert und dynamisch ausgestaltet werden.

**Empfehlung:** Es wird die **Abschaffung des Netzlastfaktors** empfohlen. Dies kann durch die fehlende Anreizwirkung und die erhöhten administrativen Aufwände begründet werden. Zudem würde eine verursachergerechtere Ausgestaltung des Netzlastfaktors das System weiter verkomplizieren und die Planungssicherheit reduzieren. Dies widerspricht dem mehrfach geäußerten Wunsch einer Vereinfachung des Trassenpreissystems.

#### i) Weitere Empfehlungen

Neben den spezifischen Empfehlungen zu den einzelnen Trassenpreiselementen können aus der Evaluation zusätzliche Empfehlungen mit Bezug auf die Ausgestaltung des nTPS hergeleitet werden. Dies betrifft die folgenden Punkte:

- **Verteilungseffekte analysieren:** Die Umsetzung der Empfehlungen für die einzelnen Trassenpreiselemente haben Verteilungseffekte zur Folge. Wenn davon ausgegangen wird, dass die Gesamteinnahmen aus dem nTPS unverändert bleiben sollen, würde die Abschaffung einzelner Elemente zur Folge haben, dass das Niveau des Basispreis Trasse angehoben werden müsste. Es müsste entsprechend vertieft abgeklärt werden, wie sich die finanziellen Lasten bzw. die Beteiligungen an den Infrastrukturkosten neu auf die verschiedenen Verkehrsarten verteilen. So kann davon ausgegangen werden, dass die Abschaffung des



Lärmbonus und des Nachfragefaktors zu einer Mehrbelastung des Güterverkehrs im Vergleich zum Status quo führen würden. Die Analyse solcher Verteilungseffekte wäre somit die Basis, um Mehrbelastungen mit entsprechenden Massnahmen zu mildern oder vollständig zu kompensieren.

- **Transparenz erhöhen:** Aufgrund der hohen Anzahl und der Differenzierung der Trassenpreiselemente wird die ungenügende Transparenz des nTPS kritisiert. Die Finanzflüsse können nicht so einfach nachvollzogen werden. Dies ist einerseits ein weiterer Grund, der für eine Vereinfachung des TPS spricht. Andererseits bedingt eine erhöhte Transparenz, dass für die einzelnen Trassenpreiselemente die verfolgten Ziele und die Herleitung von Höhe und allenfalls räumlicher oder zeitlicher Differenzierung möglichst klar ersichtlich sein sollten. Entsprechend wird empfohlen, eine detaillierte Dokumentation zu erstellen, in der die Ziele und die Ausgestaltung der einzelnen Trassenpreiselemente aufgezeigt wird.
- **Planungssicherheit gewährleisten:** Um die administrativen Aufwände möglichst gering zu halten und die Planungssicherheit zu gewährleisten, muss das Trassenpreissystem eine möglichst hohe Stabilität aufweisen. Eine Revision des nTPS sollte deshalb frühzeitig angekündigt und inhaltlich kommuniziert werden und möglichst alle Aspekte umfassen, so dass sämtliche relevanten Anpassungen zum gleichen Zeitpunkt vollzogen werden können.

### 6.3.2 Grenzkostenmethodik

Im Rahmen der vorliegenden Evaluation wurde die in der Schweiz angewendete Methodik zur Festlegung der Grenzkosten genauer betrachtet. Es konnte festgestellt werden, dass in der langen Frist grundsätzlich von einer Deckung der Grenzkosten ausgegangen werden kann. Allerdings hat die Evaluation auch mögliche Verbesserungspotenziale aufgezeigt. Diese werden anhand der nachfolgenden Empfehlungen dargelegt:

- **Transparenz erhöhen:** Es wird empfohlen, eine vollständige Dokumentation zur angewendeten Grenzkostenmethodik zu erstellen. Dadurch soll die Nachvollziehbarkeit der Methodik an sich und der darin getroffenen Annahmen für alle beteiligten Akteurinnen und Akteure sichergestellt werden.
- **Anrechenbare Kosten überprüfen:** Gemäss der in dieser Evaluation durchgeführten explorativen Analyse könnten diverse Kostenpositionen den Grenzkosten angerechnet resp. andere Kostenpositionen als Fixkosten eingestuft werden. Es wird empfohlen, die Erkenntnisse aus der explorativen Analyse vertieft zu prüfen und ggf. in der Methodik zur Festlegung der Grenzkosten zu berücksichtigen.
- **Datenbasis für die Umsetzung der bestehenden Grenzkostenmethodik erweitern:** Die vom BAV aktuell angewendete Methodik zur Bestimmung der Grenzkosten basiert auf Kostendaten von wenigen ISB. Wichtigste Quelle bilden die Kostendaten der SBB und der Rhätischen Bahn. Für die zukünftige Festlegung des Trassenpreises empfiehlt es sich, eine breitere Entscheidungsgrundlage bereitzustellen, indem die Kostendaten weiterer Bahnen (insbesondere auch im Meterspurbereich) einbezogen werden. Dabei ist ein enger Einbezug der betroffenen ISB und eine gemeinsame Weiterentwicklung der Methodik anzustreben.
- **Wissenschaftliche Evidenz zur Grenzkostenmethodik stärken:** Die vorliegende Evaluation und dabei insbesondere die Rückmeldungen aus dem internationalen Workshop haben bestätigt, dass es nicht eine einzige Methodik zur Herleitung der Grenzkosten der Schieneninfrastruktur gibt. Die vom BAV angewendete Methodik basiert im Grundsatz auf einer Bottom-up-Methodik, mit welcher einzelne Kostenkomponenten als grenzkostenrelevant (im Sinne von variablen oder direkten Kosten) und andere als fix bezeichnet werden. Diese Methodik kann einerseits weiter verfeinert und überprüft werden. Andererseits kann in Betracht gezogen werden, die bestehenden Grundlagen durch eine Top-down-Methodik mittels ökonomischer Berechnungen der Grenzkosten zu ergänzen. Dadurch könnten zusätzliche Erkenntnisse zur Höhe der Grenzkosten (unter Einbezug auch der Erneuerungskosten) gewonnen werden. Es liesse sich vermehrt mit Bandbreiten argumentieren, in welchen die Höhe der Grenzkosten zu liegen kommen. Die Ergebnisse könnten in die Festlegung der Höhe der Trassenpreiselemente einfließen und zur besseren Verursachergerechtigkeit des Trassenpreissystems beitragen.

## Anhang A: Zusatztabelle

Abbildung A-1: Veränderung Basispreis Verschleiss (2018) vs. Basispreis Gewicht (2016)

Strecke	CHF / Trkm
(Erstfeld) - GBT - (Bodio)	0.05
Vevey - Puidoux-Chexbres	0.88
Schaffhausen	2.06
Le Day - Le Pont	0.84
Sissach - AHT - Olten Nord	0.37
Zug - Walchwil - Arth-Goldau	1.29
Mendrisio - Stabio	0.07
Palézieux - Payerne	0.27
Chiasso Smistamento	2.52
Lausanne Triage	-0.12
Sonceboz - Moutier	0.22
Winterthur Grüze - Bauma - Rüti	0.25
Brugg AG	0.79
Giubiasco - Bergstrecke - Lugano	0.93
Winterthur	0.69
Lugano - Chiasso	0.56
Gütsch - Küssnacht - Immensee	0.44
Rapperswil	0.49
Yverdon - Payerne - Fribourg	0.28
Moutier - Delémont - Ruchfeld	0.41
Monthey - St. Gingolph	0.13
Turgi - Koblenz Grenze	0.24
Gossau - Sulgen	0.15
Luzern	0.33
Auvernier - Les Verrières Frontière	0.20
Biel - Sonceboz - La Chaux de Fonds	0.14
Ziegelbrücke - Glarus - Linthal	0.22
Rotkreuz - Zug - Thalwil	0.40
Romanshorn	0.19
Löchligut/Solothurn - NBS/ABS - Olten	0.69
Oberwinterthur - Etwilen	0.16
Winterthur - Neuhausen	0.19
Zofingen - Suhr - Lenzburg	0.13
Wil	0.34
Thun	0.54
St.Gallen - Rorschach - St.Margrethen	0.17
Dailens - Vallorbe Frontière	0.26
Bern	0.39
Effretikon -Wetzikon -Hinwil	0.27
Giubiasco - CBT - Lugano	0.41
Lenzburg - Hochdorf - Hübeli	0.07

Strecke	CHF / Trkm
Uznach - Ziegelbrücke	0.13
Gümligen Süd - Fluhmühle	0.13
Zürich Au - Nidelbad - Thalwil Nord	0.34
Aarburg-O./Aarburg-O. West-Zofingen-LZ	0.24
Payerne-Kerzers-Lyss-Büren (ohne LY-BUS)	0.08
Zürich Oerlikon-Wallisellen-Hürlistein	0.24
Schaffhausen - Kreuzlingen - Romanshorn	0.08
Fluhmühle - Rotkreuz	0.29
Opfikon Süd-Bülach-Eglisau-Schaffh. RB	0.31
Zürich PB	0.30
Wil-Lichtensteig-Wattwi-Rapperswil	0.13
Rapperswil - Brugg	0.12
Brig	0.39
Olten	0.37
Zürich Stadelhofen - Meilen - Rapperswil	0.23
Neuchâtel-V. (bif) - CF - Le Locle front	0.10
Lausanne PB	0.23
Koblentz - Eglisau	0.10
RB Limmattal inkl. Zürich Mülligen	0.06
ZSTH/Wallisellen-Uster-Rapperswil	0.20
Zürich Altstetten - Kollermühle	0.21
Lausanne - St. Maurice	0.13
Zürich Wiedikon - Kilchberg - Thalwil	0.15
Biel Madretsch - Lyss - Zollikofen	0.15
Les Paluds - Monthey	0.07
Ziegelbrücke / Buchs - Sargans - Chur	0.17
Arth-Goldau - Erstfeld	0.36
Thalwil - Pfäffikon - Ziegelbrücke	0.26
Winterthur - Wil - St.Gallen	0.19
ZOEN/ZSEB-ZFH/Kloten-Winterthur West	0.22
Brugg - Wettingen - Killwangen	0.18
Aarau	0.13
Chiasso PB	-0.06
Biel/Bienne	0.12
Olten Ost - Heitersberg - Killwangen	0.18
Genève	0.14
Winterthur West - Bülach	0.06
St. Maurice - Visp	0.15
Winterthur - Romanshorn / Romanshorn Süd	0.11
Killwangen - Zürich Altstetten	0.21
Oberglatt - Niederweningen	0.13
Renens	0.14
St.Margrethen - Buchs	0.06
Giubiasco - Pino Transito	0.40
Wettingen/Killwangen-Würenlos-ZOEN	0.10
Bern Wankdorf - Thun	0.12
Lausanne - Fribourg - Bern Steigerhubel	0.25
Gexi - Henschiken - Arth-Goldau	0.00
Genève Aéroport - Lausanne	0.13

Strecke	CHF / Trkm
Delémont - Porrentruy - Delle	0.10
Löchligut-Zollikofen-Burgdorf-Olten	0.07
Romanshorn - Rorschach	0.02
Stein-Säckingen - Laufenburg - Koblenz	0.13
Cadenazzo Ovest - Locarno	0.24
St. Maurice	0.06
Solothurn - Olten	-0.00
Renens - Yverdon - Neuchâtel - Biel	-0.01
Biel Mett - Solothurn	-0.04
Rotkreuz	0.04
St. Gallen	0.02
Muttenz - HBT - Olten Nord	0.09
Pratteln-Stein-Säckingen-Brugg Süd/Brugg	-0.06
Brugg - Othmarsingen - Henschiken	-0.49
Bellinzona	0.05
Visp - Brig - Iselle	-0.27
Wettingen - Dättwil - Gruemet	0.14
Bodio - Bellinzona - Giubiasco	-0.27
Basel SBB PB / GB	-0.62
Basel SBB RB	-1.96
Erstfeld - Airolo - Bodio	-0.90
St-Jean / Furet - Lancy-Bâtie - Chêne-Bo	-0.82
La Plaine Frontière - Genève	-
Wil - Weinfelden - Tägermoos	-
Genève La Praille	-

Quelle: SBB / eigene Darstellung

**Abbildung A-2: Entwicklung Basispreis Trasse, 2013 - 2021**

Netzkategorie	TPS13	TPS17	TPS21
Netzkategorie A	3.42 CHF/Trkm	3.50 CHF/Trkm	2.50 CHF/Trkm
Netzkategorie B	1.42 CHF/Trkm	1.50 CHF/Trkm	1.15 CHF/Trkm
Netzkategorie C	1.05 CHF/Trkm	1.15 CHF/Trkm	1.15 CHF/Trkm
Netzkategorie D	0.65 CHF/Trkm	0.70 CHF/Trkm	0.70 CHF/Trkm

Quelle: BAV / eigene Darstellung

**Abbildung A-3: Entwicklung Faktor Trassenqualität, 2017 - 2021**

Trassenqualität	TPS17	TPS21
Kategorie A	1.25	1.25
Kategorie B	1.00	1.00
Kategorie C	0.70	0.40
Kategorie D	0.60	0.30

Quelle: BAV / eigene Darstellung

## Anhang B: Grundlagen zur qualitativen Analyse

### a) Liste der durchgeführten Fachgespräche / Teilnehmende

Organisation / Datum	Teilnehmende
SBB (EVU) / 21.11.2022	Andreas Krähemann
Rhätische Bahn (RhB) / 22.11.2022	Christian Florin Silvio Briccola
BLS Netz / 22.11.2022	Marco Faita
Trassenvergabestelle (TVS) / 23.11.2022	Andreas Gaberthüel
SBB (ISB) / 28.11.2022	Claudia Kossmann Ingolf Nerlich Lorenz Stöckli Michela Brentani Roland Roth Roland Saurer
Siemens Mobility / 29.11.2022	Domenic Fried Martin Teichmann Werner Breuer
Zentralbahn (zb) / 02.12.2022	Andrea Felix
Südostbahn (SOB) / 05.12.2022	Klaus Bischof Markus Preisig Reto Fiechter
Kommission Güterverkehr (VöV) / 05.12.2022	Malte Günther (DB Cargo) Manuel Herrmann (SBB Cargo) Sebastian Hofmann (SBB Cargo International) Stephan Hunziker (BLS Cargo) Ulla Kempf (SBB Cargo International)
Bundesamt für Verkehr (BAV) / 06.12.2022	Christophe Le Borgne Markus Giger Michael Kohler Michel Jampen Reto Schletti Robert Attinger Theresa Jansen
PROSE / 06.12.2022	Florine Frank
Stadler Rail / 07.12.2022	Christian König
Regionalverkehr Bern-Solothurn (RBS) / 12.12.2022	Fabian Schmid
Hupac / 13.12.2022	Irmtraut Tonndorf Michael John Piero Solcà
Transports de Martigny et Régions (TMR) / 15.12.2022	Martial Croisier Martin von Känel
Konferenz der kantonalen Direktoren des öffentlichen Verkehrs (KKDÖV) / 15.12.2022	Aebi Christian (BE) Reinhart Daniel (ZH) Rihs Hans-Ruedi (AG)
VTG / 01.12.2022	Die VTG wurde im Rahmen eines Telefongesprächs zwischen Markus Giger (BAV) und Dietmar Gilliam (VTG) konsultiert. Es wurde kein Fachgespräch durchgeführt.

**b) Gesprächsleitfaden**

Nachfolgend ist das Grundlagedokument «Interviewfaden» abgebildet. Dieses enthält alle in den Fachgesprächen gestellten Fragen. Ausgehend von diesem Dokument, wurde für alle befragten Akteursgruppen ein spezifischer Gesprächsleitfaden erstellt. Es wurde entsprechend keiner Akteurin und keinem Akteur der gesamte Leitfaden zugestellt.

**Fragekatalog A: Wirksamkeit der Anreizelemente****A1 - Nachfragefaktor (als Teil des Basispreis Trasse)**

*Ziel:* Der Nachfragefaktor soll der Knappheit der verfügbaren Kapazitäten Rechnung tragen. Diese Knappheit tritt in erster Linie während den Hauptverkehrszeiten (HVZ) auf. Als HVZ gelten Montag bis Freitag, jeweils zwischen 06:00 – 08:59 Uhr und 16:00 – 18:59 Uhr. Zu diesen Zeiten wird der Basispreis Trasse auf hochbelasteten Strecken<sup>86</sup> mit dem Faktor 2 multipliziert. Ausserhalb der HVZ wird der Faktor 1 angewendet. Diese Differenzierung soll eine Überlastung des Netzes während den Spitzenzeiten vorbeugen und der erhöhten Verkehrsnachfrage Rechnung tragen.

- A1.1** Inwiefern spielt der Nachfragefaktor eine Rolle bei der Streckenwahl resp. der Wahl der Fahrzeit? Welche Anpassungen haben Sie aufgrund des Nachfragefaktors konkret vorgenommen?
- A1.2** Erachten Sie die Verteuerung des Trassenpreises und deren Höhe während den Hauptverkehrszeiten durch den Nachfragefaktor als zielführend, um die Nachfrage in den Spitzenzeiten zu reduzieren? Gäbe es Alternativen dazu?
- A1.3** Führt der Nachfragefaktor zu einer massgeblichen Einschränkung der verfügbaren Trassen für den Güterverkehr (z.B. aufgrund einer tieferen Wirtschaftlichkeit während den Hauptverkehrszeiten)?
- A1.4** Werden aus Ihrer Sicht durch den Nachfragefaktor weitere Anreize – allenfalls auch unerwünschte – gesetzt?
- A1.5** Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Nachfragefaktors positiv oder negativ beeinflussen?
- A1.6** Warum wächst der Verkehr relativ betrachtet stärker auf Strecken ohne Nachfragefaktor als auf Strecken mit Nachfragefaktor? Wie beurteilen Sie die nachfolgenden Thesen dazu?

---

<sup>86</sup> Als hochbelastet gilt eine Strecke, die in der Hauptverkehrszeit mindestens von sechs Zügen pro Hauptgleiskilometer und Stunde befahren wird (Art. 19a Abs. 1 NZV).

**These 1:** Die Trkm auf hochbelasteten Strecken nehmen nicht oder unterdurchschnittlich zu, da diese bereits jetzt an der absoluten Kapazitätsgrenze betrieben werden. Dagegen wird das ÖV-Angebot ausserhalb der HVZ und auf nicht hochbelasteten Strecken laufend verbessert, was zu einem überdurchschnittlichen Anstieg der Trkm auf Strecken ohne Nachfragefaktor führt. Der Anteil der Trkm mit Nachfragefaktor am Gesamtverkehr nimmt folglich ab.

**These 2:** Auch wenn die hochbelasteten Strecken nicht an der absoluten Kapazitätsgrenze betrieben werden, setzt der Nachfragefaktor einen wirksamen Anreiz, um das Wachstum der Trkm auf Strecken mit Nachfragefaktor zu reduzieren. Die Nachfrage nach weiteren Trassen in der HVZ wird auf solchen Strecken reduziert.

**A1.7** Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Nachfragefaktors?

## A2 - Haltezuschlag

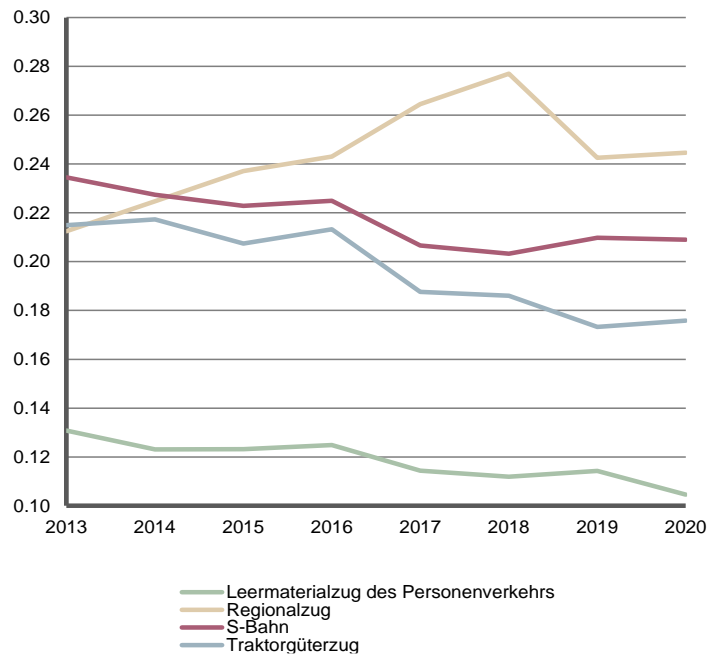
*Ziel: Der Haltezuschlag berücksichtigt die Auswirkungen eines Halts auf die verfügbaren Trassenkapazitäten. Auf hochbelasteten Strecken – wo die Auswirkungen besonders gross sind – wird deshalb ein Haltezuschlag fällig.*

- A2.1 Hat der Haltezuschlag einen Einfluss auf Ihre Angebotsplanung? Inwiefern wird der Haltezuschlag bei der Angebotsplanung berücksichtigt? Welche Anpassungen haben Sie aufgrund des Haltezuschlags konkret vorgenommen?
- A2.2 Erachten Sie den Haltezuschlag und dessen Höhe zur Bepreisung der Auswirkungen auf die verfügbaren Trassenkapazitäten als zielführend?
- A2.3 Erachten Sie die geltenden Kriterien<sup>87</sup> zur Bestimmung von Strecken mit Haltezuschlag als sinnvoll? Gibt es aus Ihrer Sicht passendere Kriterien oder Alternativen zum Haltezuschlag?
- A2.4 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Haltezuschlags beeinflussen?
- A2.5 Wodurch lässt sich der starke Anstieg der Haltezuschläge pro Trkm bei Regionalzügen zwischen 2013 und 2018 erklären (vgl. Abbildung unten)?

---

<sup>87</sup> Der Haltezuschlag wird auf Strecken mit Mischverkehr (neben Regionalverkehr täglich mindestens zwölf Züge des Personenfernverkehrs oder des überregionalen Güterverkehrs) erhoben. Der Zuschlag gilt für bestellte kommerzielle und betriebliche Halte.





*Beschrieb: Die vertikale Achse beschreibt die durchschnittliche Anzahl Haltezuschläge pro Trkm. Beispiel: Eine S-Bahn hat im Jahr 2013 auf einer Strecke von 100 km durchschnittlich zwischen 23 und 24 Halte mit Haltezuschlag getätigt.*

- A2.6 Wodurch lässt sich der leichte Rückgang der durchschnittlichen Anzahl Haltezuschläge pro Trkm bei S-Bahnen erklären (vgl. Abbildung oben)?
- A2.7 Setzt der Haltezuschlag unerwünschte Anreize (z.B. hinsichtlich der Angebotsplanung) oder verursacht er andere unerwünschte Wirkungen?
- A2.8 Wie beurteilen Sie die nachfolgende These?

**These 3:** Der Haltezuschlag hat keinen Effekt auf die tatsächliche Anzahl Halte. Es handelt sich typischerweise um ein Trassenpreiselement, mit welchem der Verknappung der Trassenkapazitäten durch Halte Rechnung getragen wird, aber keine Verhaltensänderung bewirkt wird. Damit hat der Haltezuschlag auch keine unerwünschten Anreizwirkungen.

- A2.9 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Haltezuschlags?

### A3 – Basispreis Verschleiss

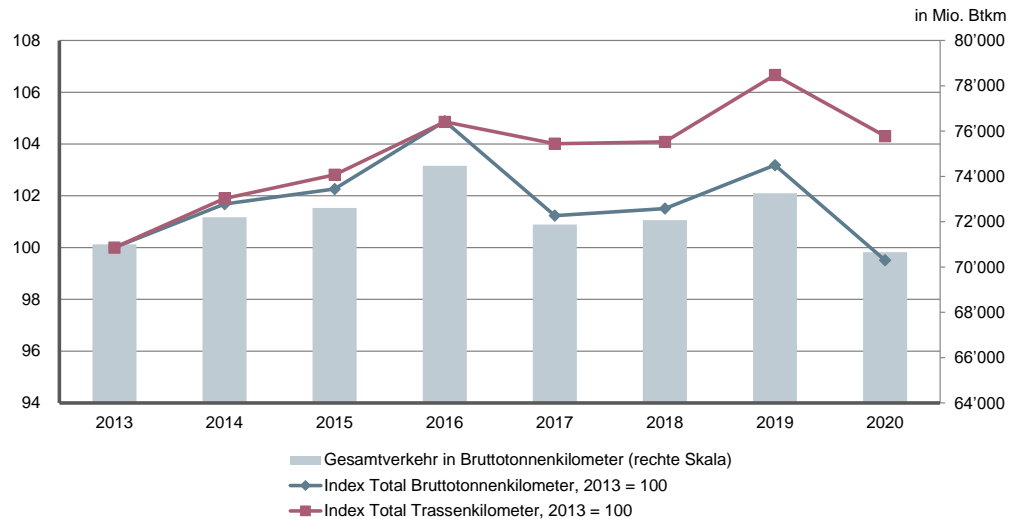
*Ziel: Der Basispreis Verschleiss berücksichtigt die unterschiedlichen Beanspruchungen der Infrastruktur in Abhängigkeit von Geschwindigkeit, Trassierung, Fahrzeugtyp und -konstruktion.*

*Jeder Zug zahlt pro Trassenkilometer einen Basispreis Verschleiss, welcher der unterschiedlichen Belastung der befahrenen Anlagen durch die Fahrzeuge Rechnung trägt.<sup>88</sup>*

- A3.1 Hat die Einführung des Basispreis Verschleiss einen Einfluss auf Neubeschaffungen von Rollmaterial? Wird aufgrund des Basispreis Verschleiss verstärkt auf die Beschaffung von fahrbahnschonendem (verschleissarmen) Rollmaterial geachtet? Wie hat sich Ihre Rollmaterialbeschaffung konkret verändert?
- A3.2 Falls ja (zu Frage A3.1), wie stark wird der Basispreis Verschleiss bei der Neubeschaffung von Rollmaterial berücksichtigt? Ist ein möglichst tiefer Verschleiss ein Hauptkriterium bei der Beschaffung oder wird dieser nur nebensächlich berücksichtigt?
- A3.3 Resultiert durch den Basispreis Verschleiss auch ein Effekt auf bereits in Betrieb stehendes Rollmaterial (z.B. frühere Ausserbetriebnahme, allfällige Umrüstungen, Berücksichtigung bei Instandhaltung und Sanierung von Rollmaterial)? Haben Sie andere technische Elemente in Zusammenhang mit dem Betrieb geändert, um den Trassenpreis zu senken?
- A3.4 Erachten sie die Einführung des Basispreis Verschleiss als zielführende Massnahme zur Förderung von fahrbahnschonendem Rollmaterial? Sehen Sie anderweitige Möglichkeiten, um die Förderung von fahrbahnschonendem Rollmaterial zielführender oder effizienter zu gestalten (ergänzend und/ oder alternativ zum Basispreis Verschleiss)?
- A3.5 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Basispreis Verschleiss positiv oder negativ beeinflussen?
- A3.6 Im Jahr 2017 kann ein Rückgang sowohl bei den zurückgelegten Trkm als auch bei den Btkm festgestellt werden (vgl. nachfolgende Abbildung). Dabei fällt der Rückgang der Btkm deutlich stärker aus als jener der Trkm. Wie würden Sie diese Entwicklung erklären? Wie beurteilen Sie die nachfolgende These?

---

<sup>88</sup> Schweizerische Bundesbahnen (2021)



*Beschrieb:* Die Grafik zeigt die indizierte Verkehrsmenge in Bruttotonnen- und Trassenkilometer (2013 = 100) sowie die absolute Verkehrsmenge in Btkm zwischen 2013 und 2020.

**These 4:** Die im Jahr 2017 beobachtete Veränderung bei der Anzahl Trkm und der Anzahl Btkm ist hauptsächlich auf die Veränderungen bei den Strecken, insbesondere die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels, zurückzuführen. Der Rückgang der Anzahl Bruttotonnenkilometer, der stärker ausfiel als jener bei den Trassenkilometer, ist ebenfalls massgeblich durch die Verlagerung von der Gotthard-Bergstrecke auf die Basistunnelstrecke beeinflusst.

#### A3.7 Wie beurteilen Sie die nachfolgenden Thesen?

**These 5:** Die Einführung des Basispreis Verschleiss verstärkt die verursachergerechte Bepreisung. Auf Strecken, die aufgrund ihrer Eigenschaften – wie zum Beispiel der zugelassenen Geschwindigkeit, der Anzahl Kurven und deren Radien oder der Trassierung – überdurchschnittliche Unterhaltskosten zur Folge haben, wird auch ein höherer Trassenpreis verlangt. Der Umkehrschluss gilt für Strecken mit unterdurchschnittlich hohen Unterhaltskosten.

**These 6:** Die Einführung des Basispreis Verschleiss hat im untersuchten Zeitraum zu keiner Reduktion der Unterhaltskosten geführt. Entsprechend haben sich entweder an den Eigenschaften des eingesetzten Rollmaterials bisher keine signifikanten Änderungen ergeben oder die Auswirkungen des neuen Rollmaterials auf die Unterhaltskosten sind im kurzen Beobachtungszeitraum ab 2017 noch nicht spürbar.

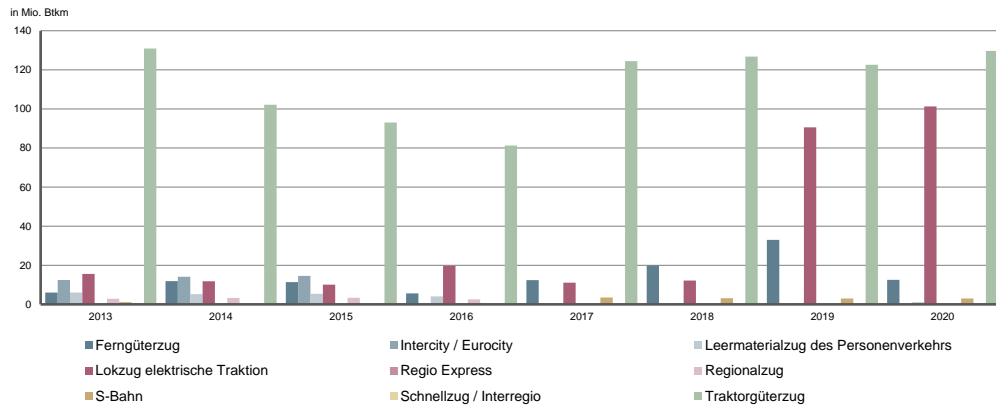
- A3.8 Konnten Sie seit der Einführung des nTPS17 eine Verhaltensänderung bei der Rollmaterial-Nachfrage von EVU feststellen? Spielt die Berücksichtigung des Verschleisses bei Neubeschaffungen eine wichtigere Rolle als zuvor?
- A3.9 Sehen Sie Anpassungsmöglichkeiten oder einen Anpassungsbedarf bei der verwendeten Methodik zur Ermittlung des Basispreis Verschleiss?
- A3.10 Konnten Sie als Verleiher von Güterwagen eine geänderte Nachfrage seitens EVU feststellen? Werden verstärkt fahrbahnschonende Güterwagen nachgefragt (gibt es erhöhte Anforderungen der EVU an das Verhältnis Rad-Schiene der zu verleihenden Güterwagen)?
- A3.11 Setzt der Basispreis Verschleiss anderweitige – allfällig unerwünschte – Anreize oder führt er zu unerwünschten Wirkungen?
- A3.12 Haben Sie weitere Anmerkungen zum Basispreis Verschleiss?

#### **A4 - Umweltzuschlag (Zuschlag für Züge mit thermischer Traktion)**

*Ziel: Der Umweltzuschlag entspricht einem klassischen Anreizelement. Er soll den Einsatz von Zügen mit thermischer Traktion (Dieselfahrzeuge) senken und dadurch umweltfreundlichere Technologien fördern*

- A4.1 Erachten Sie den Umweltzuschlag als zielführend? Hat der Umweltzuschlag einen Einfluss auf die Einsatzplanung von bestehendem Rollmaterial? Wie haben sie die Einsatzplanung konkret angepasst?
- A4.2 Ist der Anreiz durch den Umweltzuschlag genügend gross, um den Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion zu vermeiden? Ab welchem Zuschlag würde sich eine Anpassung wirtschaftlich lohnen?
- A4.3 Hat der Umweltzuschlag einen Einfluss auf die Neubeschaffung von Rollmaterial? Falls ja, welches Gewicht würden Sie dem Umweltzuschlag als Kriterium bei der Beschaffung anmassen? Gibt es Rollmaterialbeschaffungen, bei denen der Umweltzuschlag wesentlich zur Entscheidung für eine umweltfreundlichere Antriebsform beigetragen hat?
- A4.4 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Umweltzuschlags positiv oder negativ beeinflussen?
- A4.5 Setzt der Umweltzuschlag anderweitige – allenfalls unerwünschte – Anreize beim Einsatz oder der Neubeschaffung von Rollmaterial?
- A4.6 Wie kann die Verrechnung des Umweltzuschlags bei Intercity- und Eurocity-Zügen erklärt werden?

- A4.7 Wodurch lässt sich der Anstieg der Btkm mit Umweltzuschlag seit 2017 erklären (vgl. Abbildung unten)? Wieso speziell bei Traktorgüterzügen und Lokzügen mit elektrischer Traktion?



*Beschrieb: Zurückgelegte Btkm mit Umweltzuschlag nach Zuggattung. Per 2017 kann ein starker Anstieg bei Traktorgüterzügen beobachtet werden. Ein weiterer starker Anstieg fand 2019 bei Lokzügen mit elektrischer Traktion statt.*

- A4.8 Basierend auf der obenstehenden Abbildung wurde die folgende These formuliert. Wie würden Sie diese These beurteilen?

**These 7:** Die Anreizwirkung durch den Umweltzuschlag ist nicht genügend gross, um den Einsatz von Fahrzeugen mit thermischer Traktion längerfristig zu reduzieren. Andere Kriterien werden bei der Einsatzplanung stärker gewichtet.

- A4.9 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Umweltzuschlags?

## A5 - Gefahrgutzuschlag

*Ziel: Der Gefahrgutzuschlag trägt dem Umstand Rechnung, dass spezifische Kosten (z. B. Betriebswehr, Einschränkung Betrieb und Vorhaltekosten Wehrdienste Kantone) wegen der Transporte gefährlicher Güter entstehen. Diese Kosten sollen durch den Gefahrgutzuschlag gedeckt werden.*

- A5.1 Setzt der Gefahrgutzuschlag einen Anreiz, Transporte auf andere Verkehrsträger zu verlagern? Welchen Einfluss hat der Gefahrgutzuschlag auf Ihre Entscheidung, Gefahrgüter zu transportieren?

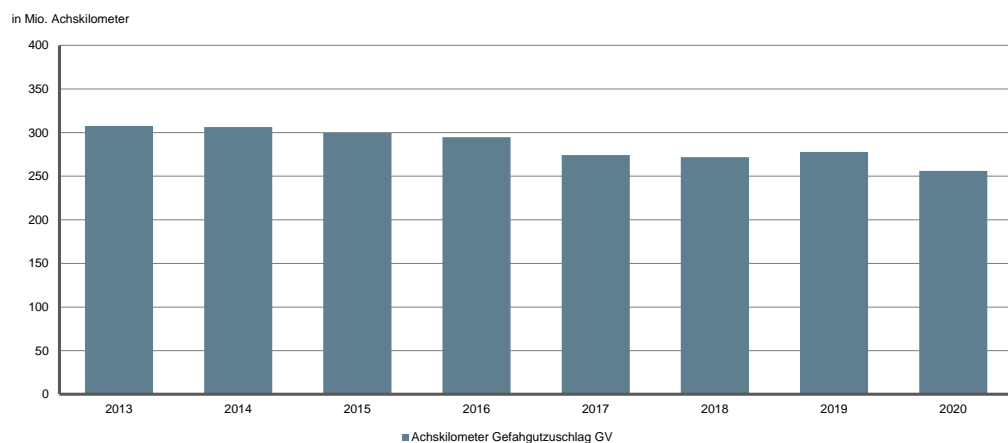
## A5.2 Wie beurteilen Sie die nachfolgende These?

**These 9:** Vom Gefahrgutzuschlag geht allenfalls ein leichter Anreiz aus, Gefahrguttransporte zu reduzieren. Der Anreiz ist allerdings nur sehr beschränkt wirksam, womit durch den Gefahrgutzuschlag primär das vorgesehene Ziel der Kostendeckung erreicht wird.

## A5.3 Erachten Sie den Gefahrgutzuschlag zur Deckung von zusätzlichen Aufwänden durch Gefahrguttransporte als zielführend? Würden Sie andere Abrechnungsmodelle bevorzugen?

## A5.4 Welche Kosten entstehen durch die Bereitstellung der für Gefahrguttransporte benötigten Infrastruktur und Personal? Können Sie diese quantifizieren? Werden diese Kosten durch den Gefahrgutzuschlag vollumfänglich gedeckt?

## A5.5 Wodurch lässt sich die Abnahme der Gefahrguttransporte erklären (vgl. Abbildung unten)?



*Beschrieb: Zurückgelegte Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag.*

## A5.6 Wie beurteilen Sie folgende These? Lässt sich der Rückgang im Jahr 2017 Ihrer Meinung nach anders erklären?

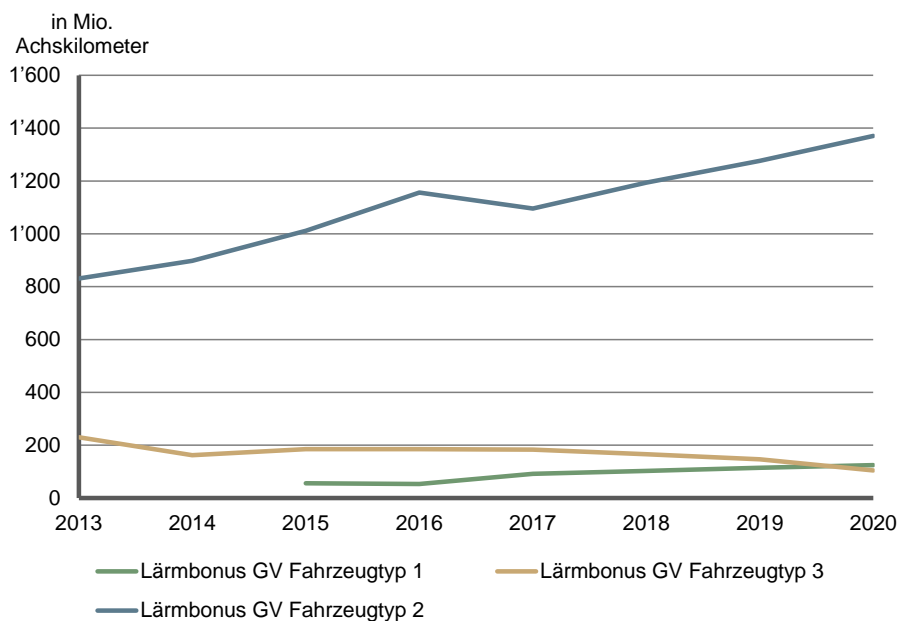
**These 8:** Der einheitliche Gefahrgutzuschlag blieb beim nTPS unverändert. Der im Jahr 2017 beobachtete Bruch und vergleichsweise starke Rückgang der Anzahl Achskilometer mit Gefahrgutzuschlag ist auf die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels und die damit verbundenen Veränderungen der Streckennutzung zurückzuführen.

## A5.7 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Gefahrgutzuschlags?

## A6 - Lärmbonus

*Ziel: Der Lärmbonus ist ein anreizorientiertes Trassenpreiselement mit einem klaren Wirkungsziel: Er soll den Einsatz von leiseren Wagen im Güterverkehr fördern und einen Beitrag an die Investitionskosten der EVU resp. der Wagenvermieter leisten.*

- A6.1 Über 80% der Laufleistung in der Schweiz wird durch lärmsanierte Güterwagen bewältigt (Stand 2019). Seit 2020 ist zudem der Einsatz von Graugussbremssohlen untersagt. Setzt der Lärmbonus weiterhin positive Anreize zur Umrüstung von Güterwagen? Hat der Lärmbonus bei ihrem Unternehmen konkret Umrüstungen ausgelöst oder beschleunigt?
- A6.2 Sehen sie Anpassungsmöglichkeiten / -bedarf bei der Ausgestaltung des Lärmbonus?
- A6.3 Erachten Sie die Höhe der Bonuszahlungen als angemessen? Lassen sich durch den Lärmbonus wirtschaftliche Umrüstungen umsetzen (übersteigen die Einsparnisse durch den Lärmbonus langfristig die getätigten Investitionen)?
- A6.4 Wie hoch schätzen Sie das Potenzial für weitere Verbesserungen ein?
- A6.5 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Lärmbonus positiv oder negativ beeinflussen?
- A6.6 Wie erklären Sie sich den (absolut) grösseren Anstieg der zurückgelegten Achskilometer mit Fahrzeugtyp 2 (Verbundstoffbremsklötze und Trommelbremsen) im Vergleich zu Fahrzeugtyp 1 (Scheibenbremsen) (vgl. Abbildung unten)?



*Beschrieb: Zurückgelegte Achskilometer nach Fahrzeugtyp*

- A6.7 Konnten Sie als Verleiher von Güterwagen eine Verhaltensänderung seitens EVU seit der Einführung des Lärmbonus beobachten? Erachten Sie den Lärmbonus als zielführend?
- A6.8 Bei der Betrachtung der Nachfrage nach Güterwagen in den letzten Jahren: Können Sie eine Veränderung der Nachfrage feststellen? Gibt es spezifische Anforderungen der EVU an die Bremstypen (Scheibenbremsen, Verbundstoffbremsklötze, Trommelbremsen etc.) der verliehenen Güterwagen?
- A6.9 Wie beurteilen Sie die nachfolgende These zum Lärmbonus?

**These 10:** Der Lärmbonus ist ein effektives Anzeilelement des nTPS17 und trägt massgeblich zur Steigerung der mit lärmarmen Güterwagen zurückgelegten Laufleistung bei.

- A6.10 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Lärmbonus?

### A7 - Stornierungsentgelt

*Ziel: Das Stornierungsentgelt soll dazu beitragen, dass möglichst keine Trassenkapazitäten aufgebraucht werden, ohne dass tatsächlich ein Zug diese Kapazität in Anspruch nimmt. Entsprechend soll die Planungssicherheit erhöht und die Auslastung der Infrastruktur verbessert werden.*

- A7.1 Die Berechnungsmethodik des Stornierungsentgelts wurde mit dem nTPS17 revidiert.<sup>89</sup> Erachten Sie die revidierte Berechnungsmethodik als zielführend? Ist eine Kopplung des Stornierungsentgelts an den Basispreis Trasse sowie die zeitliche Differenzierung sinnvoll, um eine effiziente Auslastung der verfügbaren Kapazitäten zu erzielen?
- A7.2 Durch die Revision des Stornierungsentgelts sind die durchschnittlichen Kosten für die Abbestellung einer Trasse gestiegen. Sind Sie mit den verwendeten Faktoren zur Berechnung des Stornierungsentgelts einverstanden? Wie haben sich Ihre Kosten (EVU) / Einnahmen (ISB) durch den Stornierungsentgelt seit 2017 entwickelt?
- A7.3 Setzt das Stornierungsentgelt aus Ihrer Sicht einen wirksamen Anreiz, Trassen möglichst früh abzubestellen bzw. die Abbestellung von Trassen möglichst zu verhindern? Wurde in ihrem Unternehmen die Stornierungspraxis angepasst?
- A7.4 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Stornierungsentgelts positiv oder negativ beeinflussen?

<sup>89</sup> Mit dem nTPS17 wurde die Höhe des Stornierungsentgelts an den Preis der bestellten Trasse gekoppelt und zeitlich neu differenziert.



A7.5 Wie beurteilen Sie die nachfolgende These zum Stornierungsentgelt?

**These 11:** Die Koppelung des Stornierungsentgelts an den Basispreis Trasse und die damit verbundene Erhöhung der durchschnittlichen Kosten für eine Stornierung setzten einen spürbaren Anreiz zur Reduktion von Trassenabbestellungen.

A7.6 Können Sie eine Verhaltensänderung im Umgang mit der Abbestellung von Trassen seit der Einführung des nTPS17 feststellen?

A7.7 Resultieren aus dem Stornierungsentgelt anderweitige – allfällig unerwünschte – Wirkungen oder Anreize?

A7.8 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Stornierungsentgelts?

#### **A8 - Netzlastfaktor (als Teil des Energiebezuges)**

*Ziel: Diese Differenzierung hat zum Ziel, die höheren Kosten der Energiebereitstellung während den Hauptverkehrszeiten (HVZ) über den Preis weiterzugeben und so der unterschiedlichen Nachfrage und den daraus resultierenden Produktionskosten über den Tagesverlauf Rechnung zu tragen. Dabei wird auch berücksichtigt, dass das gesamte Netz auf die Bewältigung der HVZ ausgelegt werden muss. Indirekt soll damit auch ein Anreiz gesetzt werden, den Stromverbrauch zu den HVZ zu senken.*

A8.1 Inwiefern spielt der Netzlastfaktor eine Rolle bei der Angebotsplanung? Gibt es konkrete Anpassungen, die Sie aufgrund des Netzlastfaktors vorgenommen haben?

A8.2 Welchen Einfluss hat der Netzlastfaktor auf den Einsatz von Rollmaterial mit oder ohne Rekuperation? Führt der Netzlastfaktor zum vermehrten Einsatz von Zügen mit Rekuperation?

A8.3 Widerspiegeln die verwendeten Netzlastfaktoren die tatsächlichen Kosten für die Bereitstellung von Energie? Erachten sie eine Anpassung der Netzlastfaktoren als nötig (hinsichtlich der Höhe der Netzlastfaktoren oder dem Differenzierungsgrad der Netzlastfaktoren)?

A8.4 Zwischen 2017 und 2020 ist der Energiebezug während den Tages- und Nachtzeiten leicht gesunken, während für die HVZ ein leichter Anstieg beobachtet werden kann. Wie beurteilen Sie die nachfolgende These dazu?

**These 12:** Zwischen 2017 und 2020 nimmt der Energiebezug zu den Tages- und Nachtzeiten ab, während zu den HVZ ein (wenn auch geringer) Anstieg beobachtet werden kann. Der Netzlastfaktor schafft entsprechend keinen ausreichenden Anreiz, um die Netzbelastung während den HVZ zu senken.

- A8.5 Gibt es Rahmenbedingungen oder externe Faktoren, die die Wirkung des Netzlastfaktors positiv oder negativ beeinflussen?
- A8.6 Ist das Bepreisungsmodell des nTPS17 so ausgestaltet, dass die Bereitstellung von Energie (Energiebezug) für die ISB kostenneutral ausfällt?
- A8.7 Per 2017 sind die zurückgelegten Btkm von Zügen ohne Rekuperation stark zurückgegangen (Rückgang um über 50%). Kann dieser Effekt auf die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels zurückgeführt werden oder gibt es andere Erklärungen für diese Entwicklung?
- These 13:** Der für das Jahr 2017 beobachtete Rückgang beim Energiebezug ist zu einem wesentlichen Teil auf Güter- und Personenverkehrszüge zurückzuführen, die von der Bergstrecke Erstfeld – Bodio auf die Gotthard-Basistunnelstrecke verlagert wurden. Der Rückgang fällt dabei auch auf den Zulaufstrecken an, da insbesondere beim Güterverkehr Effizienzgewinne dank angepasster Zuglänge (längere Züge) und Traktion (weniger Mehrfachtraktion) realisiert werden konnten.
- A8.8 Per 2017 ist der absolute Energiebezug (netto) um mehr als 7% gesunken. Wie beurteilen Sie die nachfolgende These dazu?
- A8.9 Führt die Anwendung der Netzlastfaktoren zu unerwünschten Anreizen oder Wirkungen?
- A8.10 Haben Sie weitere Anmerkungen zur Wirksamkeit des Netzlastfaktors?

## A9 – Allgemeine Fragen

- A9.1 Gibt es Trassenpreiselemente, die sie als...
- nicht mehr zeitgemäss;
  - nicht zielführend;
- beschreiben würden?
- A9.2 Sehen Sie Handlungsbedarf / die Notwendigkeit von Anpassungen beim aktuellen Trassenpreissystem? Fehlen gewisse Anreize / Elemente?
- A9.3 Hat die Revision des Trassenpreissystems 2017 aus Ihrer Sicht zu mehr Kostenwahrheit und einer verursachergerechteren Verrechnung der Kosten geführt? Sehen Sie Möglichkeiten, um die Kostenwahrheit noch weiter zu erhöhen?
- A9.4 Führt das nTPS17 zu ungerechtfertigter Bevorzugung oder Diskriminierung von einzelnen Verkehrsarten / Akteurinnen und Akteuren?

- A9.5 Erachten Sie das aktuelle Trassenpreissystem als ausgewogen und fair? Gibt es anderweitige, bisher nicht genannte Kritikpunkte am Trassenpreissystem?

## Fragekatalog B: Administrativer Aufwand

### B1 – Einschätzung des administrativen Aufwands in Bezug auf die Anreizelemente

- B1.1 Wie hat sich ihr Gesamtaufwand<sup>90</sup> in Zusammenhang zum Trassenpreissystem seit der Einführung des nTPS17 verändert? Worauf ist diese Veränderung zurückzuführen?
- B1.2 Welche dieser unter Frage B1.1 beschriebenen Aufwände sind einmalige Initialaufwände, welches sind jährlich wiederkehrende Aufwände? Bleiben die jährlich wiederkehrenden Aufwände in ihrem Umfang konstant oder nehmen sie zu resp. ab?
- B1.3 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Nachfragefaktor** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.4 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Haltezuschlag** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.5 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Basispreis Verschleiss** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.6 Wo fallen beim **Basispreis Verschleiss** die grössten administrativen Aufwände an? Wer hat diese zu tragen? Handelt es sich dabei um einmalige oder wiederkehrende Aufwände?
- B1.7 Erachten Sie den aktuellen Prozess zur **Fahrzeugpreisbestimmung** als effizient (zeitlicher und monetärer Aufwand, Prozessablauf etc.)? Gibt es Möglichkeiten, diesen Prozess zu optimieren?
- B1.8 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Umweltzuschlag** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.9 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Gefahrenzuschlag** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?

---

<sup>90</sup> Mögliche Beispiele sind Aufwände in Zusammenhang mit der Angebotsplanung, dem Kreditorenmanagement, der Budgetierung etc.

- B1.10 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Lärmbonus** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.11 Erachten Sie die Datenbereinigung der «Verdachtsfälle» (potenziell nicht anspruchsberechtigte Güterzüge) im Zusammenhang zum Lärmbonus als unverhältnismässig? Welchen Stellen fallen diese Aufwendungen zu?
- B1.12 Sind Sie mit Verlusten beim Lärmbonus aufgrund von fälschlicherweise gemieteten Güterwagen, die nicht lärmsaniert sind, konfrontiert? Entstehen dadurch administrative Aufwendungen? Gibt es Ausgleichszahlungen für die entgangenen Bonuszahlungen?
- B1.13 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Stornierungsentgelt** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?
- B1.14 Wie würden Sie den administrativen Aufwand in Zusammenhang zum **Netzlastfaktor** beschreiben? Erachten Sie den administrativen Aufwand als verhältnismässig?

## B2 – Allgemeine Fragen

- B2.1 Welches sind die Trassenpreiselemente, die den grössten administrativen Aufwand verursachen? Handelt es sich dabei um einmalige oder wiederkehrende Aufwände?
- B2.2 Gibt es Trassenpreiselemente, bei denen der resultierende Aufwand den Nutzen des Elements übersteigt?
- B2.3 Erachten Sie die Verteilung der durch das nTPS17 entstehenden administrativen Aufwände zwischen den einzelnen Akteurinnen und Akteuren als ausgewogen? Stellen Sie einen Handlungsbedarf bei der Verteilung dieser Kosten fest?
- B2.4 Gibt es aus Ihrer Sicht einfach umsetzbare Massnahmen, die zu einer wesentlichen Reduktion des administrativen Aufwands führen, ohne die verursachergerechte Anlastung der Infrastrukturgrenzkosten zu verringern?
- B2.5 Hat sich der administrative Aufwand für Sie als Hersteller / Herstellerin beim Verkauf von Rollmaterial an Schweizer EVU seit der Einführung des nTPS17 erhöht?
- B2.6 Werden die Grundberechnungen zuhanden der Prüfstellen durch Sie als Herstellerin / Hersteller erbracht oder erstellen die EVU die Berechnungen selbstständig oder mit Hilfe Dritter?
- B2.7 Können Sie den durchschnittlichen Aufwand (zeitlich und monetär) für die Fahrzeugpreisbestimmung bei Ihnen als Prüfstelle quantifizieren?
- B2.8 Sehen Sie Möglichkeiten, wie der Aufwand für die Fahrzeugpreisbestimmung reduziert werden kann?

B2.9 Wie schätzen Sie als Vertreterin oder Vertreter der Trassenvergabestelle die Entwicklung der administrativen Aufwände in Zusammenhang zum nTPS17 ein? Sehen Sie Möglichkeiten für Anpassungen?

B2.10 Resultieren durch das nTPS17 Mehraufwände bei Ihnen als Trassenvergabestelle oder bei den EVU/ISB im Rahmen des Trassenvergabeprozesses?

### Fragekatalog C: Grenzkosten

#### C1 – Allgemeine Fragen

C1.1 Wie haben sich die Grenzkosten auf Ihrem Streckennetz seit der Einführung des nTPS17 entwickelt? Wodurch lassen sich diese Entwicklungen erklären?

C1.2 Was sind aus Ihrer Sicht die relevantesten Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Grenzkosten? Gibt es Kontextfaktoren ausserhalb des Trassenpreissystems, welche einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Grenzkosten haben?

#### C2 – Deckung der Grenzkosten

C2.1 In Bezug auf Ihr eigenes Netz (keine Netze Dritter): Werden die Grenzkosten vollumfänglich gedeckt oder können Sie einen abweichenden Kostendeckungsgrad feststellen (Kostendeckung hinsichtlich der Grenzkosten, nicht die Gesamtkosten)?

#### C3 – Methodik zur Grenzkostenermittlung

C3.1 Die durch das BAV festgelegten Normgrenzkosten basieren auf Plandaten (Mittelfristige Unternehmensplanung, MUP) zu den grenzkostenrelevanten Infrastrukturkosten. Erachten Sie die prospektive Festlegung der Grenzkosten als zielführend?

C3.2 Als Grundlage für die Bestimmung des differenzierten Basispreis werden Plandaten von SBB-I verwendet. Erachten Sie diese Methodik als geeignet, um die Höhe der Trassenpreiskomponenten für das gesamte Schweizer Streckennetz abzuleiten?

C3.3 Für die Ermittlung der Grenzkosten müssen Kostenpositionen als «den Grenzkosten anrechenbar» und «nicht anrechenbar» resp. als Grenzkosten und Fixkosten definiert werden. Sind aus Ihrer Sicht alle den Grenzkosten zugeordneten Kostenpositionen

auch tatsächlich grenzkostenrelevant? Gibt es den Fixkosten zugeordnete Kostenpositionen, die aus Ihrer Sicht den Grenzkosten anzurechnen wären?

#### **C4 – Fokusthema Basispreis Verschleiss**

- C4.1 Ist die beim Basispreis Verschleiss verwendete Methodik resp. das verwendete Verschleissmodell für Sie verständlich und transparent?  
Sofern dazu ein Bedarf besteht: Wie könnte die Verständlichkeit und Transparenz noch verbessert werden?
- C4.2 Die Formel des Verschleissfaktors enthält technische Parameter, die die Trassenkosten beeinflussen. Sind diese Parameter aus Ihrer Sicht gerechtfertigt bzw. aus Ihrer Sicht korrekt gesetzt?
- C4.3 Sind die in der Formel zum Verschleissfaktor berücksichtigten Schädigungsfaktoren vollständig und aus technischer Sicht korrekt formuliert?
- C4.4 Die Bedeutung einiger Verschleissfaktor-Parameter hängt vom Zustand der Infrastruktur ab. Hat dies Auswirkungen auf Ihre Strategie zur Instandhaltung von Gleisen und Weichen?
- C4.5 Gibt es Ihrer Meinung nach einen Zusammenhang zwischen der Gewichtung der einzelnen Verschleissfaktor-Parametern und der Anlastung der Kosten für die Gleis- und Weicheninstandhaltung?

#### **Abschluss**

#### **Abschluss**

- Gibt es noch Aspekte zum Trassenpreissystem, die wir nicht angesprochen haben, die aber im Rahmen dieser Evaluation relevant wären?

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung bei dieser Evaluation. Bei Fragen oder anderen Anmerkungen können Sie sich jederzeit an den in der Einleitung angemerkten Kontakt wenden.

**c) Liste der Teilnehmenden am Validierungsworkshop (30.01.2023)**

<b>Teilnehmende</b>	<b>Organisation</b>
Andrea Felix	Zentralbahn (zb)
Bettina Meury	Verband öffentlicher Verkehr (VöV)
Bruno Zurfluh	Schweizerische Bundesbahnen Infrastruktur (SBB-I)
Christophe Le Borgne	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Claudia Kossmann	Schweizerische Bundesbahnen Infrastruktur (SBB-I)
Malte Günther	Deutsche Bahn Cargo (DB Cargo)
Marco Faita	BLS Netz
Markus Barth	Railcoach GmbH
Markus Giger	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Reto Schletti	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Robert Attinger	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Theresa Jansen	Bundesamt für Verkehr (BAV)
<i>Teilnehmende Auftragnehmerin</i>	
Marc Funk	Ecoplan AG
Martin Wagenbach	Ecoplan AG
René Neuenschwander	Ecoplan AG
Yves Putallaz	IMDM SA

**d) Liste der Teilnehmenden am Workshop mit internationalen Fachpersonen  
(27.02.2023)**

<b>Teilnehmende</b>	<b>Organisation</b>
Andrew Smith	ITS Leeds
Chris Nash	ITS Leeds
Christophe Le Borgne	BAV
Damien Sigaud	SNCF Réseau
Florence Henoumont	Infrabel
Grégory Waterlot	Infrabel
Julianne Wormsbecher	ProRail
Marc Develter	SNCF Réseau
Markus Giger	BAV
Matthias Fett	DB Netz
Mélanie Attinger	BAV
Phil Wheat	ITS Leeds
Stefan Wiederin	ÖBB Infra
Ulrich Rühmoessl	ÖBB Infra
<i>Teilnehmende Auftragnehmerin</i>	
Marc Funk	Ecoplan AG
Martin Wagenbach	Ecoplan AG
René Neuenschwander	Ecoplan AG
Yves Putallaz	IMDM SA



## Literaturverzeichnis

- Bundesamt für Verkehr (BAV) (2019): Trassenpreis 2021, Änderung der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) und der Verordnung des BAV über den Eisenbahn-Netzzugang (NZV-BAV), Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen.
- Bundesamt für Verkehr BAV (2021): Monitoring Güterwagen - 4. Quartal 2020 und 1. Quartal 2021.
- Bundesamt für Verkehr (BAV) (2021): SR 742.122.4 Verordnung des BAV über den Eisenbahn-Netzzugang (NZV-BAV) vom 14. Mai 2012 (Stand am 1. Januar 2021).
- Bundesamt für Verkehr BAV (2022): Basispreis Verschleiss im Trassenpreis - Anleitung für die Fahrzeugpreisbestimmung.
- Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (2022): SR 742.101 Eisenbahngesetz (EBG) vom 20. Dezember 1957 (Stand am 1. Januar 2022).
- DB Netz AG (2020): Network Statement 2021.
- Ecoplan (2014): SUSTRAIL: The sustainable freight railway, Schweizer Fallstudie im Auftrag des BAV und der EU.
- Europäische Kommission (2015): Durchführungsverordnung (EU) 2015/909 der Kommission vom 12. Juni 2015 über die Modalitäten für die Berechnung der Kosten, die unmittelbar aufgrund des Zugbetriebs anfallen.
- Europäische Kommission (2019): Durchführungsverordnung (EU) 2019/ 774 der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/ 2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge — Lärm“ auf Bestandsgüterwagen.
- Europäisches Parlament; Europäischer Rat (2012): Richtlinie 2012/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. November 2012 zur Schaffung eines einheitlichen europäischen Eisenbahnraums.
- Independent Regulators Group - Rail (2020): Review of Charging Practices for the Minimum Access Package in Europe.
- Nash, Chris (2018): Track access charges: reconciling conflicting objectives.
- ÖBB-Infrastruktur AG (2021): Network Statement 2022.
- Österreichisches Bundesbahnen Infrastruktur (2020): Klassifizierung der Triebfahrzeugreihen.
- Schweizerische Bundesbahnen (2021): Leistungskatalog Infrastruktur 2022.
- Schweizerische Bundesbahnen Infrastruktur (2015): Unterhaltskosten nach Grenz- und Fixkosten SBB-I Netz, 2010 und 2014.
- Schweizerischer Bundesrat (2012): Botschaft zur Volksinitiative „Für den öffentlichen verkehr“ und zum direkten Gegenentwurf.
- Schweizerischer Bundesrat (2021): SR 742.122 Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) vom 25. November 1998 (Stand am 1. Januar 2021).