

SCHLUSSBERICHT – 13.01.2017

Anreize für Massnahmen zur Steigerung der Energie- effizienz bei ÖV-Unternehmen

Im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan
Titel: Anreize für Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei ÖV-Unternehmen
Untertitel: Schlussbericht
Auftraggeber: Bundesamt für Verkehr
Ort: Bern
Datum: 13.01.2017

Die Ausarbeitung dieses Berichts ist im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes im Bereich des öffentlichen Verkehrs vom Bundesamt für Verkehr unterstützt worden.

Begleitgruppe

René Böhlen, LITRA
Tristan Chevroulet, BAV
Rémy Chrétien, Programm Office ESöV 2050
Mirjam Bütler, VöV
Martin Kindler, BVE
Hermann Scherrer, BFE

Projektteam Ecoplan

Stefan Suter (Projektleitung)
Corinne Spillmann
Felix Walter
Nora Meuli

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

Monbijoustrasse 14
CH - 3011 Bern
Tel +41 31 356 61 61
bern@ecoplan.ch

Schützengasse 1
Postfach
CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
altdorf@ecoplan.ch

Inhaltsübersicht

	Executive Summary	2
	Inhaltsverzeichnis	5
	Abkürzungsverzeichnis	7
	Zusammenfassung	8
	Résumé.....	12
1	Einleitung	17
2	Energieverbrauch, Energieeffizienz und Energieproduktion im ÖV	24
3	Handlungsoptionen der öffentlichen Hand.....	27
4	Hemmnisse und Hindernisse für zusätzliche Anreize zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV.....	44
5	Prioritäre Handlungsoptionen	50
	Literaturverzeichnis	61

Executive Summary

Die Erhöhung der Energieeffizienz ist ein zentrales Ziel der Energiestrategie 2050 des Bundes im Bereich des öffentlichen Verkehrs. Mit Blick auf dieses Ziel stellen sich zwei Fragen:

- Mit welchen Anreizen und Massnahmen könnte die öffentliche Hand die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen durch die Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs fördern?
- Welche Hemmnisse und Hindernisse auf politischer und auf Behördenseite müssten überwunden werden, wenn solche Anreize und Massnahmen umgesetzt werden sollen?

Ausgehend von diesen Fragestellungen wird in der vorliegenden Studie ein Vorschlag entwickelt, wie ein erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes im Bereich des öffentlichen Verkehrs aussehen könnte. Das vorgeschlagene Paket mit den prioritären Handlungsoptionen der öffentlichen Hand nimmt die Transportunternehmen in die Pflicht. Es schlägt eine stärkere Verankerung von Energieeffizienzvorgaben in den strategischen Unternehmenszielen vor, die von den Transportunternehmen im Rahmen ihrer betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten umzusetzen wären. Es enthält finanzielle Förderaspekte im Fahrzeug- und Rollmaterialbereich, indem spezifische Energieeffizienz-Anstrengungen über Investitionsbeiträge und über Fördergelder, die vom Bund zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 bereitgestellt worden sind, honoriert werden sollen. Zudem werden Supportmassnahmen im Informations- und Wissensbereich vorgeschlagen, um den Kenntnisstand zu Energieeffizienzmassnahmen bei den Transportunternehmen zu erhöhen. Alles Ansätze, die auch in der übergeordneten Energiestrategie 2050 zu finden sind. Keinen Schwerpunkt setzt das vorgeschlagene Massnahmenpaket hingegen in den Bereichen «neue Vorschriften und Normen» und «Lenkung über Energie- und Treibstoffpreise» (ein Lenkungsansatz könnte in der 2. Phase der Energiestrategie 2050 relevant werden). Immerhin soll im schienengebundenen öffentlichen Verkehr eine gewisse Lenkungswirkung im Sinne der Energieeffizienz durch eine noch verursachergerechtere Verrechnung der Energiebezüge der Eisenbahnverkehrsunternehmen erreicht werden. Insgesamt setzen vorgeschlagenen Anreize und Massnahmen in erster Linie dort an, wo der grösste Teil des Energieverbrauchs des öffentlichen Verkehrs anfällt, im Verkehrsbereich (und nicht im Infrastrukturbereich).

L'augmentation de l'efficacité énergétique est un objectif central de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération dans le domaine des transports publics. Dans le cadre de cet objectif, deux questions se posent :

- Avec quelles incitations et mesures les pouvoirs publics pourraient-ils encourager les entreprises de transports publics à mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique ?
- Au niveau politique et administratif, quels obstacles et entraves devraient être surmontés pour la mise en œuvre de ces incitations et mesures ?

La présente étude s'est basée sur ces interrogations pour soumettre une proposition d'un premier paquet de mesures éventuel, destiné à la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050

de la Confédération dans le domaine des transports publics. Le paquet proposé, qui prévoit des options prioritaires d'intervention des pouvoirs publics, met les entreprises de transport face à leurs responsabilités. Il propose un ancrage plus solide des directives sur l'efficacité énergétique dans les objectifs stratégiques des entreprises : elles devraient ainsi être appliquées dans le cadre des possibilités que leur offrent la gestion de l'entreprise. En outre, le paquet comporte des aspects d'encouragement financier dans le domaine des véhicules et du matériel roulant. On propose en effet d'honorer les efforts d'efficacité énergétique spécifiques par le biais de contributions aux investissements et de subventions, qui seraient mises à disposition par la Confédération pour la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050. Des mesures de soutien sont par ailleurs proposées dans le domaine de l'information et du savoir, afin d'améliorer les connaissances en matière d'efficacité énergétique au sein des entreprises de transport. Autant d'approches que l'on retrouve dans le concept générique de Stratégie énergétique 2050. En revanche, le paquet énergétique proposé ne fixe aucun axe prioritaire dans les domaines « Nouvelles directives et normes » et « Incitation par les prix de l'énergie et des carburants » (une approche incitative pourrait s'avérer pertinente dans la 2^e phase de la Stratégie énergétique 2050). Dans les transports publics sur rails, on devrait toutefois obtenir un certain effet incitatif en termes d'efficacité énergétique par le biais d'une facturation de l'approvisionnement des entreprises ferroviaires qui respecterait davantage le principe de causalité. Globalement, les incitations et mesures proposées s'imposent surtout dans le domaine des transports publics qui consomment la majeure partie de l'énergie, à savoir dans le secteur des transports (et non dans celui des infrastructures).

An increase in energy efficiency in the public transport sector is a central target of the government's Energy Strategy 2050. This gives rise to two questions:

- What incentives and measures could the authorities offer to encourage public transport companies to implement energy efficiency measures?
- And what barriers and obstacles on the political and government side would need to be overcome if such incentives and measures were to be implemented?

Based on these issues, a proposal is developed in the present study that outlines an initial set of measures for implementation of the government's Energy Strategy 2050 in the public transport sector. The proposed measures detail the public authorities' priority courses of action and hand accountability to the transport companies. They propose a stronger anchoring of energy efficiency targets in strategic corporate goals to be implemented by transport companies as part of their operational business. They include financial support for vehicles and rolling stock, in which specific energy efficiency efforts are rewarded with investment contributions and subsidies provided by the government to implement Energy Strategy 2050. In addition, support measures in the information and knowledge area are proposed in order to raise transport companies' awareness of energy efficiency measures. These approaches also form part of the broader Energy Strategy 2050. However, the measures do not focus on 'new regulations and standards' or 'new incentives through higher energy and fuel prices' (a steering

approach over prices may be relevant in the second phase of Energy Strategy 2050). Nevertheless, a more equitable cost allocation of energy procurement by rail transport companies should result in a certain steering effect in terms of energy efficiency in the public rail transport sector. Overall, the proposed incentives and measures primarily target the area of public transport that generates the highest energy consumption – the transport itself, rather than the infrastructure.

Inhaltsverzeichnis

Executive Summary	2
Inhaltsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	7
Zusammenfassung	8
Résumé.....	12
1 Einleitung	17
1.1 Auslöser und Zielsetzung der vorliegenden Studie.....	17
1.2 Festlegungen und Abgrenzungen.....	17
1.3 Berichtsstruktur und Vorgehen	22
2 Energieverbrauch, Energieeffizienz und Energieproduktion im ÖV	24
3 Handlungsoptionen der öffentlichen Hand.....	27
3.1 Einleitung.....	27
3.2 Handlungsoptionen als Eigner.....	29
3.3 Handlungsoptionen als Regulator.....	30
3.4 Handlungsoptionen als Planungsbehörde.....	36
3.5 Handlungsoptionen als Besteller	37
3.6 Handlungsoptionen der öffentlichen Hand in weiteren Funktionen	40
4 Hemmnisse und Hindernisse für zusätzliche Anreize zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV.....	44
4.1 Einleitung.....	44
4.2 Einschränkungen im Handlungsspielraum	45
4.3 Hemmnisse in Vollzug und Umsetzung.....	47
4.4 Zielkonflikte und unerwünschte Folgewirkungen.....	48
5 Prioritäre Handlungsoptionen	50
5.1 Einleitung.....	50
5.2 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Eigner der TU.....	51
5.3 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Regulator.....	52

5.4	Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Planungsbehörde.....	54
5.5	Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Besteller	55
5.6	Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand in weiteren Funktionen	57
5.7	Synthese und Empfehlungen.....	58
	Literaturverzeichnis.....	61

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
ARPV	Verordnung über die Abgeltung des regionalen Personenverkehrs vom 11. November 2009
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFE	Bundesamt für Energie
EBG	Eisenbahngesetz vom 20. Dezember 1957
EBV	Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983
EnAW	Energieagentur der Wirtschaft
EnG	Energiegesetz vom 26. Juni 1998
EnV	Energieverordnung vom 7. Dezember 1998
ESöV 2050	Energiestrategie 2050 des Bundes im Bereich des öffentlichen Verkehrs
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
HLK	Heizung, Lüftung, Klimatechnik
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
KOMO	Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
kWh	Kilowattstunde
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NIBA	Nachhaltigkeitsindikatoren für. Bahninfrastrukturprojekte
NZV	Eisenbahn-Netzzugangsverordnung vom 25. November 1998
NZV-BAV	Verordnung des BAV zur Eisenbahn-Netzzugangsverordnung vom 14. Mai 2012
ÖV	Öffentlicher Verkehr
P&D	Pilot- und Demonstrationsprojekte
PBG	Bundesgesetz über die Personenbeförderung vom 20. März 2009
Pkm	Personenkilometer
RTE	Regelwerk Technik Eisenbahn
SCCER	Swiss Competence Centers for Energy Research
SVI	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
tkm	Tonnenkilometer
TU	Transportunternehmen
TWh	Terawattstunde
VöV	Verband öffentlicher Verkehr
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

Zusammenfassung

Mit welchen Anreizen und Massnahmen könnte **die öffentliche Hand** die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen durch die Transportunternehmen (TU) des öffentlichen Verkehrs (ÖV) fördern? Und welche Hemmnisse und Hindernisse auf politischer und auf Behördenseite müssten dafür überwunden werden? Um diese beiden Fragestellungen geht es in der vorliegenden Studie, die die politische Diskussion um eine sinnvolle Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes im Bereich des öffentlichen Verkehrs (ESöV 2050) unterstützen soll.

Bei der Beantwortung dieser beiden Fragen ist im Auge zu behalten, dass zwar rund ein Drittel des Endenergieverbrauchs in der Schweiz auf den Verkehrsbereich entfällt. Dies ist aber nicht massgeblich auf den **ÖV** zurückzuführen: Sein Beitrag ist mit nur **ca. 2% am Endenergieverbrauch** vergleichsweise bescheiden. Dies gilt es bei der Herleitung von Massnahmen der öffentlichen Hand zur Umsetzung der ESöV 2050 zu berücksichtigen.

Die Herleitung der sinnvollen Massnahmen und Anreize der öffentlichen Hand erfolgt in der Studie schrittweise. In einem ersten Schritt werden ausgehend von Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 die der öffentlichen Hand grundsätzlich zur Verfügung stehenden **Handlungsoptionen** aufgearbeitet (Kapitel 3 des Haupttextes):

- Dabei wird berücksichtigt, dass die **öffentliche Hand** im ÖV viele **verschiedene Funktionen und Rollen** wahrnimmt, über die sie aktiv werden kann: Sie ist Eigner, Regulator (und Aufsichts- und Bewilligungsbehörde), Planungsbehörde, Besteller, und wirkt noch in weiteren Funktionen ausserhalb des unmittelbaren Verkehrsbereichs auf diesen ein.
- Weiter wird bei der Aufarbeitung der Handlungsoptionen berücksichtigt, dass der öffentlichen Hand eine **breite Palette von Instrumenten** mit unterschiedlichen «Interventionsstärken» zur Verfügung steht. Es wird unterschieden zwischen
 - Information und Wissensaustausch
 - Forschung sowie Pilot- und Demonstrationsprojekten
 - strategischen Vorgaben und Zielen
 - finanziellen Förderanreizen
 - marktwirtschaftlichen Lenkungsinstrumenten
 - Vorschriften und Normen

Die derart hergeleiteten Handlungsoptionen der öffentlichen Hand zielen darauf ab

- stärkere oder überhaupt Anreize für die TU und allfällige Dritte (z.B. die Industrie) für Energieeffizienzmassnahmen im öffentlichen Verkehr zu setzen oder
- bestehende Fehlanreize abzubauen, die die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen behindern.

Welche **Hindernisse und Hemmnisse** bestehen auf politischer und nachgelagert auf behördlicher Ebene und dürften geltend gemacht werden, wenn die öffentliche Hand im Zuge der Umsetzung der ESöV 2050 einzelne Handlungsoptionen aufgreifen und umsetzen möchte?

Mit dieser Fragestellung setzt sich Kapitel 4 des Haupttextes auseinander. Es zeigt sich, dass sich solche Hindernisse und Hemmnisse auf unterschiedliche Aspekte beziehen können.

Abbildung Z-1: Potenzielle Hindernisse und Hemmnisse im Überblick

Effektive oder wahrgenommene Einschränkungen im Handlungsspielraum	Hemmnisse im Vollzug bzw. in der konkreten Umsetzung	Zielkonflikte und unerwünschte Folgewirkungen
– Ordnungspolitische Bedenken	– Fehlendes Wissen	– Inhaltliche Zielkonflikte
– Subsidiaritätskonflikte	– Hoher Vollzugsaufwand, hohe Folgekosten	– Unerwünschte Folgewirkungen
– Internationale Vereinbarungen und Standards	– Fehlende finanzielle und personelle Ressourcen	
– Akzeptanzprobleme		

Im abschliessenden Kapitel 5 werden die Erkenntnisse der Kapitel 3 und 4 zusammengeführt. Aus der Gegenüberstellung der

- verschiedenen Handlungsoptionen der öffentlichen Hand und der
- Hindernisse und Hemmnisse mit Blick auf ihre allfällige Umsetzung

werden die aus unserer Sicht prioritären Handlungsoptionen hergeleitet. Mit prioritär meinen wir, dass es diese Handlungsoptionen sind, die u.E. in einem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der ESöV 2050 enthalten sein sollten. Sie sind in Abbildung Z-2 zusammenfassend ausgewiesen. Die in der Abbildung hellgrün hinterlegten Handlungsoptionen machen in einem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der ESöV 2050 ebenfalls Sinn, gehören für uns aber nicht zum Kern dieses Pakets («nice-to-have», aber nicht «need-to-have»).

Das vorgeschlagene Paket von prioritären Handlungsoptionen nimmt die TU in die Pflicht, enthält finanzielle Förderaspekte und Supportmassnahmen im Informations- und Wissensbereich, alles Ansätze, die auch in der übergeordneten Energiestrategie 2050 zu finden sind. Im Bereich «neue Vorschriften und Normen» sowie im Bereich «Lenkung über Energie- und Treibstoffpreise» ist es zurückhaltend. Wie bei der Energiestrategie 2050 könnte ein lenkungsorientierter Ansatz in einer 2. Phase relevant werden. Wegen der engen Wechselwirkungen zwischen privatem und öffentlichem Verkehr wäre ein solcher aber koordiniert über beide Verkehrsträger hinweg umzusetzen. Schliesslich setzt das vorgeschlagene Paket in erster Linie dort an, wo der grösste Teil des Energieverbrauchs des ÖV anfällt, im Verkehrsbereich (und nicht im Infrastrukturbereich):

- Der Eigenverantwortung und Zuständigkeit der TU im Bereich Energieeffizienz messen wir hohes Gewicht bei. Darum und weil mit geringen Transaktionskosten verbunden, ist der Weg über die **Eignerfunktion** ein zentraler Ansatz, um weitere Anreize für Energieeffizienzmassnahmen durch die TU zu setzen. Er entspricht auch dem Anspruch, dass die öffentliche Hand und ihre Unternehmen im Bereich der Energieeffizienz eine Vorbildfunktion übernehmen sollten. Mit der Branche zusammen entwickelte Hilfsmittel (z.B. Musterformulierungen für Energieeffizienzziele und -vorgaben) könnten Support leisten.
- Die in den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 identifizierten Informations- und Wissensdefizite bei den TU sollen über **Informations- und Austauschaktivitäten** abgebaut wer-

den, damit noch vorhandene und unter den aktuellen Rahmenbedingungen rentable Energieeffizienzpotenziale ausgeschöpft werden. Die geplante «Info-Plattform Kommunikation und Austausch» des BAV und VöV kann diese Aufgabe übernehmen.

Abbildung Z-2: Überblick über die empfohlenen prioritären Handlungsoptionen

Rolle/Fkt. Instrument	Eigner	Regulator	Planungsbehörde	Besteller	Öff. Hand in weiteren Fkt.
Information, Wissensaustausch		Info- und Wissensaustausch-Offensive zu Gunsten der TU über verschiedene Kanäle und Gefässe	Aufbau Informationsangebote zum Thema Energieeffizienz in der Angebots- und Infrastrukturplanung für die involvierten Akteure		
Forschung, P&D-Projekte					
Strategische Ziele, Vorgaben	Verankerung von Energieeffizienzvorgaben in Leitsätzen und strategischen Unternehmenszielen der TU		Berücksichtigung Energieaspekte in Zielformulierung und Zielerreichung in übergeordneten Planungen (z.B. Sachplan Schiene)	Energieeffizienzvorgaben/-ziele in Vereinbarungen (v.a. Leistungsvereinbarungen)	
				Zielvereinbarungen im Bereich Energieeffizienz bei der Bestellung von Verkehrsangeboten: Nur Pilotversuche	
Finanzielle Förderanreize		Unterstützung von Energieeffizienzmassnahmen bei Rollmaterial-Refits		Honorierung von spezifischen Energieeffizienz-Anstrengungen über punktuelle Investitionsbeiträge	Intensivere Nutzung der Wettbewerbsfähigen Ausschreibungen des BFE für innovative Lösungen im ÖV
Marktwirtschaftliche Instrumente		(Mit)Finanzierung des Einbaus von Energiemessgeräten bei altem Rollmaterial und mittelfristige Aufhebung der Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrdraht			
Vorschriften, Normen		Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Infrastrukturelemente, Umsetzung im Rahmen PGV			

- Informations- und Wissenslücken sind nicht nur bei den TU auszumachen, sondern auch bei zuständigen Behörden und Planern. Auch hier würden **praxis- und anwendungsorientierte Informationsangebote** zum Thema Energieeffizienz in der Angebots- und Infrastrukturplanung weiterhelfen.
- Schon heute werden im Infrastrukturbereich in **Leistungsvereinbarungen** zwischen dem Besteller und den Eisenbahnunternehmen **Energieeffizienzvorgaben** festgehalten. Der Besteller sollte seinen Einfluss über dieses Instrument weiterhin geltend machen. Im Verkehrsbereich sind wir bezüglich Einflussnahme durch den Besteller hingegen kritischer: Ob Zielvereinbarungen im Bereich **Energieeffizienz bei der Bestellung von Verkehrsangeboten** mit beidseitig (TU und Besteller) vertretbarem Aufwand wirklich machbar und sinnvoll sind, müsste zuerst in Pilotversuchen nachgewiesen werden.
 - Wie die übergeordnete Energiestrategie 2050 schlagen wir auch für die ESöV 2050 vor, über **finanzielle Förderanreize** zu Intensivierung von Energieeffizienzmassnahmen durch die TU beizutragen. Wir sehen die prioritären Ansatzpunkte bei der Unterstützung von energetischen Massnahmen im Rahmen von Rollmaterial-Refits und bei der Abgeltung spezifischer Energieeffizienz-Anstrengungen im Verkehrsbereich.
 - In Übereinstimmung mit dem Grundsatz der Energiestrategie 2050 «Die Kosten der Energienutzung sind möglichst nach dem **Verursacherprinzip** zu tragen.» sollte im schienengebundenen ÖV die Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrdracht mittelfristig aufgehoben werden. Damit dies möglich ist, müssten Fahrzeuge mit Energiemessgeräte ausgerüstet werden. Die dabei anfallenden Kosten sollten von der öffentlichen Hand (mit)finanziert werden. Ist eine Umrüstung zu kostspielig, wären die Pauschalen so festzulegen, dass sie den Energieverbrauch des Rollmaterials mit der geringsten Energieeffizienz bzw. mit dem höchsten Energiebezug widerspiegeln. In diesem Fall wäre es nicht mehr möglich, dass ein Eisenbahnverkehrsunternehmen dank der pauschalen Verrechnung günstiger fährt, als wenn es für den effektiven Energieverbrauch aufkommen müsste.
 - Zurückhaltung sehen wir aus verschiedenen Gründen im Bereich neuer **Vorschriften und technischer Normen**. Allenfalls denkbar sind spezifische neue Vorschriften für international harmonisierte Standard- und Massenlösungen im Infrastrukturbereich (ausschliesslich Bundessache). Im Verkehrsbereich würden wir davon absehen.
 - Eine stärkere Verankerung von Energieaspekten durch den Bund in seinen **übergeordneten Planungen** wäre als politische Willensäusserung im Sinne der ESöV 2050 zu begrüssen, auch wenn daraus noch kein unmittelbarer energetischer Effekt resultiert.
 - Im Bereich **Forschung und P&D** sehen wir **keinen prioritären Handlungsbedarf**. Es sind viele Gefässe und Programme vorhanden, die genutzt werden können. Wichtiger scheint uns die Verbreitung von Informationen über diese Gefässe und Programme sowie über die Ergebnisse von Projekten. Dies erfolgt über die prioritäre Handlungsoption im Bereich «Information, Wissensaustausch».
 - Zu begrüssen wäre, wenn die Akteure des ÖV das marktnahe Förderprogramm **Wettbewerbliche Ausschreibungen** des BFE intensiver und erfolgreicher nutzen und damit mehr «Energieeffizienzmittel» dem ÖV zu Gute kommen würden.

Résumé

Quelles sont les incitations et les mesures que pourrait adopter **le secteur public** afin de promouvoir la mise en œuvre des mesures d'efficacité énergétique par les entreprises de transport (ET) des transports publics (TP) ? Quels sont les obstacles qu'il faudrait surmonter pour ce faire sur le plan politique et du côté des autorités ? Il s'agit là des deux questions sur lesquelles se penche la présente étude, qui vise à soutenir la discussion politique concernant la mise en œuvre adéquate de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération dans le secteur des transports publics (SETP 2050).

Pour répondre à ces questions, il convient de garder à l'esprit que près d'un tiers de la consommation globale d'énergie en Suisse est imputable au secteur des transports. Toutefois, la part des **TP** n'est de loin pas la plus importante : en effet, elle n'atteint qu'**env. 2% de la consommation d'énergie globale**. Il faut que le secteur public en tienne compte dans l'élaboration de ses mesures de mise en œuvre de la SETP 2050.

L'étude aborde étape par étape l'élaboration de mesures et incitations pertinentes par le secteur public. Les **options d'intervention** à disposition du secteur public sont définies (chapitre 3 du corps du texte) dans un premier temps, à partir des travaux de base sur la SETP 2050 :

- Dans ce cadre, il faut prendre en compte le fait que **le secteur public** assume **plusieurs rôles et fonctions** dans les TP, dans le cadre desquels il peut intervenir : il est propriétaire, régulateur (et organe de surveillance et d'autorisation), autorité de planification, acheteur, et il agit également sur le secteur des transports dans d'autres fonctions qui ne sont pas directement en lien avec celui-ci.
- Dans l'élaboration des options d'intervention, nous tenons également compte du fait que le secteur public dispose d'une **large gamme d'instruments** dotés de différentes « capacités d'intervention ». Il faut savoir distinguer entre
 - information et échange de savoir
 - recherche et projets pilotes et de démonstration
 - objectifs stratégiques
 - mesures d'incitation financières
 - instruments de pilotage du marché
 - prescriptions et normes

Les options d'intervention du secteur public ainsi obtenues visent :

- à renforcer les incitations ou à en introduire de nouvelles pour les ET ou d'éventuelles tierces parties (p. ex. l'industrie) afin d'instaurer des mesures d'efficacité énergétique dans les transports publics;
- à éliminer les incitations inopportunes qui entravent la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique.

Quels sont les **obstacles** au niveau politique et, en aval, au niveau des autorités, qui pourraient surgir si, dans le cadre de la mise en œuvre de la SETP 2050, le secteur public souhaitait

adopter et appliquer certaines options d'intervention ? C'est la question que traite le chapitre 4 du corps du texte. On constate que ces obstacles peuvent concerner différents aspects.

Figure Z-1 : aperçu des obstacles potentiels

Limitations effectives ou ressenties de la marge de manœuvre	Obstacles dans l' accomplissement ou la mise en œuvre concrète	Conflits d'objectifs et répercussions indésirables
– Objections d'ordre politique	– Manque de connaissances	– Conflits d'objectifs au niveau du contenu
– Conflits de subsidiarité	– Charge d'exécution et importance des coûts engendrés	– Répercussions indésirables
– Conventions et normes internationales		
– Problèmes d'acceptation	– Manque de ressources financières et personnelles	

Le chapitre final 5 rassemble les conclusions des chapitres 3 et 4. La comparaison

- des différentes options d'intervention du secteur public et
- des obstacles en lien avec leur éventuelle mise en œuvre

permet de déduire les options d'intervention prioritaires à nos yeux. Par prioritaires, nous entendons des options d'intervention qui devraient être comprises dans un premier train de mesures pour la mise en œuvre de la SETP 2050. Elles sont résumées dans le figure Z-2. Les options d'intervention marquées en vert clair dans le tableau seraient également pertinentes dans un premier train de mesure pour la mise en œuvre de la SETP 2050, mais elles ne sont pas essentielles à notre sens (« nice-to-have », mais pas « need-to-have »).

Le paquet d'options d'intervention prioritaires proposé est contraignant pour les ET et il comprend des mesures financières de support et de promotion dans le domaine de l'information et du savoir – des approches qui sont toutes également présentes dans la Stratégie énergétique 2050 globale. Il reste circonspect dans le domaine « nouvelles prescriptions et normes » ainsi que dans le domaine « pilotage des prix de l'énergie et des combustibles ». Tout comme pour la Stratégie énergétique 2050, une approche axée sur le pilotage pourrait être pertinente dans une deuxième phase. En raison des interactions étroites entre les transports privés et publics, une approche de ce type devrait être appliquée de manière coordonnée par les deux types de transports. Enfin, le paquet proposé s'applique en premier lieu dans le domaine des TP qui consomme le plus d'énergie, c'est-à-dire le secteur des transports (et non celui des infrastructures) :

- Nous accordons beaucoup de poids à la responsabilité et à la compétence des ET dans le domaine de l'efficacité énergétique. Pour cette raison et parce qu'elle est liée à de faibles coûts de transaction, passer par la **fonction de propriétaire** constitue une approche centrale pour inciter les ET à mettre en œuvre des mesures d'efficacité énergétique. Cela serait aussi cohérent avec l'exigence selon laquelle le secteur public et ses entreprises assument un rôle exemplaire dans le domaine de l'efficacité énergétique. Des outils développés avec la branche pourraient servir de support (p. ex. modèles de formulation pour les objectifs et les exigences d'efficacité énergétique).

Figure Z-2 : aperçu des options d'intervention prioritaires recommandées

Rôle/fonct. Instrument	Propriétaire	Régulateur	Autorité de planification	Acheteur	Autres fonct. secteur pub.
Information, échange de savoir		Campagne d'information et d'échange de savoir en faveur des ET via différents canaux et structures	Mise en place d'offres d'information sur le thème de l'efficacité énergétique dans la planification des offres et de l'infrastructure pour les acteurs impliqués		
Recherche, projets pilotes et de démonstration					
Objectifs stratégiques	Ancrage d'objectifs sur l'efficacité énergétique dans les principes généraux et les visées stratégiques des ET		Prise en compte des aspects énergétiques dans la formulation et la réalisation des objectifs lors de la planification d'ordre supérieur (p. ex. plan sectoriel du rail)	Objectifs d'efficacité énergétique dans les conventions (surtout conventions de prestations)	
				Conventions d'objectifs dans le domaine de l'efficacité énergétique lors de la commande d'offres de transport : seulement projets pilotes	
Mesures d'incitation financière		Soutien de mesures d'efficacité énergétique lors du rééquipement de matériel roulant		Rétribution d'efforts spécifiques concernant l'efficacité énergétique par des contributions d'investissement ponctuelles	Utilisation plus intensive des appels d'offres publics de l'OFEN pour des solutions innovantes dans les TP
Instruments de marché		(Co)financement de l'installation de compteurs d'énergie sur le matériel roulant ancien et suppression à moyen terme de la possibilité d'un règlement forfaitaire de la consommation d'énergie à partir de la ligne de contact			

Rôle/fonct. Instrument	Propriétaire	Régulateur	Autorité de planification	Acheteur	Autres fonct. secteur pub.
Prescriptions, normes		Nouvelles conditions / exigences énergétiques pour les éléments d'infrastructure, mise en œuvre dans le cadre d'une PAP			

- Les lacunes des ET en matière d'information et de savoir identifiées dans les travaux de base sur la SETP 2050 doivent être comblées par des **activités d'information et d'échange**, afin que le potentiel d'efficacité énergétique présent et soumis aux conditions cadres actuelles puisse être exploité. La « plate-forme d'information : communication et échange » prévue de l'OFT et de l'UTP peut assumer cette tâche.

Les lacunes concernant l'information et les connaissances ne doivent pas être comblées uniquement auprès des ET, mais aussi auprès des autorités et des planificateurs responsables. Ici aussi, des **offres d'information axées sur la pratique et l'application** sur le thème de l'efficacité énergétique seraient d'une grande aide dans la planification des offres et de l'infrastructure.

- Actuellement, dans le secteur des infrastructures, des **objectifs d'efficacité énergétique** sont déjà fixés lors de **conventions de prestations** entre l'acheteur et l'entreprise ferroviaire. L'acheteur doit continuer à faire valoir son influence sur ces instruments. En revanche, dans le secteur des transports, nous sommes plus critiques concernant la prise d'influence de la part de l'acheteur : il faudrait d'abord vérifier via des projets pilotes si des conventions d'objectifs dans le secteur de **l'efficacité énergétique lors de la commande d'offres de transport** seraient réalisables et judicieuses moyennant un effort raisonnable des deux parties (ET et acheteur).
- Tout comme la Stratégie énergétique 2050, nous proposons aussi pour la SETP 2050 de contribuer à intensifier les mesures d'efficacité énergétique des ET au moyen de **mesures d'incitation financières**. Nous estimons qu'il est prioritaire de soutenir des mesures énergétiques dans le cadre du rééquipement de matériel roulant et d'indemniser certains efforts d'efficacité énergétique dans le secteur des transports.
- Conformément au principe de la Stratégie énergétique 2050, « les coûts d'utilisation de l'énergie doivent être imputés autant que possible aux **consommateurs qui en sont à l'origine** », ce qui implique qu'il faudrait abroger à moyen terme la possibilité d'un règlement forfaitaire pour l'approvisionnement énergétique à partir de la ligne de contact pour le transport ferroviaire public. Pour que ce soit possible, il faudrait équiper les véhicules de compteurs d'énergie. Les coûts qui en découlent devraient être (co)financés par le secteur public. Si une adaptation s'avère trop onéreuse, des forfaits devraient être définis de manière à refléter la consommation énergétique du matériel roulant avec la plus faible efficacité éner-

gétique ou avec la consommation d'énergie la plus élevée. Dans ce cas, le règlement forfaitaire ne permettrait plus aux entreprises ferroviaires de voyager à un coût plus bas que si elles avaient à payer la consommation effective d'énergie.

- Pour différentes raisons, nous restons sceptiques concernant le domaine des nouvelles **prescriptions et normes techniques**. De nouvelles prescriptions spécifiques seraient éventuellement concevables pour des solutions standard et globales harmonisées au niveau international dans le secteur des infrastructures (uniquement au niveau fédéral). Nous y renoncerions dans le secteur des transports.
- Un renforcement des aspects énergétiques de la part de la Confédération dans ses **planifications générales** serait à saluer en tant que volonté politique au sens de la SETP 2050, même si aucun effet énergétique direct n'y est encore associé.
- Dans le domaine de **la recherche et des projets pilotes et de démonstration**, nous ne percevons **aucune mesure prioritaire à prendre**. Il existe plusieurs programmes et structures qui peuvent être utilisés. Nous estimons plus importante la diffusion d'informations concernant ces structures et programmes ainsi que les résultats des projets. Cela peut être atteint grâce à l'option d'intervention prioritaire dans le secteur « Information, échange de savoir ».

Il serait souhaitable que les acteurs des TP utilisent davantage le programme d'encouragement proche du marché des **appels d'offres publics** de l'OFEN, avec de meilleurs résultats, ce qui permettrait d'améliorer l'efficacité énergétique des TP.

1 Einleitung

1.1 Auslöser und Zielsetzung der vorliegenden Studie

Das Programm "Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr" (ESöV 2050) des BAV hat zum Ziel, die Energieeffizienz des öffentlichen Verkehrs (ÖV) weiter zu verbessern. Zentrale Akteure bei der Umsetzung dieses Zieles sind die Transportunternehmen (TU) des ÖV. Konkrete Energieeffizienzmassnahmen können in erster Linie sie ergreifen. Daneben spielen aber auch die öffentliche Hand über das Setzen von entsprechenden Anreizen und Rahmenbedingungen sowie die Industrie über die Entwicklung energieeffizienter Produkte eine wichtige Rolle.

Mit dem Bericht «Energieeffizienz bei öV-Unternehmen»¹ liegt eine Bestandesaufnahme zu entsprechenden Massnahmen der TU vor. Der Bericht zeigt auf, welche Rahmenbedingungen gegeben sein müssten, damit die Massnahmenumsetzung durch die TU intensiviert werden könnte. Weiter ist das Programm Office ESöV 2050 aktuell daran, eine Übersicht über die Instrumente zu erstellen, die dem Bundesamt für Verkehr (BAV) zur Verfügung stehen, um auf eine solche Intensivierung der Massnahmenumsetzung hinzuwirken.²

Die vorliegende Studie baut auf diesen Grundlagen auf. Sie untersucht welche Hemmnisse und Hindernisse auf politischer und auf Behördenseite überwunden und welche Anreize gesetzt bzw. Massnahmen im aktuellen verkehrs- und energiepolitischen Umfeld ergriffen werden könnten, um die Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen durch die TU im ÖV zu fördern.

Es handelt sich um eine Expertenstudie, die die politische Diskussion um eine sinnvolle Umsetzung der Energiestrategie 2050 im ÖV unterstützen soll. Anspruch der Studie ist nicht, mittels wissenschaftlich und empirisch abgestützter Kosten-Nutzen-Überlegungen eine «volkswirtschaftlich optimale Umsetzung» der ESöV 2050 herleiten zu wollen. Es geht um eine qualitative Einschätzung der Studienverfasser, wo bei dieser Umsetzung in einem ersten Schritt prioritäre angesetzt werden könnte. Mit dieser Einschätzung soll die Diskussion lanciert werden, nicht abgeschlossen.

1.2 Festlegungen und Abgrenzungen

Bei der Ausarbeitung der Studie sind wir von folgenden Festlegungen und Abgrenzungen ausgegangen.

¹ Grandjean N. und Chrétien R. (2014)

² Programm Office Grandjean N. und Chrétien R. (2016)

Abstimmung auf die übergeordnete Energiestrategie 2050

Die Umsetzung der ESöV 2050 muss abgestimmt auf die übergeordnete Energiestrategie 2050 erfolgen, konkret auf das am 30. September 2016 vom Parlament angenommene 1. Massnahmenpaket.

Dieses 1. Massnahmenpaket weist drei **Stossrichtungen** auf:³

- Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz
- Massnahmen zum Ausbau der erneuerbaren Energien
- Atomausstieg

Für die vorliegende Studie ist v.a. die erste Stossrichtung relevant. Das nur am Rand behandelte Thema «Eigenproduktion von erneuerbaren Energien» (vgl. weiter unten) nimmt die zweite Stossrichtung auf. Abstimmung auf die übergeordnete Energiestrategie 2050 bedeutet für die vorliegende Studie, dass die Entwicklung von Vorschlägen für prioritäre Anreize und Massnahmen im ÖV-Bereich abgestimmt auf die inhaltlichen Stossrichtungen der Energiestrategie 2050 erfolgt. Für diese Abstimmung sind folgende Punkte relevant:

- Wichtig sind erstens die **Grundsätze** von Art. 5 EnG:
 - Jede Energie ist möglichst sparsam und effizient zu verwenden.
 - Der Gesamtenergieverbrauch ist zu einem wesentlichen Anteil aus kosteneffizienten erneuerbaren Energien zu decken; dieser Anteil ist kontinuierlich zu erhöhen.
 - Die Kosten der Energienutzung sind möglichst nach dem Verursacherprinzip zu tragen.Massnahmen und Vorgaben nach diesem Gesetz müssen technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar sein. Die Betroffenen sind vorgängig zu konsultieren.
- Das 1. Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 enthält **kein Lenkungssystem**. Der Übergang vom im 1. Massnahmenpaket dominierenden Fördersystem (z.B. Förderung Forschung, Förderung Stromproduktion aus erneuerbaren Energien, Förderung energetische Gebäudesanierung) zu einem Lenkungssystem mit Lenkungsabgaben auf Energieträgern ist erst in einer 2. Phase vorgesehen.
- Im **Mobilitätsbereich** setzt das 1. Massnahmenpaket auf eine **Verschärfung von Emissionsvorschriften** von Personenwagen und eine Ausweitung solcher Vorschriften auf Lieferwagen und leichte Sattelschlepper. Weitergehende Massnahmen sind nicht enthalten.

Systemgrenzen

Die Studie fokussiert auf den ÖV. Diese auf den ersten Blick selbstverständliche Abgrenzung ist aus folgenden Gründen relevant:

- Die **übergeordnete Energiepolitik** hat massgeblichen Einfluss auf die Energiepreise. Diese wiederum sind die zentrale Steuerungsgrösse für die TU. Tiefe Energiepreise signalisieren eine geringe Energieknappheit und setzen entsprechend kein starkes Signal, den

³ Vgl. BFE (2016)

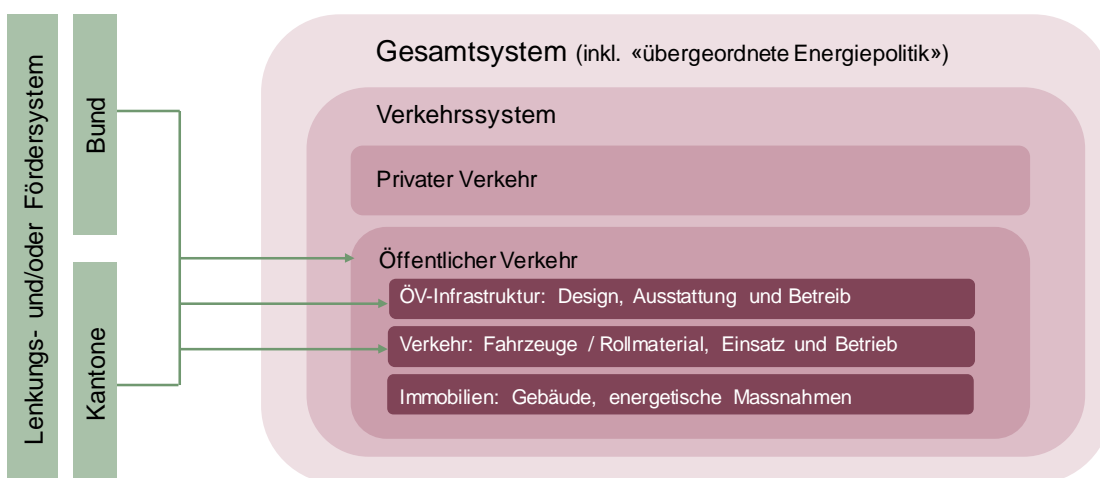
Energieverbrauch möglichst tief zu halten. Ein wichtiger Ansatzpunkt für die Umsetzung der ESöV 2050 liegt damit ausserhalb der Systemgrenzen der vorliegenden Studie.

- **Massnahmen beim privaten Verkehr** (inkl. Langsamverkehr) beeinflussen die Nachfrage im ÖV und damit auch dessen Energieverbrauch. Umgekehrt gilt aber auch: Wenn die Umsetzung von Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV dessen Benutzung verteuern, ist mit Umsteigeeffekten vom ÖV auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) zu rechnen. Der Energieeinsparung im ÖV würde in diesem Fall eine Verbrauchserhöhung im MIV gegenüberstehen. Diese Erhöhung kann höher ausfallen als die Einsparung im ÖV, so dass energetisch insgesamt nichts gewonnen ist, im Gegenteil (vgl. dazu auch die Ausführungen zur Energieeffizienz der beiden Verkehrsträger in Kapitel 2 und dort Abbildung 2-2). In der Studie wird auf diese Wechselwirkung nicht vertieft eingegangen, sie taucht aber als Zielkonflikt in der Analyse von Hindernissen und Hemmnissen auf (vgl. Kapitel 4).
Wegen der engen Wechselwirkungen zwischen privatem und öffentlichem Verkehr sollte im Verkehrsbereich grundsätzlich eine zwischen den Verkehrsträgern koordinierte Umsetzung der Energiestrategie 2050 angestrebt bzw. sollten verkehrsträgerspezifische «Alleingänge» vermieden werden.

Innerhalb des ÖV nimmt die Studie eine breite Optik ein. Kein Thema der Studie die «graue Energie» also bspw. die Energie die benötigt wird, um Fahrzeuge des ÖV herzustellen. Auch auf den Bereich «Immobilien» wird nicht eingegangen, da dieser Bereich bzgl. Fragen der Energieeffizienz ganz anders gelagert ist als die verkehrsbezogenen Bereiche. Ebenfalls nicht Gegenstand der Studie sind Seilbahnen und die Schifffahrt.

Die folgende Abbildung fasst Systemgrenzen zusammen.

Abbildung 1-1: Systemgrenzen der vorliegenden Studie



Alle Funktionen der öffentlichen Hand

Unter «öffentlicher Hand» wird in der vorliegenden Studie die Gesamtheit von Politik und Verwaltung und hier v.a. auf Bundes- und auf kantonaler Ebene verstanden.

Die öffentliche Hand nimmt im ÖV zahlreiche Funktionen und Rollen wahr (Details dazu in Abschnitt 3.1). Sie kann über alle direkt oder indirekt auf den Energieverbrauch im ÖV einwirken. Entsprechend müssen in der vorliegenden Studie alle Funktionen und Rollen betrachtet werden.

Breiter Ansatz bei den Instrumenten, nicht nur Anreize im engeren Sinn

Je nach Funktion und Rolle der öffentlichen Hand ergeben sich für sie unterschiedliche Interventionsmöglichkeiten, stehen also unterschiedliche Instrumente zur Verfügung, um Anreize für Energieeffizienzmassnahmen durch die TU zu setzen. Die Studie nimmt auch hier eine breite Perspektive ein und betrachtet die gesamte Palette von Interventionsmöglichkeiten, nicht nur Anreize im engeren Sinn. Für die Möglichkeiten der öffentlichen Hand, in ihren verschiedenen Funktionen und Rollen auf mehr Energieeffizienz im ÖV einzuwirken, verwenden wir den Begriff **Handlungsoptionen**.

Handlungsoptionen im aktuellen Setting des ÖV

Die Studie geht grundsätzlich vom Setting im ÖV aus, wie es durch die aktuell geltenden Rahmenbedingungen und Festlegungen definiert ist. Sie geht damit auch von der derzeit geltenden Rollen- und Funktionsverteilung im System ÖV aus.⁴

Es wird ein «opportunistischer Ansatz» verfolgt, indem nach Handlungsoptionen innerhalb dieses gesetzten Rahmens gesucht wird. Oder negativ abgegrenzt: Es werden keine Handlungsoptionen vorgeschlagen, die eine *grundlegende* Änderung des aktuellen Settings bedingen würden. Damit wird auch zum Ausdruck gebracht, dass die Umsetzung der ESöV 2050 zwar zu einer höheren Relevanz von Energiefragen im ÖV führen soll, dass Sicherheit, Angebot, Preis und Qualität aber die zentralen Punkte bleiben werden.

«Innerhalb des aktuelle Settings» bedeutet weiter, dass die Studie vom aktuellen **unternehmerischen Ansatz** im ÖV ausgeht. Die Verantwortung und die Zuständigkeit für die Umsetzung konkreter Massnahmen liegt bei den TU. Umgekehrt gilt aber auch: Eine Ausdehnung des unternehmerischen Handlungsspielraums z.B. durch neue Regelungen zur Bildung von Reserven oder zum Umgang mit Gewinnen, würde dieses Setting sprengen. Entsprechend wird das Thema nicht diskutiert. Angesichts der Brisanz dieses Themas müsste eine diesbezügliche Diskussion u.E. andere Auslösungsgründe haben als die Energieeffizienz.

⁴ Entsprechend ist klar, dass keine Erkenntnisse oder Stossrichtungen aus den laufenden Arbeiten zu Reformen im regionalen Personenverkehr in diese Studie einfließen. Die Reformarbeiten könnten aber ein «Window of Opportunity» sein, um Handlungsoptionen zu Gunsten der Energieeffizienz im ÖV umzusetzen.

Transportunternehmen als kostenminimierende Unternehmen

Unser Verständnis ist nicht, dass im ÖV eine Art «Systemfehler» vorliegt und der Energieeffizienz noch zu wenig Rechnung getragen wird. Der Energieverbrauch stellt für die TU einen Kostenfaktor dar. Wenn – wie in dieser Studie – davon ausgegangen wird, dass im ÖV aufgrund der aktuellen Rahmenbedingungen Anreize gesetzt werden, die Kosten für die Erbringung der Transportdienstleistungen durch die TU möglichst tief zu halten, dann gilt dies auch für die Energiekosten, die einen nicht unerheblichen Kostenblock darstellen.

Der unternehmerische Anreiz, bei diesem Kostenblock Einsparungen vorzunehmen, hängt stark vom Preissignal ab. Wie bereits oben festgehalten: Wenn günstige Energie ein (wirtschafts)politisches Ziel darstellt, um die Schweiz als Werkplatz und Lebensraum attraktiv zu halten, wird auch an die ÖV-Unternehmen dieses Signal ausgesandt. Sie werden ihre Kostenminimierungsmassnahmen darauf ausrichten. Wenn sie ihre Anstrengungen für mehr Energieeffizienz beschränkt halten, dann darum, weil sich weitergehende Massnahmen – und solche gibt es viele denkbare – unternehmerisch nicht auszahlen. Angesichts des Settings im ÖV gibt es u.E. keinen Grund anzunehmen, dass die TU mit Blick auf die aktuellen Rahmenbedingungen und hier konkret auf die bestehenden Energiepreise *systematisch* zu wenig in Sachen Energieeffizienz unternehmen. Damit wird aber nicht gesagt, dass diese aktuellen Rahmenbedingungen aus Sicht Energieeffizienz die richtigen Anreize setzen.

Anders sieht es bei Informations- und Know-How-Defizite aus, wie sie in den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 identifiziert worden sind. Diese können durchaus bewirken, dass unternehmerisch rentable Potenziale für Energieeffizienzmassnahmen noch brachliegen.

Fokus auf Energieeffizienz

Der Energieverbrauch durch den ÖV wird ganz massgeblich durch das ÖV-Angebot bestimmt. Entsprechend wirken Massnahmen, die zu Veränderungen des Angebots führen, direkt auf den Energieverbrauch ein. Verkehren Züge im Viertelstundentakt, ist der Energieverbrauch selbstredend höher als wenn die gleichen Züge im Halbstundentakt verkehren.

Die vorliegende Studie geht gedanklich von einem gegebenen ÖV-Angebot aus (Infrastruktur und Verkehr/Fahrplan). Es geht darum, das gleiche Angebot mit tieferem Energieverbrauch umzusetzen. Wir untersuchen also nicht, ob es im ÖV-Bereich Fehlanreize gibt, die zu einer zu hohen Mobilitätsnachfrage und damit zu einem zu stark ausgebauten Angebot führen. Ebenso stellen wir nicht den Service Public aus Energieverbrauchsüberlegungen zur Diskussion.

Dass das Thema an sich ein relevantes ist, hat eine Untersuchung im Auftrag des Bundesamtes für Energie⁵ gezeigt. Die Studie diskutiert verschiedene Regelungen die Anreize für eine (zu) hohe Mobilitätsnachfrage setzen. Beispiele sind etwa:

- ÖV-Subventionierung bzw. zu geringe Nutzerfinanzierung
- ÖV-Pauschalangebote wie bspw. das GA

⁵ Ecoplan und Ernst Basler + Partner (2014)

- Fahrplanpflicht
- Zu geringer preislicher Unterschied zwischen Streckenabo und GA
- Fahrkostenabzug im Rahmen der Einkommenssteuer

Der Fokus auf Energieeffizienz bedeutet auch, dass die **Eigenproduktion erneuerbarer Energien durch die TU** – gemäss oben Stossrichtung 2 der Energiestrategie 2050 – in der vorliegenden Studie kein Vertiefungsthema ist.

Die Illustrationsbeispiele in Kapitel 2 zeigen, dass diesbezüglich schon Einiges unternommen wird. Auch in diesem Bereich weist die öffentliche Hand Handlungsoptionen auf, um zusätzliche Aktivitäten zu initiieren. Ansatzpunkte sind bspw. die Folgenden:

- Prüfung der Möglichkeit von Vereinfachungen beim Bewilligungsverfahren für Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie auf ÖV-Infrastrukturen
- Über Eignerstrategien darauf hinwirken, dass TU noch vermehrt eigene Areal für die Produktion von erneuerbarer Energie freigeben. Da die Energieproduktion bei vielen TU nicht zu deren Kerntätigkeit gehört, dürften vorhandene Potenziale noch zu wenig ausgenutzt werden.
- In den Leistungsvereinbarungen Ziele für die Eigenproduktion von erneuerbarer Energie festlegen.

Schliesslich ist festzuhalten, dass die vielen Fördermassnahmen der Energiestrategie 2050 zum Ausbau der erneuerbaren Energien natürlich auch den energieproduzierenden TU offenstehen.

1.3 Berichtsstruktur und Vorgehen

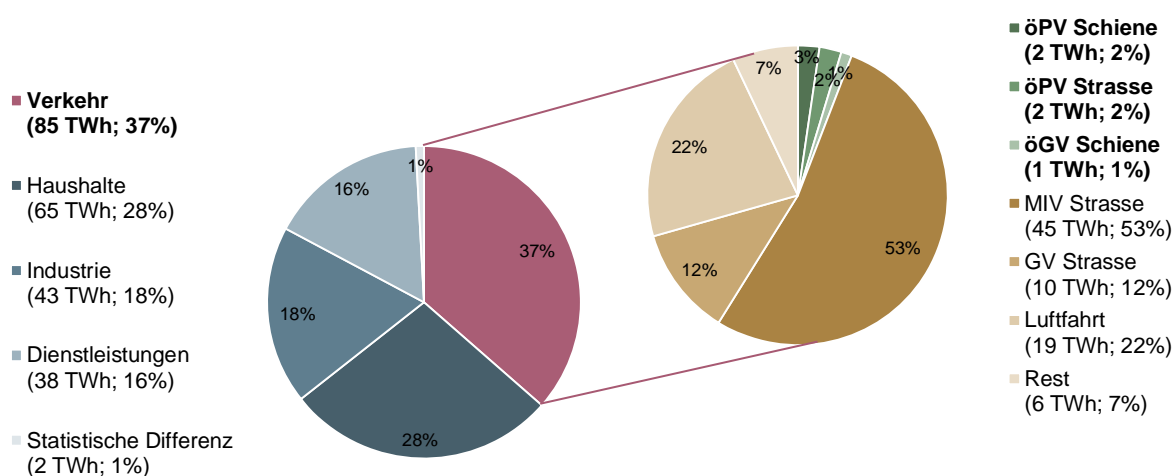
- In **Kapitel 2** werden in aller Kürze relevante **Energieverbrauchskennzahlen** aufgearbeitet. Ziel ist, ein Gespür dafür zu bekommen, wie relevant der ÖV bezüglich Energieverbrauch überhaupt ist und welches – neben dem in Abschnitt 1.2 oben erwähnten ÖV-Angebot – die zentralen Treiber für den Energieverbrauch sind.
- **Kapitel 3** fasst basierend auf den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 die **Handlungsoptionen** der öffentlichen Hand zusammen, die ihr grundsätzlich offenstehen, um über die TU auf mehr Energieeffizienz im ÖV hinzuwirken.
- In **Kapitel 4** gehen wir der Frage nach, welche **Hindernisse und Hemmnisse** auf politischer und nachgelagert auf behördlicher Ebene vorhanden sind oder geltend gemacht werden dürften, wenn im Zuge der Umsetzung der ESöV 2050 Handlungsoptionen von der öffentlichen Hand aufgegriffen und (teilweise) umgesetzt werden sollen.
- Die Ausführungen der Kapitel 3 und 4 bilden die Grundlagen für die **Herleitung der prioritären Handlungsoptionen** im abschliessenden **Kapitel 5**. Die prioritären Handlungsoptionen sind – unter Beachtung der Festlegungen und Abgrenzungen in Abschnitt 1.2 – unsere Empfehlungen für jene Aktivitäten und Massnahmen der öffentlichen Hand, die sich zur Umsetzung der ESöV 2050 in einem ersten Massnahmenpaket aufdrängen.

Für die Erarbeitung dieser Studie haben wir mit VertreterInnen eines Rollmaterialherstellers, eines Kantons und von Transportunternehmen Gespräche geführt. Erste Ergebnisse sind zudem an einem Workshop mit der Begleitgruppe diskutiert und bewertet worden. Die Verantwortung für den Studieninhalt liegt aber ausschliesslich bei EcoPlan als Studienverfasserin.

2 Energieverbrauch, Energieeffizienz und Energieproduktion im ÖV

Der **Endenergieverbrauch** der Schweiz betrug im Jahr 2015 233 TWh. Davon ist gut ein Drittel dem Verkehr anzulasten (vgl. Abbildung 2-1). Innerhalb des Verkehrssektors verursacht der MIV gut die Hälfte des Energieverbrauchs. Danach folgt der Luftverkehr mit rund 22%. Demgegenüber ist der Anteil des ÖV mit 5% bzw. 5 TWh vergleichsweise gering.⁶ Der Anteil des Energieverbrauchs des ÖV am gesamten Energieverbrauch der Schweiz beträgt damit 2%. Bei der Herleitung von Vorschlägen für Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV gilt es, diese Grössenordnung von 2% im Auge zu behalten.

Abbildung 2-1: Gesamtenergieverbrauchs des Verkehrssektors, 2015⁷



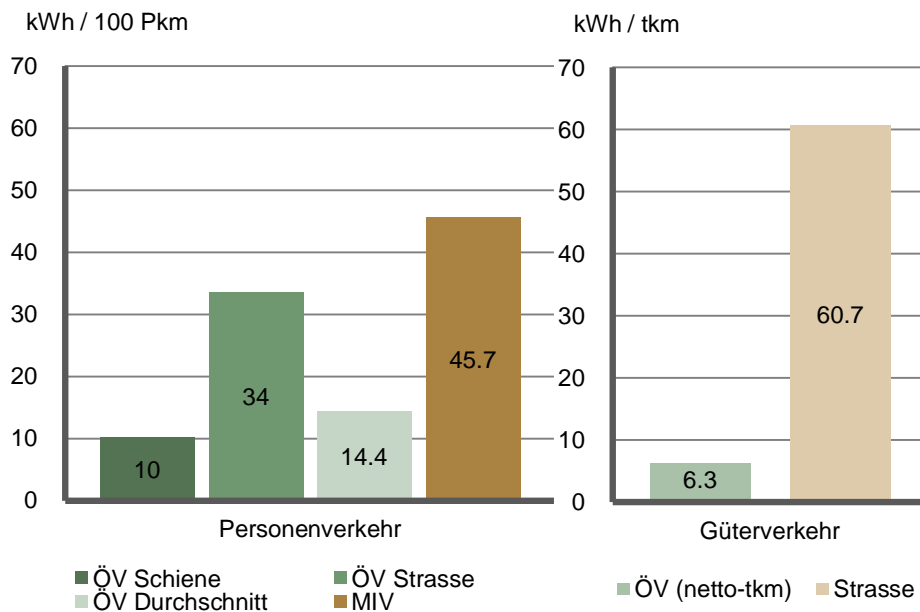
Auch beim spezifischen Energieverbrauch, also bei der **Energieeffizienz**, ergeben sich grosse Unterschiede zwischen ÖV und MIV wie die folgende Abbildung 2-2 zeigt.

Die Abbildung macht deutlich, dass v.a. der schienenseitige ÖV die Transportleistungen deutlich energieeffizienter erbringt als der MIV. Prognosen gehen aber davon aus, dass sich dieser Effizienzvorteil des ÖV gegenüber dem MIV in Zukunft abschwächen wird.⁸

⁶ Vgl. BAV (2016), Faktenblatt zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr (ESöV 2050)

⁷ Quelle: BAV (2016), Faktenblatt zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr (ESöV 2050)

⁸ Vgl. Infras und IFEU (2011)

Abbildung 2-2: Unterschiede zwischen ÖV und MIV bei der Energieeffizienz⁹

Innerhalb des ÖV fällt der Energieverbrauch sowohl im Infrastruktur- als auch im Verkehrsbereich an. Mit Blick auf die Diskussion von Handlungsoptionen unterteilen wir die beiden Bereiche weiter:

- Der Energieverbrauch der **ÖV-Infrastruktur** wird massgeblich von ihrem Design sowie von ihrer Ausstattung und ihrem Betrieb beeinflusst:
 - Unter **«Design»** verstehen wir die Streckenführung, den Anteil Kurven, Steigungen, Tunnels, Haltestellenabstände, etc. Je nach Design wird der Verkehr auf der Infrastruktur mehr oder weniger Energie benötigen.
 - Unter **Ausstattung und Betrieb** fallen die Ausrüstung der Infrastruktur (inkl. Publikumsanlagen). Beispiele sind Weichenheizungen, die Beleuchtung, die Belüftung, Signalisationen, etc.
- Beim **Verkehr** wird unterschieden zwischen Fahrzeugen bzw. Rollmaterial und deren Einsatz und Betrieb:
 - Bei den **Fahrzeugen bzw. dem Rollmaterial** entscheiden bspw. die Bauweise (Leichtbau als Stichwort), die Ausstattung (z.B. Heizung, Lüftung), die eingesetzte Technik/Technologie und der Zustand der Fahrzeuge über den Energieverbrauch.
 - Schliesslich hängt der Energieverbrauch auch vom **Einsatz und Betrieb** der Fahrzeuge bzw. des Rollmaterials ab, und damit bspw. von Fahrweisen, von den konkreten Einsatzplänen oder von der Parkierung.

⁹ Quelle: BAV, Energie und Verkehr: Fakten und Zahlen. BAV-internes Dokument zur ESöV 2050. Basierend auf verschiedenen Quellen: Gesamtenergiestatistik, Statistik des öffentlichen Verkehrs, Gütertransportstatistik.

Schliesslich hat auch die Wahl der **Standorte von Depots und Werkstätten** Auswirkungen auf den Energieverbrauch des ÖV. Je nach konkretem Standort fallen mehr oder weniger Leerfahrten an.

Mit Blick auf den Gesamtenergieverbrauch des ÖV sind Verkehr und Infrastruktur von unterschiedlicher Bedeutung:

- **Energieverbrauch im Verkehr:** Die Transportenergie¹⁰ für die Schiene und den öffentlichen Strassenverkehr beträgt gemäss Auswertung des BFS im Jahr 2013 insgesamt 4.1 TWh.¹¹ Gemessen am Gesamtenergieverbrauch des ÖV im Jahr 2013 von 4.4 TWh macht die Transportenergie somit rund **93%** aus.
- **Energieverbrauch der Infrastruktur:** Unter der Annahme, dass die Differenz zwischen Gesamtenergieverbrauch und Betriebsenergie dem Energieverbrauch durch die Infrastruktur (nur Ausstattung und Betrieb) entspricht, entfällt ein kleiner Anteil von 0.3 TWh bzw. **7%** auf den Energieverbrauch der Infrastruktur.

Allein vom Gesamtenergieverbrauch hergesehen, sind damit insbesondere Handlungsoptionen im Verkehrsbereich des ÖV von Bedeutung.

Schliesslich sind verschiedene TU des ÖV auch in der **Produktion erneuerbarer Energien** aktiv und haben sich zum Ziel gesetzt, möglichst stark auf erneuerbare Energien zurückzugreifen. Anhand von drei TU können diese Anstrengungen illustriert werden:

- **SBB:**¹² Bei den SBB besteht der Bahnstrommix zurzeit aus 90% Wasserkraft. Ab 2025 soll der Bahnstrom zu 100% aus erneuerbaren Energien stammen.
- **RBS:**¹³ Der Strombezug für den Bahnbetrieb besteht seit dem Jahr 2016 zu 100% aus erneuerbaren Energien. Des Weiteren sind im Busbetrieb sowohl hinsichtlich des Dieserverbrauchs (in l /100 km) als auch der CO₂-Emissionen (in gCO₂ / Pkm) Reduktionsziele vorhanden.
- **BLS:**¹⁴ Die BLS hat die Absicht, ihren Energieverbrauch und die dadurch verursachten CO₂-Emissionen zu verringern. Dafür baut sie ein systematisches Energiemanagement auf und setzt eine neue Verbrauchsmessung ein.

¹⁰ Die Transportenergie entspricht dem Energieverbrauch für den reinen Transportbetrieb und beinhaltet auch die Komfortenergie für die Fahrzeuge (Heizung, Klimaanlage, Beleuchtung, etc.), vgl. BFS (2014).

¹¹ Vgl. BFS (2015)

¹² Vgl. SBB (2016)

¹³ RBS (2016)

¹⁴ BLS (2016)

3 Handlungsoptionen der öffentlichen Hand

3.1 Einleitung

Die öffentliche Hand ist im ÖV für viele verschiedene Aufgaben zuständig, die sie in unterschiedlichen Funktionen und Rollen wahrnimmt. Die folgende Darstellung gibt einen Kurzüberblick. Sie zeigt zudem auf, welche Staatsebene(n) die entsprechenden Funktionen und Rollen massgeblich innehaben.

Abbildung 3-1: Funktionen und Rollen der öffentlichen Hand im ÖV

Funktion/Rolle	Beschreibung	Bund	Kantone	Gden
Eigner	Die Transportunternehmen (TU) des ÖV befinden sich vollständig oder mehrheitlich im Eigentum der öffentlichen Hand. In der Funktion als Eigner kann die öffentliche Hand direkt auf die strategischen Unternehmensziele der TU Einfluss nehmen.	X	X	X
Regulator	Das Bundesamt für Verkehr ist der zentrale Regulator im Bereich des ÖV. Es legt das im ÖV geltende Regelwerk fest und unterstützt dessen Umsetzung durch entsprechende Unterlagen und Aktivitäten.	X		
Aufsichts- und Bewilligungsbehörde*	Das Bundesamt für Verkehr kontrolliert aber auch die Umsetzung und Einhaltung der beschlossenen Normen, Vorschriften, etc. im Bereich des ÖV und nimmt hoheitliche Funktionen wahr (z.B. Erteilung von Konzessionen, Zulassung von Fahrzeugen).	X		
Planungsbehörde	Sowohl in der Angebots- als auch in der Infrastrukturplanung spielt die öffentliche Hand die zentrale Rolle: Der Bund bzw. das BAV als Prozessführer, die Kantone als Verantwortliche für die regionale Angebotsplanung.	X	X	X
Besteller	Schliesslich bestellen die Kantone und der Bund die Infrastruktur und die Verkehrsdienstleistungen, die von den TU ausserhalb des eigenwirtschaftlich betriebenen Bereichs erbracht werden.	X	X	X
Öffentliche Hand in weiteren Funktionen	In diese Kategorie fallen insbesondere die Supportaktivitäten der öffentlichen Hand im Forschungs- und Entwicklungsbereich (v.a. Mitfinanzierung von Forschungsprogrammen und -projekten) sowie in der Wissensvermittlung.	X	X	

* = Für die vorliegende Studie ist die Rolle der öffentlichen Hand als Aufsichts- und Bewilligungsbehörde nicht relevant, weil sie in dieser Funktion nicht selber gestaltend wirkt, sondern die Umsetzung des bestehenden Regelwerks kontrolliert bzw. sicherstellt.

In ihren verschiedenen Rollen und Funktionen kann die öffentliche Hand auf unterschiedliche Art und Weise darauf hinwirken, dass die TU noch aktiver Massnahmen ergreifen, um die Energieeffizienz im ÖV zu erhöhen. Die «Interventionsstärke» reicht dabei von Informationsaktivitäten bis zu Vorschriften, die von den TU zwingend einzuhalten sind.

In der vorliegenden Studie verwenden wir die in der folgenden Abbildung 3-2 wiedergegebenen Kategorien von Instrumenten der öffentlichen Hand zur Initiierung und Unterstützung von Massnahmen der TU zur Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV.

Abbildung 3-2: Kategorien von Instrumenten der öffentlichen Hand zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV (Aufzählung mit zunehmender Interventionsstärke)

Instrument	Beschreibung, Beispiele
Information, Wissensaustausch	Informations- und Austauschplattformen, Aus- und Weiterbildungsangebote, Labels und Ratings, etc., grundsätzlich für unterschiedliche Zielgruppen, wobei im vorliegenden Fall die TU des ÖV interessieren
Forschung, P&D-Projekte	Aufgelegte Forschungsprogramme, von der öffentlichen Hand unterstützte Forschungs- und Pilot-&Demonstrationsprojekte im ÖV-Bereich
Strategische Ziele, Vorgaben	Zu erreichende Ziele und Vorgaben, kombiniert bspw. mit einem Bonus-Malus-System
Finanzielle Förderanreize	Beiträge der öffentlichen Hand
Marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente	Lenkungsabgaben, Zertifikate, Auktionen
Vorschriften, Normen	Zwingend einzuhaltende Vorschriften und (technische) Normen / Standards

Die beiden Abbildungen machen deutlich, dass der öffentlichen Hand grundsätzlich sehr viele Möglichkeiten offenstehen, auf eine Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV hinzuwirken: Sie kann es in verschiedenen Rollen und Funktionen tun, und sie kann dabei auf verschiedene Instrumente zurückgreifen, wobei nicht alle Instrumente bei allen Rollen und Funktionen gleichermassen zur Verfügung stehen.

Im Folgenden verwenden wir für diese verschiedenen Möglichkeiten den Begriff **Handlungsoptionen**. Die Handlungsoptionen zielen darauf ab

- stärkere oder überhaupt Anreize für die TU und allfällige Dritte, z.B. die Industrie, für energieeffiziente Massnahmen im öffentlichen Verkehr zu setzen oder
- Fehlanreize für energetisch sinnvolle Massnahmen durch TU abzubauen.

Die folgenden Abschnitte beschreiben solche Handlungsoptionen. Ziel ist nicht, eine detaillierte Aufarbeitung und Beschreibung jedes einzelnen Instruments, sondern die Vermittlung eines Überblicks über die zahlreichen Handlungsoptionen der öffentlichen Hand. Für detaillierte Ausführungen zu jedem einzelnen Instrument verweisen wir auf die Grundlagenarbeiten des Programm Office ESöV 2050 und die Literatur, die als Basis für die folgenden Ausführungen dienen.¹⁵

¹⁵ Die wichtigsten verwendeten Grundlegendendokumente: geelhaarconsulting und Nicolas Grandjean, gestion de projets et communication (2014), Ecoplan und Ernst Basler+Partner (2014), Hamburg-Consult und Öko-Institut e.V. (2014), Programm Office ESöV 2050 (2016).

In den folgenden Abschnitten werden **grundsätzlich denkbare Handlungsoptionen** aufgearbeitet. Damit wird **noch nichts über deren Eignung und Sinnhaftigkeit** gesagt. Dies erfolgt unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Hemmnisanalyse (vgl. Kapitel 4) in Kapitel 5.

Auch nichts wird darüber gesagt, wie die verschiedenen Akteure der öffentlichen Hand ihren Handlungsspielraum wahrnehmen. Es gibt aktivere und weniger aktive Interpretationen der eigenen Rolle und Funktion.

3.2 Handlungsoptionen als Eigner

Strategische Ziele, Vorgaben: Verankerung von Energieeffizienzvorgaben in Leitsätzen und strategischen Unternehmenszielen der TU

Als (Mit)Eigentümerin nimmt die öffentliche Hand mit eigenen Vertreterinnen und Vertretern Einsitz in den strategischen Leitgremien der TU. Sie kann sich in diesen Gremien für eine stärkere Verankerung von energetischen Leitsätzen und Energieeffizienzzielen in den TU einsetzen bzw. vom TU eine explizite auf Energieeffizienz ausgerichtete Energiestrategie einfordern.

Diese Möglichkeit wird bereits in vielen Fällen wahrgenommen. So lautet beispielsweise ein strategisches Ziel des Bundesrates für die SBB 2015-18 wie folgt:¹⁶ *Die SBB verfolgt im Rahmen ihrer betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten eine nachhaltige Unternehmensstrategie und trägt bei ihrer Organisation den Anliegen der verschiedenen Regionen des Landes Rechnung. Zudem senkt sie den Bahnstromverbrauch mittels Effizienzsteigerungen langfristig so weit, dass der bisherige Anteil der Kernenergie am Strommix der SBB sowie der Stromverbrauch der Angebotserweiterungen vollständig durch erneuerbare Energie gedeckt werden können.*

Mit diesem Instrument können **alle energetisch relevanten Bereiche** abgedeckt werden, von der Infrastruktur über den Verkehr bis zu den Immobilien der TU, aber auch die eigene Energieproduktion und/oder der eigene Energiebezug und -einsatz.

Entsprechend vielfältig können auf Seiten der TU auch die Ergebnisse dieser Handlungsoption sein. Sie reichen von einer stärkeren Gewichtung von Energieeffizienzkriterien bei eigenen Beschaffungen, der Verwendung von Energieverbrauchskennzahlen bei der unternehmensinternen Qualitätsmessung bis zum Abschluss von expliziten Zielvereinbarungen mit der Energieagentur der Wirtschaft (EnAW), wie dies bspw. die SBB im Bereich Immobilien für 150 grosse Gebäude gemacht hat.

¹⁶ Vgl. <https://www.uvek.admin.ch/uvek/de/home/uvek/bundesnahe-betriebe/sbb/strategische-ziele.html>

3.3 Handlungsoptionen als Regulator

Dem Regulator steht die gesamte Palette von Instrumenten zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV gemäss Abbildung 3-2 zur Verfügung.¹⁷

Information, Wissensaustausch:

- Info- und Wissensaustausch-Offensive zu Gunsten der TU über verschiedene Kanäle und Gefässe
- Einführung eines Energie-Labels («Energieetikette») bei Fahrzeugen und Rollmaterial

Die Grundlagenstudie «Energieeffizienz bei ÖV-Unternehmen»¹⁸ hat u.a. gezeigt, dass zahlreiche TU aus eigener Initiative Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz lanciert haben. Viele Erkenntnisse aus solchen Projekten könnten auch auf andere Unternehmen übertragen werden. Entsprechend wichtig sind der Wissensaustausch und gegenseitiges Lernen. Mit zusätzlichen Angeboten beim Informations- und Wissensaustausch kann die Verbreitung von «Good Practice» zur Erhöhung der Energieeffizienz im Infrastruktur- und im Verkehrsbereich gefördert werden. Für den schienengebundenen ÖV wäre bspw. ein denkbarer Weg, das Thema Energieeffizienz in den relevanten Teilen des Regelwerks Technik Eisenbahn (RTE) umfassend aufzuarbeiten und auf diesem Weg den TU allgemein zugänglich zu machen. Ein anderer möglicher Weg ist die Unterstützung des Aufbaus von Informations- und Wissensaustauschplattformen über welche bspw. innovative Praxisbeispiele bekannt gemacht werden.

Auch die aktive Kommunikation von Ergebnissen aus Forschungs- und Innovationsprojekten sowie die Unterstützung von Weiterbildungs- und Schulungsangeboten (z.B. zur Förderung energieeffizienter Fahrweisen) gehören zu dieser Handlungsoption.

Ebenfalls unter das Instrument «Information, Wissensaustausch» fallen würde die Einführung von Energie-Labels für Fahrzeuge und Rollmaterial des ÖV.

Forschung, P&D-Projekte: Intensivierung und Institutionalisierung der Energieforschung im Bereich ÖV

Die öffentliche Hand könnte sich finanziell noch stärker als bisher im Forschungsbereich engagieren und auf diesem Weg zusätzliche Grundlagen zur Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV bereitstellen helfen. Analog der generellen Verankerung der Energieforschung in rechtlichen Grundlagen¹⁹ könnte im Eisenbahngesetz (EBG) oder im Personenbeförderungsgesetz (PBG) der Auftrag festgehalten werden, dass der Bund Forschung, Entwicklung und Demonstration im ÖV-Bereich unterstützt, wie er dies bspw. im Strassenwesen über die Strassenforschung von SVI und VSS tut. Energieeffizienz könnte dabei ein Themenfeld unter mehreren sein (z.B. auch Sicherheit, Lärm).

¹⁷ Für einen detaillierten Überblick über die Handlungsoptionen bzw. Instrumente des Regulators vgl. Programm Office ESöV (2016)

¹⁸ geelhaarconsulting und Nicolas Grandjean, gestion de projets et communication (2014)

¹⁹ Vgl. Art. 12 EnG und Art. 14 EnV

Strategische Ziele, Vorgaben:

- Energieeffizienznachweise bzw. Berücksichtigung von Energieeffizienzangelegenheiten beim Bau sowie beim Substanzerhalt und Unterhalt der Infrastruktur
- Energieeffizienznachweise bzw. Berücksichtigung von Energieeffizienzangelegenheiten bei Beschaffung von Betriebsmitteln (z.B. Fahrzeuge) und bei der Festlegung des Verkehrsangebots
- Integration von Energieeffizienzangelegenheiten bei der Vergabe von Infrastruktur- und Personenbeförderungskonzessionen
- Mehr Flexibilität bei der Umsetzung von Betriebs- und Fahrplanpflicht

Beim schienengebundenen ÖV wird alle vier Jahre in Leistungsvereinbarungen festgehalten, welche Leistungen die Sparte **Infrastruktur** der Eisenbahnunternehmen zu erbringen hat und welche Abgeltungen und Darlehen dafür vorgesehen sind. Die Infrastruktur soll in gutem Zustand gehalten und den Erfordernissen des Verkehrs sowie dem Stand der Technik angepasst werden. Art. 51 EBG hält fest, was dabei zu berücksichtigen ist (z.B. Anliegen des Umweltschutzes). Im Sinne einer Vorgabe könnte eine neue Regelung eingeführt und in Ausführungsbestimmungen konkretisiert werden die besagt, dass auch Anliegen des Energieverbrauchs bzw. der Energieeffizienz zwingend zu berücksichtigen sind. Eine analoge Festlegung wäre nicht nur für den Substanzerhalt und Unterhalt denkbar, sondern auch für den Ausbau der Schieneninfrastruktur: In Art. 48c EBG Es könnte festgelegt werden, dass den einzelnen Massnahmen der Ausbauschritte neben einem Bedarfsnachweis auch «Energieeffizienznachweis» zugrunde liegen muss.

Energieeffizienznachweise könnten sich auch auf den **Verkehrsbereich** beziehen:

- **Festlegung des Verkehrsangebots:** Art. 31a PBG schreibt vor, dass bei der Festlegung des Verkehrsangebots und der Abgeltung bspw. Anliegen des Umweltschutzes in Betracht gezogen werden müssen. Eine analoge Bestimmung wäre für Anliegen des Energieverbrauchs bzw. der Energieeffizienz grundsätzlich denkbar.
- **Beschaffung von neuen Betriebsmitteln** (Fahrzeuge, Rollmaterial, Depots, etc.): Die Zustimmung durch Bund und Kantone gemäss Art. 19 ARPV könnte – neben übrigen Kriterien – von der Berücksichtigung von Energieeffizienzangelegenheiten abhängig gemacht werden.

Eine weitere Handlungsoption besteht für die öffentliche Hand grundsätzlich auch bei **der Vergabe von Infrastruktur- und Personenbeförderungskonzessionen**: Die Vergabe könnte grundsätzlich an den Nachweis der Einhaltung energetischer Vorgaben / Anforderungen geknüpft werden (Anpassung von Art. 6 EBG oder Art. 9 PBG).

Ein weiterer grundsätzlich denkbarer Hebel ist die Fahrplanpflicht (Art. 13 PBG) bzw. sind **Vorgaben**, die den **nachfragegerechten Einsatz von Verkehrsmitteln** beeinflussen. Die konzessionierten TU sind verpflichtet, Fahrpläne aufzustellen und alle in den Fahrplänen vorgesehenen Fahrten durchzuführen (**Betriebspflicht** gemäss Art. 14 PBG). Mit einer Aufweichung dieser Pflichten in Randzeiten könnte versucht werden, mehr Flexibilität für die Umsetzung energieeffizienter Angebote zu schaffen (z.B. verstärkter Einsatz von (Klein)Bussen statt Zügen).

Finanzielle Förderanreize:

- Unterstützung von Energieeffizienzmassnahmen bei Rollmaterial-Refits
- (Mit)Finanzierung des Einbaus von Energiemessgeräten bei altem Rollmaterial

Das Argument für finanzielle Förderanreize seitens der öffentlichen Hand ist, dass die TU aus Eigeninteresse (Kostenminimierung, vgl. Abschnitt 1.2) jene Energieeffizienzmassnahmen vornehmen, die sich für sie unter den aktuellen Rahmenbedingungen rechnen. Wünscht sich die öffentliche Hand darüberhinausgehende und entsprechend mit ungedeckten Kosten verbundene Anstrengungen der TU, gilt sie – wie bei der Bestellung von kommerziell nicht rentablen Verkehrsdienstleistungen – diese zusätzlichen Kosten ab.

Im aus energetischer Sicht besonders relevanten Verkehrsbereich sind bspw. folgende Handlungsoptionen vorhanden:

- Die öffentliche Hand unterstützt finanziell Energieeffizienzmassnahmen bei bestehenden Fahrzeugen bzw. beim **bestehenden Rollmaterial**. Angesichts der langen Lebensdauern des Rollmaterials ist diese Handlungsoption in erster Linie für den Schienenverkehr relevant.

Bei der Neubeschaffung besteht diese Möglichkeit für den Bund bereits, allerdings nicht spezifisch für Energieeffizienzmassnahmen. Der relevante Art. 31 Abs. 2 PBG besagt Folgendes: *Der Bund kann in besonderen Fällen, insbesondere um neuartige Lösungen zu fördern, an die Beschaffung von Fahrzeugen und an die Erstellung von Anlagen und Einrichtungen Beiträge leisten sowie unverzinsliche Darlehen gewähren.*

- Im schienengebundenen ÖV behindern fehlende **Energiemessgeräte** in älterem Rollmaterial die Umsetzung einer verursachergerechten Abrechnung des Energiebezugs (vgl. dazu die Ausführungen im nächsten Abschnitt «marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente»). Die öffentliche Hand könnte festlegen, dass innerhalb einer bestimmten Frist die Ausrüstung aller Fahrzeuge erfolgen muss, dass sie aber die Kosten für die Umrüstung ganz oder teilweise übernimmt.

Damit würde auch das Wissen um spezifische Energieverbräuche im ÖV erhöht werden. Diese Erhöhung des Wissensstandes wurde auch in anderem Kontext als relevant identifiziert: Zur langfristigen Wahrung des ökologischen Vorteils des ÖV sind eine Verbesserung der Datenerhebungen und eine Koordination der statistischen Auswertungen des Energieverbrauchs als Handlungsbedarf erkannt worden.²⁰

²⁰ Vgl. Infras und IFEU (2011), S. 10

Marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente:

- Mittelfristige Aufhebung der Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrdrabt
- Erhöhung des Preises für den Energiebezug ab Fahrdrabt
- Anpassung der (teilweise) Rückerstattung des Mineralölsteuerzuschlags und der Mineralölsteuer
- Einführung eines Energieeffizienz-Bonus-Malus-Systems bei Beschaffungen von Betriebsmitteln

Aus ökonomischer Sicht ist der Energiepreis der zentrale Hebel, um Anreize für Energieeffizienzmassnahmen durch die TU zu setzen (vgl. dazu Abschnitt 1.2). Im vorliegenden Kontext sind zwei Energiepreise relevant:

- Beim schienengebundenen ÖV ist es der **Strompreis** (Preis für den Energiebezug ab Fahrdrabt), den ein Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) dem Infrastrukturbetreiber über den **Trassenpreis** bezahlt.²¹
- Beim strassengebundenen ÖV sind es die **Treibstoffpreise**.

Beides sind politisch festgelegte Preise und nicht Marktpreise. Entsprechend könnten sie erhöht werden, wenn über sie ein Signal für zusätzliche Energieeffizienzmassnahmen gesetzt werden sollte:

- Im Falle des Strompreises müsste eine «Lenkungs-komponente für mehr Energieeffizienz» eingeführt werden, weil der Strompreis aktuell so bemessen wird, dass die erzielten Einnahmen die Kosten für die Stromproduktion decken (vgl. den Exkurs unten).
- Beim Treibstoff wäre eine Reduktion der aktuell gewährten Rückerstattung des Mineralölsteuerzuschlags und (teilweise) der Mineralölsteuer an konzessionierte TU ein Ansatzpunkt, um ein stärkeres Preissignal für Massnahmen im Bereich der Energieeffizienz auszusenden.²²

Das höhere Preissignal würde zu einer zusätzlichen Sensibilisierung der TU für das Thema Energieeffizienz führen. Massnahmen wie bspw. der Ersatz von energieineffizientem Rollmaterial, die Schulung von Chauffeuren für energieeffiziente Fahrweisen oder energieeffizientere Steuerungen von Lüftung und Heizung würden an Relevanz gewinnen.

Neben einer Erhöhung der Energiepreise besteht beim schienengebundenen ÖV noch ein anderer wichtiger Ansatzpunkt, der ebenfalls in die Richtung «richtiges Preissignal für Energieeffizienzmassnahmen» zielt: Die **Verrechnung des Strompreises** sollte möglichst **verursachergerechter** erfolgen. Aktuell sind nach Zugstyp differenzierte pauschale Abrechnungen möglich, wenn das entsprechende Fahrzeug – und das sind derzeit noch viele – über kein Energiemessgerät verfügt. Verrechnet wird in diesem Fall also nicht die effektiv bezogene Energie (Details dazu im Exkurs unten), sondern eine berechnete Menge. Es könnte festgelegt werden, dass nach einer Übergangsfrist diese weniger verursachergerechte Abrechnung nicht

²¹ Aktuell beträgt dieser Preis gemäss Art. 3 NZV-BAV 12,5 Rp./kWh. Er wird von 22 bis 6 Uhr um 40 Prozent gesenkt sowie von Montag bis Freitag von 6 bis 9 Uhr und von 16 bis 19 Uhr um 20 Prozent erhöht.

²² Die Steuerrückerstattung an konzessionierte TU ist in der Verordnung des EFD über die Steuerbegünstigungen bei der Mineralölsteuer vom 22. November 2013 geregelt.

mehr möglich ist. Wie oben unter «Finanzielle Förderanreize» erwähnt, könnte die öffentliche Hand die anfallenden Kosten für die zur Umsetzung dieser Massnahme notwendige Ausrüstung der betroffenen Fahrzeuge übernehmen.

Eine Alternative wäre, die Höhe der Pauschalen so festzulegen, dass sie den Energieverbrauch des Rollmaterials mit der geringsten Energieeffizienz bzw. mit dem höchsten Energiebezug widerspiegelt. In diesem Fall wäre es nicht mehr möglich, dass ein EVU dank der pauschalen Verrechnung günstiger fährt, als wenn es für den effektiven Energieverbrauch aufkommen müsste. Auch so entstünde ein zusätzlicher Anreiz, ineffizientes Rollmaterial zu ersetzen.

Exkurs: Aktuelle Situation beim Trassenpreis

Seit der Bahnreform 1999 ist das Schweizer Bahnnetz für den Netzzugang durch die Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) geöffnet. Für die Benützung der Infrastruktur bzw. für die Trassen können die Infrastrukturbetreiberinnen gestützt auf Art. 9b des Eisenbahngesetzes (EBG)²³ ein Entgelt verlangen.²⁴ Dieses ist diskriminierungsfrei festzulegen und muss mindestens die Grenzkosten decken, welche vom BAV für jede Streckenkategorie bestimmt werden. Die Grundsätze für die Bemessung des Entgelts legt der Bundesrat in der Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV)²⁵ fest. Das Entgelt setzt sich aus dem Preis für die Grund- sowie für die Zusatzleistungen zusammen. Die Preise für die Grundleistungen wiederum bestehen aus dem Basispreis zur Deckung der Grenzkosten, dem Deckungsbeitrag (für Personenzüge) und dem Strompreis der EVU:

- **Basispreis:** Das BAV bestimmt den Basispreis pro Streckenkategorie basierend auf den Angaben der Infrastrukturbetreiberinnen. Der Basispreis deckt die Normgrenzkosten, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Infrastrukturkosten im Netz, der Nachfrage sowie der Umweltbelastung der Fahrzeuge. Der Basispreis Trasse (pro Zugskilometer) wird gemäss Art. 19 NZV differenziert nach einem nachfrage- und qualitätsbezogenen Preisfaktor pro Trasse, nach einem nachfragebezogenen Haltezuschlag und nach qualitätsbezogene Zuschlägen und Rabatten für die Umweltbelastung der Fahrzeuge:

- Zuschlag von 0,3 Rp. pro Bruttotonnenkilometer für Züge mit thermischer Traktion auf elektrifizierten Strecken.
- Zuschlag für Gefahrguttransporte
- Lärmbonus

Der Basispreis Gewicht (pro Bruttotonnenkilometer) weist im Jahr 2016 noch keine Differenzierung nach Zugskategorien und Fahrzeugen auf. Mit der Trassenpreisrevision ab 2017 sollen neben den Strecken- auch die Fahrzeugeigenschaften bzw. der verursachte Verschleiss berücksichtigt werden (vgl. weiter unten in diesem Exkurs).

- **Deckungsbeitrag:** Der Deckungsbeitrag für Personenzüge wird von der Konzessionsbehörde festgelegt und berechnet sich im konzessionierten Personenverkehr nach dem Verkehrserlös. Der Deckungsbeitrag leistet einen Beitrag an die Deckung der Fixkosten.

²³ Eisenbahngesetz (EBG) vom 20. Dezember 1957 (Stand am 1. Juli 2016), SR 742.101

²⁴ Vgl. BAV, Trassenpreis: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/das-bav/aufgaben-des-amtes/finanzierung/finanzierung-infrastruktur/eisenbahnnetz/finanzierungsquellen/trassenpreis.html> (28.09.2016) sowie BAV, Glossar Trassenpreis: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/glossar/trassenpreis.html> (28.09.2016).

²⁵ Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV) vom 25. November 1998 (Stand am 1. September 2014), SR 742.122

• **Strompreis:** Der Strompreis wird durch das BAV basierend auf den Angaben der Infrastrukturbetreiberinnen so festgelegt, dass insgesamt keine ungedeckten Kosten entstehen. Gemäss der Verordnung des BAV zur Eisenbahnverordnung (NZV-BAV)²⁶ wird der Strompreis nach drei Tarifzeiten differenziert. Die Netzbenutzerin ist verpflichtet, den Verbrauch an elektrischer Energie zu messen, die Messeinrichtungen auf ihren Fahrzeugen zu kalibrieren und überwachen sowie eine korrekte Aufzeichnung und Ablesung der Messwerte und deren Aufteilung auf Hoch- und Niedertarifzeiten zu gewährleisten. Für Fahrzeuge ohne Rekuperationsbremse gilt ein höherer Strompreis. Die NZV hält indessen fest, dass bei EVU ohne Messeinrichtungen für den Stromverbrauch auf den Fahrzeugen, die Infrastrukturbetreiberinnen anhand von Beispielmessungen Ansätze für jede Zugskategorie festlegen können. Dabei müssen sie den Stromverbrauch für Komforteinrichtungen und die Energieeffizienz der Fahrzeuge berücksichtigen. Gemäss Auskunft des BAV verfügen zurzeit nur sehr wenige Züge über ein Energiemessgerät, d.h. für den Grossteil der Fahrzeuge gelten Pauschalansätze differenziert nach der Zugskategorie. Im Personenverkehr macht der Strompreis ca. 1/3 der Grundleistung aus, beim Güterverkehr ca. 40%.

Die Zusatzleistungen sind vom Bundesrat definiert, z.B. Rangieren und Abstellen von Zügen. Die Preise werden von den Infrastrukturbetreiberinnen diskriminierungsfrei festgelegt und sind im Zusammenhang mit der vorliegenden Studie nicht weiter relevant.

Per 1. Januar 2017 tritt das neue Trassenpreissystem in Kraft. Gemäss periodischer Überprüfung sind die Kosten im Bereich Unterhalt der Fahrbahn aufgrund der höheren Beanspruchung gestiegen. Das Ziel des neuen Trassenpreissystems ist es, die Ursachen zu steuern bzw. die Beanspruchung zu reduzieren, indem Rollmaterial eingesetzt wird, das die Fahrbahn schont. In diesem Sinne soll das System verursachergerechter ausgestaltet und insbesondere den Grad der Abnutzung, die verschiedene Züge verursachen, über einen «Verschleissfaktor» berücksichtigen. Der Verschleissfaktor soll weitere Eigenschaften der Fahrzeuge und die konkreten Verhältnisse auf der Strecke in die Preisbildung einbeziehen, sodass der Trassenpreis für gleisschonendere Fahrzeuge günstiger wird und Fahrzeuge mit hohem Verschleiss an der Fahrbahn mehr zahlen.²⁷

Schliesslich könnte auch über ein **Bonus-Malus-System bei Beschaffungen** ein Anreiz gesetzt werden, dass möglichst energieeffiziente Fahrzeuge beschafft werden. Anders als beim weiter oben beschriebenen «Energieeffizienznachweis» würde keine fixe Vorgabe gemacht, sondern würden entsprechende Anstrengungen der TU mit einem finanziellen Bonus oder Malus versehen.

²⁶ Verordnung des BAV zur Eisenbahn-Netzzugangsverordnung (NZV-BAV) vom 14. Mai 2012 (Stand am 1. Januar 2016), SR 742.122.4

²⁷ Vgl. Bundesrat (2015), Bundesrat ändert Trassenpreissystem: <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-57812.html> (28.09.2016) sowie BAV (2015), Trassenpreis 2017 – Umsetzungsvorschlag. Erläuternder Bericht zur Änderung NZV.

Vorschriften, Normen:

- Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Infrastrukturelemente
- Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Fahrzeuge / Rollmaterial (inkl. Nebensysteme)
- Neue Vorschriften für energieeffiziente Fahrweisen und Anforderungen zur Parkstellung

Als Regulator kann die öffentliche Hand schliesslich direkt mit von den TU einzuhaltenden Normen und Vorschriften auf die Energieeffizienz im ÖV einwirken.

Die Normen und Vorschriften können sich auf den **Infrastrukturbereich** und hier auf einzelne Infrastrukturelemente (z.B. Lüftungsaggregate, temperaturgesteuerte Weichenheizungen, Ausrüstung von Signalen mit LED-Leuchten, etc.) beziehen. Aber auch im **Verkehrsbereich** sind neue energetische Vorschriften und Anforderungen grundsätzlich denkbar. Sie könnten sich auf die Fahrzeuge bzw. das Rollmaterial beziehen, aber auch auf dessen Einsatz und Betrieb (z.B. Vorschriften für energieeffiziente Fahrweisen, neue Anforderungen zur Parkstellung von Zügen wie bspw. zum Schlummermodus und Herunterfahren während der Nacht).

Mit dem Plangenehmigungsverfahren oder den Zulassungsverfahren für Fahrzeuge sind eingespielte Prozesse zu Sicherstellung der Umsetzung neuer Bestimmungen vorhanden.

Auflagen können natürlich auch den Bereich der Eigenproduktion von Energie betreffen (z.B. die Modernisierung von Umformwerken, die Energiespeicherung auf dem Fahrzeug, die Optimierung der Gleichstromnetze sowie die Rückspeisung der Bremsenergie bzw. Rekuperation des Traktionsstroms).

3.4 Handlungsoptionen als Planungsbehörde

Bei der Infrastruktur- und bei der Angebotsplanung nimmt die öffentliche Hand eine zentrale Stellung ein. Entsprechend vielfältig sind auch hier die grundsätzlich vorhandenen Möglichkeiten, auf die Energieeffizienz im ÖV einzuwirken.

Information, Wissensaustausch: Aufbau von Informationsangeboten zum Thema Energieeffizienz in der ÖV-Angebots- und Infrastrukturplanung

Die Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 haben gezeigt, dass bei den verschiedenen beteiligten Akteuren bereits sehr viel Wissen über Ansatzpunkte zur Erhöhung der Energieeffizienz in der Infrastruktur- und Angebotsplanung vorhanden ist. Dieses Wissen ist aber nicht immer in geeigneter aufbereiteter Form verfügbar.

Im Sinne eines Dienstleistungsangebots könnte diese Lücke mit einem praxis- bzw. anwendungsorientierten und periodisch aktualisierten «**Handbuch Energieeffizienz in der ÖV-Angebots- und Infrastruktur- und Angebotsplanung**» geschlossen werden. Erkenntnisse aus Forschungs- und Pilotprojekten müssten darin ebenso aufgearbeitet werden wie Good-Practice-Beispiele.

Strategische Ziele, Vorgaben:

- Integration von Energieeffizienzkriterien in Bewertungs-/Beurteilungssysteme von Infrastruktur- und Angebotsvarianten
- Berücksichtigung Energieaspekte in Zielformulierung und Zielerreichung in übergeordneten Planungen
- Berücksichtigung Energieeffizienzaspekte in Fahrplanplanung, evtl. Anpassung Trassenprioritäten

Das BAV ist Prozessführerin in der **Infrastruktur- und Angebotsplanung im ÖV**. Es könnte vorsehen, dass der Energieeffizienz und dem Energieverbrauch beim Vergleich von Infrastruktur- und Angebotsvarianten mehr Gewicht beigemessen wird. Die verwendeten Bewertungs-/Beurteilungssysteme wären entsprechend anzupassen (z.B. über die Einführung einer «Energiefolgeabschätzung»)

In die gleiche Richtung zielt die stärkere Berücksichtigung von Energieeffizienzaspekten in **übergeordneten Planungen**. Beispiele für solche Ansätze:

- Im Sachplan Verkehr (Teil Infrastruktur Schiene) könnte die Energiestrategie 2050 stärker berücksichtigt werden, z.B. bei der Zielformulierung und der Prüfung der Zielerreichung.
- Im Rahmen der Entwicklung von STEP-Ausbausritten könnten bspw. energetische Optimierungsparameter in die Planungsgrundlagen eingeführt werden (z.B. Verflüssigung des Verkehrs, Anpassung der Durchschnittsgeschwindigkeiten, Vermeidung von Stop-and-Go, Optimierung der Abstände und der Topographie von Haltestellen).
- Für eine energieeffizientere Gestaltung des Angebots könnten neue Planungsgrundsätze festgelegt werden, die auf eine systematischere Berücksichtigung energetischer Aspekte abzielen (z.B. Busersatz von Regionalzügen in Randstunden).

Schliesslich wäre auch denkbar, bei der **Fahrplanplanung** Energieaspekte stärker zu berücksichtigen. Aus energetischer Sicht ungünstig sind bspw. Fahrpläne, die ein starkes Beschleunigen der Fahrzeuge erfordern. Im schienengebundenen ÖV kann auch die bisher geltende **Trassenpriorität** aus energetischer Sicht kritisch sein: Der Vorrang von Personen- vor Güterzügen kann bewirken, dass Güterzüge abbremsen und/oder anhalten und wieder anfahren müssen. V.a. letzteres führt bei den schweren Güterzügen zu einer spürbaren Erhöhung des Energieverbrauchs. Es könnte angestrebt werden, in den Instrumenten «Netznutzungskonzepte» und «Netznutzungspläne» Energieeffizienzaspekte zu berücksichtigen.²⁸

3.5 Handlungsoptionen als Besteller

Die öffentliche Hand bestellt die von den TU zu erbringenden Leistungen im Infrastrukturbereich sowie die ausserhalb des eigenwirtschaftlichen Bereichs erbrachten Transportdienstleistungen und bezahlt dafür eine Abgeltung. Aus dieser Funktion ergeben sich sowohl über die

²⁸ Die Instrumente Netznutzungskonzept und Netznutzungsplan sind Elemente der «Totalrevision des Gütertransportgesetzes; Gesamtkonzeption zur Förderung des Schienengüterverkehrs in der Fläche». Das revidierte Bundesgesetz über den Gütertransport durch Bahn- und Schifffahrtsunternehmen vom 25. September 2015 ist am 1. Juli 2016 in Kraft getreten.

Leistungsbestellung als auch über die finanzielle Abgeltung Möglichkeiten, Anliegen der Energieeffizienz einzubringen.

Strategische Ziele, Vorgaben: Energieeffizienzvorgaben und -ziele bei Bestellungen im Infrastruktur- und im Verkehrsbereich sowie bei Beschaffungen durch die TU

Die Eisenbahnunternehmen sind schon jetzt gehalten, für eine energieoptimierte Auslegung ihrer Bauten, Anlagen und Fahrzeuge sowie für einen energieeffizienten Betrieb zu sorgen.²⁹ Im Sinne einer Umsetzung dieser Vorgabe könnte die öffentliche Hand bei der Bestellung der von den TU zu erbringenden Leistungen und bei Beschaffungen über verschiedene Instrumente **Energieeffizienzvorgaben** einbringen:

- über Umsetzungs- bzw. Leistungsvereinbarungen beim **Ausbau, Substanzerhalt und Unterhalt der Infrastruktur**
- über Betriebsmittelgenehmigungen bei der **Beschaffung von Fahrzeugen und Rollmaterial**
- über Zielvereinbarungen bei **bestellten Verkehrsangeboten**

Anders als in Abschnitt 3.3 oben geht es hier nicht um die Einführung eines neuen und obligatorischen «Energieeffizienznachweises», sondern um spezifische im konkreten Einzelfall einzuhaltende Zielvorgaben der öffentlichen Hand.

Die Formulierung von Zielvorgaben könnte mit einem **Bonus-Malus-System** bei den geleisteten Abgeltungen verknüpft werden.³⁰

Finanzielle Förderanreize: Honorierung von spezifischen Energieeffizienzanstrengungen durch die TU

Diese Handlungsoption zielt in die gleiche Richtung wie die vorangehende, nur wird das angestrebte Ziel nicht über einzuhaltende Vorgaben, sondern über finanzielle Förderanreize zuhanden der TU angestrebt. Es ist an den TU innovative Lösungsansätze zur Förderung der Energieeffizienz vorzuschlagen. Und dies im Wissen, dass die öffentliche Hand solchen Ansätzen Gewicht beimisst und bereit ist, dabei anfallende Kosten zumindest mitzutragen.

Wie bei den strategischen Zielen und Vorgaben können sich solche finanziellen Anreize auf den **Infrastruktur- und auf den Verkehrsbereich** beziehen. Umsetzungsinstrumente wären Umsetzungs- und Leistungsvereinbarungen sowie Angebotsvereinbarungen und punktuelle Investitionsbeiträge im Fall der Beschaffung von Fahrzeugen und Rollmaterial.

Neben diesen finanziellen bzw. materiellen Anreizen könnten grundsätzlich auch andere Typen von Anreizen eingesetzt werden, konkret materialisierbare und immaterielle Anreize.

²⁹ Art. 10 Abs. 3 EBV: *Sie sorgen für eine energieoptimierte Auslegung ihrer Bauten, Anlagen und Fahrzeuge sowie für einen energieeffizienten Betrieb.* Der Absatz ist seit dem 1. Juli 2016 in Kraft.

³⁰ Ein solches Bonus-Malus-System ist für Zielvereinbarungen im Rahmen der Bestellung von Verkehrsangeboten in Art. 33 Abs. 3 PBG explizit vorgesehen.

Details zu den Möglichkeiten dieser Typen von Anreizen enthält der folgende Kasten.

Exkurs: Kategorien von Anreize zur Zielerreichung

Materielle Anreize: Materielle Anreizsysteme enthalten einen finanziellen Bonus und/oder einen finanziellen Malus der bei Erreichung resp. Nicht-Erreichung von definierten Zielsetzungen bezahlt werden. Mögliche Umsetzungsinstrumente sind bspw. die folgenden:

- Knüpfung eines Teils der Auszahlung der Abgeltungssumme resp. des Bundesanteils an die Erreichung bestimmter Zielsetzungen (z.B. transportierte Passagiere, Erfüllung von Qualitätskriterien etc.)
- Nachträglicher zusätzlicher Bonus oder Malus (evtl. verbunden mit einer Rückerstattungspflicht an die Fahrgäste wie z.B. in Österreich).
- Freie Verwendung der mit Leistungen im RPV erzielten Gewinne resp. volle finanzielle Eigenverantwortung im Rahmen einer bestimmten Leistung ohne Möglichkeit zur Nachverhandlung.

Materialisierbare Anreize: Materialisierbare Anreize unterscheiden sich von den materiellen Anreizen indem sie nicht unmittelbar ein Entgelt enthalten. Vielmehr lassen sie sich zukünftig zu Geld machen. Mögliche Umsetzungsinstrumente:

- Vertragsverlängerung bei Erfüllung der Vorgaben oder der Drohung mit einer Ausschreibung bei Nicht-Erfüllung.
- Starke Gewichtung der Reputation im Falle einer Ausschreibung (die TU hat einen Anreiz, Leistungen mit hoher Qualität bei bestehenden Verkehren anzubieten; ein möglicher Fehlanreiz wäre, dass neue Player nicht am Markt auftreten können, wenn sie nicht bereits über Reputation verfügen).
- Bevorzugung oder Nichtberücksichtigung bei neuen Leistungen oder Leistungsausweitungen

Immaterielle Anreize: Immaterielle Anreize sind nicht finanzieller Art, sondern motivieren die Kantone resp. die TU über die Reputation und das Prestige, etwas zu tun (weitere Gründe sind z.B. weil es eine innere Befriedigung gibt resp. einfach Spass macht, eine Herausforderung gut zu bewältigen, weil es das Machtgefühl erhöht, das Zugehörigkeitsgefühl stärkt oder die gefühlte Leistungsfähigkeit erhöht). Der Vielfalt von Instrumenten zur intrinsischen Motivation sind praktisch keine Grenzen gesetzt. Zu beachten ist, dass immaterielle Anreize sehr individuell und unterschiedlich wahrgenommen werden.

- Anerkennung von guten Leistungen in Form von Lob, Respekt oder Akzeptanz (z.B. Aufnahme als Best-Practice-Beispiel, etc.)
- Anerkennung von guten Leistungen mit Status-Symbolen (z.B. Preis für besondere Leistungen für den ÖV in der Schweiz)
- Aberkennung von guten Leistungen in Form von Medienmitteilung über nicht erreichte Leistungen, Veröffentlichung ungenügender Kennzahlen etc.
- Beteiligung an Entscheidungsprozessen und Gewährung von freiem Zugang zu relevanten Informationen

Quelle: Ecoplan und kcw (2015)

3.6 Handlungsoptionen der öffentlichen Hand in weiteren Funktionen

In den vorangehenden Abschnitten standen Handlungsoptionen der öffentlichen Hand zur Förderung der Energieeffizienz im Vordergrund, die sie in ihren verschiedenen Funktionen und Rollen als wichtiger Akteur im ÖV-Bereich umsetzen könnte. Weitere Möglichkeiten ergeben sich für sie als Akteur in der Energieforschung und als Trägerin der Energiestrategie 2050.

Information, Wissensaustausch: Koordinations- und Informationsstelle für Energieforschung im Bereich ÖV

Die Energieforschung in der Schweiz umfasst viele verschiedene thematische Felder und mögliche Fördergefässe. Verkehr und Mobilität gehören auch dazu (vgl. den Kasten weiter unten). Angesichts dieser Vielfalt ist es nicht einfach den Überblick zu behalten über Möglichkeiten für angewandte Forschungs- und P&D-Projekte sowie über in diesen Projekten erzielten Ergebnisse. Mit der Einrichtung einer Koordinations- und Informationsstelle könnte angestrebt werden, für interessierte TU den Zugang zu diesen Informationen zu vereinfachen.

Forschung, P&D-Projekte:

- Auflegung eines spezifischen Forschungsprogramms «Energieeffizienz im ÖV»
- Ausbau der Mittel der bestehenden Gefässe (KTI, ESöV 2050)

Der folgende Kasten zeigt, dass aktuell verschiedene Gefässe bestehen, über welche Forschungs- und P&D-Projekte zum Thema Energieeffizienz im ÖV (mit)finanziert und abgewickelt werden können.

Sollen hier zusätzliche Möglichkeiten geschaffen werden, könnte entsprechend ein spezifisches Forschungsprogramm aufgelegt oder könnten die Mittel in den bestehenden Gefässen für Vorhaben aus dem ÖV-Bereich aufgestockt werden.

Im Kasten nicht aufgeführt ist der **Fonds für die angewandte Forschung des ASTRA**. Die durch den Bundesrat eingesetzte Kommission für Forschung im Strassenwesen (FOKO) entscheidet über die Verteilung der zur Verfügung stehenden Forschungsgelder. Abgewickelt werden die Forschungsprojekte über die Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) und über den Schweizerischen Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute im Strassenwesen (VSS). In den Forschungsprojekten können Fragestellungen insbesondere des strassengebundenen ÖV grundsätzlich angegangen werden. Es braucht aber einen klaren Bezug zum Strassenwesen und eine Kofinanzierung entsprechender Forschungsprojekte aus dem ÖV-Bereich (z.B. das BAV). Das Gefäss ist insgesamt klar auf den Strassenverkehr ausgerichtet.

Exkurs: Gefässe für Forschungs- und P&D-Projekte im Bereich Energieeffizienz im ÖV

Es gibt verschiedene Forschungsprogramme und Gefässe, die sich mit Energiefragen im ÖV auseinandersetzen. Nachfolgend sind solche aufgeführt, die Pilot- und Demonstrationsprojekte und andere umsetzungsnahe Forschungsprojekte unterstützen:

- **Relevante Förderprogramme des Bundesamtes für Energie:**³¹
 - Energieforschung des BFE: Projekte im Bereich der angewandten Energieforschung (Beispiele aus dem Bereich ÖV: Effiziente HLK im öffentlichen Verkehr, energieeffiziente Eisenbahn-Betriebsführung)
 - Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprogramm des BFE: Förderung von innovativen Projekten zur technischen System- bzw. zur Markterprobung. Leuchtturmprojekte zeichnen sich ausserdem durch eine nationale Ausstrahlungskraft aus und machen die Energiezukunft erlebbar (Beispiele aus dem Bereich ÖV: Schnellladesystem an Bushaltestellen, Brennstoffzellen für Minibar und Postauto).
 - ProKilowatt / wettbewerbliche Ausschreibungen (Details dazu im spezifischen Exkurs zu diesem marktnahen Förderinstrument weiter unten): Wettbewerbliche Ausschreibungen für Massnahmen im Bereich Stromeffizienz, die ohne Förderung nicht realisiert würden (Beispiele aus dem Bereich Verkehr: Optimierte Beleuchtung, Programm stromeffiziente Bergbahnen).
 - EnergieSchweiz: Zentrale Plattform, welche die unterschiedlichen Akteure informiert, sensibilisiert, vernetzt, koordiniert und Know-how-Austausch unterstützt. „Soft measures“: Information, Beratung, Aus- und Weiterbildung (Beispiele aus dem Bereich ÖV: Mobilitätsmanagement / Energiestadt, SBB Schul- und Erlebniszug).
- **SCCER Efficient Technologies and Systems for Mobility:**³² Das SCCER Mobility hat sich das Ziel gesetzt, Wissen und Technologien bereitzustellen, die eine Umstellung auf ein nachhaltiges Transportsystem ermöglichen. Das SCCER Mobility bietet Kompetenzen und Kooperationsmöglichkeiten in zwei Innovationsfeldern an. Im ersten Innovationsfeld werden Komponenten und Technologien von Fahrzeugen erforscht:
 - Entwicklung neuer Batteriesysteme für Zug, Bus und Nutzfahrzeuge
 - Kostenreduktion im Bereich Brennstoffzellen und Entwicklungen von effizienteren und mit nachhaltigen Treibstoffen betriebenen Verbrennungsmotoren
 - Reduktion des nicht antriebsbedingten Energiebedarfs von Fahrzeugen
 Das zweite Innovationsfeld widmet sich der Mobilität als Gesamtsystem.
- **Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität (KOMO):**³³ Die Aufgaben des ehemaligen Dienstleistungszentrums für innovative und nachhaltige Mobilität werden seit 2016 durch die Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität (KOMO) übernommen. Ziel der KOMO ist die Entwicklung hin zu einer nachhaltigen Verkehrspolitik. Hierzu fördert und unterstützt die Koordinationsstelle Projekte im Rahmen des Schwerpunktthemas «kollaborative Mobilität» oder auch ausserhalb davon, z.B. zum effizienten Fahrzeugeinsatz oder zur effizienten Energieverwendung. Projekte können zweimal jährlich – Ende April und Ende Oktober – eingereicht werden. KOMO bietet nicht nur eine finanzielle Unterstützung für Projekte an, sondern zeigt mittels einer Projektdatenbank auch auf, was in der Schweiz bisher im Bereich der nachhaltigen Mobilität erreicht wurde.
- **Kommission für Technologie und Innovation (KTI):**³⁴ Die KTI ist u.a. in den beiden Förderbereichen «F&E-Projektförderung» sowie «WWT-Support» aktiv. Bei der F&E-Projektförderung unterstützt die KTI Innovationen, indem sie Hochschulen und Unternehmen motiviert, gemeinsam

anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte (z.B. im Verkehrsbereich) durchzuführen. Im Rahmen des WTT-Supports fördert die KTI den Wissens- und Technologie-Transfer zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft, um Innovationsprojekte und Start-up-Ideen auf den Weg zu bringen. InnovationsmentorInnen informieren die Unternehmende über die Fördermöglichkeiten und helfen beim Ausarbeiten von Gesuchen an die KTI. Darüber hinaus finanziert und steuert die KTI den Aufbau von Kompetenzzentren, den Swiss Competence Centers for Energy Research (SCCER) und fördert darüber hinaus Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Energiebereich. Eines der SCCER widmet sich der Thematik «Effiziente Konzepte, Prozesse und Komponenten in der Mobilität» (vgl. den vorangehenden Aufzählungspunkt).

Strategische Ziele, Vorgaben:

- Branchenvereinbarung mit dem BFE zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV
- Ausdehnung Grossverbraucherartikel auf Energieverbrauch TU: Zielvereinbarungen mit dem BFE

Ein grundsätzlich denkbare Instrument zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV wäre der Abschluss einer Branchenvereinbarung.³⁵ Branchenvereinbarungen werden in der Regel anstelle von verbindlichen Effizienzvorschriften geschlossen. Häufig stellen sie den ersten Schritt zur Erzielung einer verbesserten Energieeffizienz dar. Falls die vereinbarten Ziele nicht erreicht werden, kann der Staat im zweiten Schritt verbindliche Effizienzvorschriften erlassen.

Eine weitere grundsätzliche Möglichkeit wäre eine Ausdehnung der Grossverbraucherbestimmungen gemäss Art. 9 EnG auf den Energieverbrauch der TU im Verkehrsbereich. Umsetzungsinstrument wären in diesem Fall Zielvereinbarungen zur Förderung der Energieeffizienz der TU mit der öffentlichen Hand oder von der öffentlichen Hand beauftragten Agenturen (z.B. EnAW).

Finanzielle Förderanreize: Nutzung der Wettbewerblichen Ausschreibungen des BFE: für innovative Lösungen im ÖV-Bereich

Mit den wettbewerblichen Ausschreibungen (für Details vgl. den Exkurs weiter unten) ist ein marktnahes Förderprogramm verfügbar, das auf den Elektrizitätsverbrauch u.a. bei Fahrzeugen abzielt. Es wird vom ÖV noch wenig benutzt.

³¹ Vgl. BFE (2014)

³² Vgl. KTI: <https://www.kti.admin.ch/kti/de/home/unsere-foerderangebote/foerderprogramm-energie/sccer-mobility.html> (05.10.2016) sowie sccer: <http://sccer-mobility.ch/> (05.10.2016)

³³ EnergieSchweiz, Innovative Mobilitätsprojekte: <http://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/innovative-mobilitaet-sprojekte> (05.10.2016); ARE, Dienstleistungszentrum für innovative Mobilität UVEK: <http://www.are.admin.ch/dienstleistungen/00908/index.html?lang=de> (05.10.2016) sowie KOMO (2016), Ausschreibung – Schwerpunkt «kollaborative Mobilität»

³⁴ Vgl. KTI, Die Förderbereiche der KTI: <https://www.kti.admin.ch/kti/de/home/ueber-uns/foerderbereiche.html> (05.10.2016)

³⁵ Branchenvereinbarungen sind *freiwillige Selbstverpflichtungen* von Gruppen von Unternehmen, die sich gegenüber dem Staat vertraglich verpflichten, bestimmte Massnahmen durchzuführen oder bestimmte Ziele zu erreichen (vgl. rütter+partner, 2013).

Neben Projekten – einer Eingabe von Projekten durch TU steht nichts im Wege – können auch von der öffentlichen Hand koordinierte Programme eingereicht werden. Zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV könnte das BAV entsprechend ein Programm initiieren. Dieses müsste aber von Akteuren aus dem ÖV-Bereich (z.B. dem VöV) eingereicht werden.

Exkurs: Wettbewerbliche Ausschreibungen³⁶

Die sogenannten «Wettbewerblichen Ausschreibungen» (auch bekannt unter dem Namen ProKilowatt, vgl. den vorangehenden Exkurs) dienen als marktnahes Instrument zur Förderung der Effizienz im Strombereich. Es können Projekte (eine oder mehrere Stromsparmassnahmen beim Antrag stellenden Unternehmen) und Programme (gleichgerichtete Massnahmen bei einer bestimmten Zielgruppe) unterstützt werden. Im Hinblick auf die Steigerung der Energieeffizienz im ÖV sind v.a. die Programme relevant. Bei den Programmen handelt es sich um Förderprogramme, die auf den Elektrizitätsverbrauch von Geräten, Anlagen, Fahrzeugen und Gebäuden abzielen.

Die Auswahl der über die «Wettbewerblichen Ausschreibungen» eingereichten Programmgesuche erfolgt jährlich im Auktionsverfahren, wobei den Zuschlag diejenigen Gesuche mit der besten Kosten-Nutzen-Bilanz bzw. beste Kostenwirksamkeit (Rp./kWh) der eingesetzten Fördermittel von ProKilowatt erhalten. Die Trägerschaften können u.a. Unternehmen, die öffentliche Hand, alleine oder in Kombination sein. Die wichtigsten Anforderungen an Programme sind nachfolgend aufgeführt:

- Die Reduktion des Elektrizitätsverbrauches wird durch das Programm, d.h. Effizienzmassnahme, erreicht.
- Das Programm basiert auf keiner gesetzlichen Verpflichtung und würde ohne Förderbeitrag nicht realisiert.
- Die Reduktion des Elektrizitätsverbrauchs muss durch die Programmträgerschaft nachweisbar sein.

Finanziert werden die «Wettbewerblichen Ausschreibungen» über den Zuschlag auf die Übertragungskosten der Hochspannungsnetze, der im Rahmen der kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) erhoben wird. Bestehende Beispiele für Programme sind die Sanierung der Strassenbeleuchtung nach der heute besten verfügbaren Technik, Optimierung von Lüftungsanlagen in Wohngebäuden, Pumpentausch in Industrie und Gewerbe etc. In den letzten drei Zuschlagsbescheiden für Programme (2013 bis 2015) ist kein Programm zu Energieeffizienz im Bereich Verkehr enthalten.

³⁶ Vgl. BFE, Wettbewerbliche Ausschreibungen – ProKilowatt: <http://www.bfe.admin.ch/prokilowatt/index.html?lang=de#> (06.10.2016) sowie BFE (2016), Programmantrag: <http://www.bfe.admin.ch/prokilowatt/04346/index.html?lang=de> (06.10.2016)

4 Hemmnisse und Hindernisse für zusätzliche Anreize zur Förderung der Energieeffizienz im ÖV

4.1 Einleitung

Welche Hindernisse und Hemmnisse auf politischer und nachgelagert auf behördlicher Ebene sind vorhanden und dürften geltend gemacht werden, wenn im Zuge der Umsetzung der Energiestrategie 2050 im ÖV Handlungsoptionen aufgegriffen und teilweise umgesetzt werden sollen? Mit dieser Frage setzt sich das vorliegende Kapitel auseinander. Es legt damit den Grundstein für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen im nachfolgenden Kapitel 5.

Hindernisse und Hemmnisse zur Umsetzung der identifizierten Handlungsoptionen können auf unterschiedlichen Ebenen anfallen. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über effektive und über von den zuständigen Stellen wahrgenommene Hemmnisse und Hindernisse, die im Falle eines stärkeren Aktivwerdens der öffentlichen Hand überwunden werden müssten.

Abbildung 4-1: Potenzielle Hindernisse und Hemmnisse im Überblick

Hindernis/Hemmnis	Beschreibung
Effektive oder wahrgenommene Einschränkungen im Handlungsspielraum (vgl. Abschnitt 4.2)	
Ordnungspolitische Bedenken	Aus regulatorischer oder ordnungspolitischer Sicht wird befürchtet, dass ein Aktivwerden der öffentlichen Hand zu einem übermäßigen Eingriff in unternehmerische Freiheiten (der TU) führen könnte.
Subsidiaritätskonflikte	Wenn – wie dies im ÖV der Fall ist – in einem Politikfeld mehrere Staatsebenen Aufgaben wahrnehmen, kann ein Aktivwerden den Handlungsspielraum der jeweils anderen hoheitlichen Ebene beeinflussen.
Internationale Vereinbarungen und Standards	Es ist denkbar, dass der nationale Handlungsspielraum durch internationale Standards und Normen eingeschränkt ist oder dass eine spezifisch schweizerische Lösung zur einem technischen Handelshemmnis führen könnte.
Akzeptanzprobleme	Es werden Akzeptanzprobleme vermutet oder die Akzeptanz ist effektiv fehlend auf den verschiedenen Ebenen der öffentlichen Hand bzw. in den entsprechenden Verwaltungen (z.B. Sektion, Amt, Departement, Bundesrat, Parlament).
Hemmnisse im Vollzug bzw. in der konkreten Umsetzung (vgl. Abschnitt 4.3)	
Fehlendes Wissen	Die verantwortlichen Stellen haben zu wenig Wissen über mögliche Instrumente, die Umsetzung und deren Auswirkungen. Gründe können sein: <ul style="list-style-type: none"> – Es gibt zu wenig Informationen und Grundlagen (bspw. Forschungsergebnisse, Vollzugshilfen, Leitfäden). – Der Stellenwert des Geschäfts ist zu gering, weshalb sich die verantwortlichen Stellen zu wenig systematisch mit dem Thema befassen.
Hoher Vollzugaufwand, hohe Folgekosten	Es wird ein hoher Aufwand bei der Umsetzung von Instrumenten zur Erhöhung der Energieeffizienz im ÖV befürchtet, wegen hoher Komplexität während oder auch nach der Umsetzung der Instrumente.
Fehlende finanzielle und personelle Ressourcen	Die Ressourcen personeller und/oder finanzieller Art sind zu knapp, um sich mit dem Thema befassen zu können. Gründe können eine generelle Ressourcenknappheit oder eine andere Prioritätensetzung sein.

Hindernis/Hemmnis	Beschreibung
Zielkonflikte und unerwünschte Folgewirkungen (vgl. Abschnitt 4.4)	
Inhaltliche Zielkonflikte	Beispiele solcher Zielkonflikte sind: – Allfällige zusätzliche Kosten von Energieeffizienzmassnahmen stehen der Anforderung gegenüber, dass die Transportdienstleistungen möglichst kostengünstig zu erbringen sind. – Die Folgen von Energieeffizienzmassnahmen können mit Komfortanforderungen, betrieblichen Aspekten oder Sicherheitsanliegen in Konflikt geraten.
Unerwünschte Folgewirkungen	Die Wirkungen eines Aktivwerdens werden befürchtet. Mögliche Gründe sind: – Unerwünschte räumliche, regionale oder soziale Auswirkungen – Negative wirtschaftliche Auswirkungen

In den folgenden Abschnitten soll die Relevanz obiger Hemmnisse und Hindernisse für den konkreten Fall der Förderung der Energieeffizienz im ÖV geprüft werden. Die relevanten Hemmnisse und Hindernisse werden bei der Entwicklung von Vorschlägen für prioritäre Handlungsoptionen zu berücksichtigen sein.

4.2 Einschränkungen im Handlungsspielraum

Ordnungspolitische Bedenken

Relevanz: Ob das Hemmnis relevant ist, hängt vom konkreten Instrument ab, mit welchem die Handlungsoption umgesetzt werden soll:

- Es ist relevant, wenn mit neuen detaillierten Vorschriften und Vorgaben der unternehmerische Handlungsspielraum der TU eingeschränkt wird und wenn dadurch Einzelfallop Optimierungen in den einzelnen TU erschwert würden. Wird der unternehmerische Ansatz im ÖV gemäss Abschnitt 1.2 im ÖV bejaht, dürfte dies auch für den Bereich der Energieeffizienz geltend gemacht werden.
- Nicht oder wenig relevant ist das Hemmnis, wenn zur Umsetzung von Handlungsoptionen auf Information, Wissensaustausch, Forschung und P&D-Projekten sowie auf Anreizmechanismen über strategische Ziele und Vorgaben, finanzielle Förderanreize und marktwirtschaftliche Instrumente gesetzt wird.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Das Hemmnis «ordnungspolitische Bedenken» spricht für eine gewisse Zurückhaltung im Bereich neuer Vorschriften und spezifisch vom ÖV einzuhaltender Normen, letzteres auch mit Blick auf das Konkurrenzverhältnis zum Privatverkehr. Es betont hingegen Ansätze, die die Eigenverantwortung und den Handlungsspielraum der TU stärken.

Subsidiaritätskonflikte

Relevanz: Da der ÖV eine Verbundaufgabe von Bund und Kantonen ist, sind potenzielle Subsidiaritätskonflikte je nach konkretem Vorgehen zur Förderung der Energieeffizienz ein Thema:

- Bei den in Abschnitt 3.5 beschriebenen Handlungsoptionen für die öffentliche Hand als Besteller müsste der Bund den inhaltlichen Lead übernehmen, damit nicht kantonale Einzelösungen resultieren. In der Umsetzung spielen aber auch die Kantone eine zentrale Rolle. Für sie wird bspw. relevant sein, welchen Umsetzungsaufwand neue Regelungen mit sich bringen.
- In vielen Fällen sind sowohl der Bund als auch Kantone Eigentümer von TU. Sollen Energieeffizienzziele und -vorgaben über Eignerstrategien in den TU verankert werden, wird sich die Frage der Absprache zwischen den Eignern stellen.
- Bei (technischen) Vorschriften und Normen, die vom Bund entwickelt und in seiner Funktion als Aufsicht- und Bewilligungsbehörde auch umgesetzt werden, stellt sich die Frage von Subsidiaritätskonflikten nur indirekt, indem die neuen Vorschriften und Normen zu Folgekosten führen, die über erhöhte Abgeltungen auch von den Kantonen zu tragen sind.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Diesem potenziellen Hemmnis Rechnung zu tragen bedeutet die Entwicklung gemeinsam von Bund und den Kantonen getragener Lösungsansätze, was v.a. bei umstrittenen Ansätzen zu höheren Regulierungskosten führen kann. Es wird sich die Verhältnismässigkeit von Handlungsbedarf und Aufwand stellen.

Internationale Vereinbarungen und Standards

Relevanz: Das Hemmnis ist immer dann relevant, wenn die Umsetzung einer Handlungsoption zu schweizerischen Sonderlösungen führen würde. Diese zu entwickeln und zu implementieren kann kostspielig sein.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Das Hemmnis spricht bspw. gegen eine Energieetikette für Rollmaterial, wenn es kein international harmonisiertes Verfahren zur Ermittlung und Deklaration des Energieverbrauchs gibt. Auch die Internationalität des Fahrzeug- und Rollmaterialmarktes gilt es im Auge zu behalten. Abweichungen von Standardlösungen führen i.d.R. zu Mehrkosten.

Im Sinne der Energiestrategie 2050 wäre, wenn der Bund das Thema Energieeffizienz im ÖV in internationale Gremien trägt, in welchen die Schweiz vertreten ist.

Akzeptanzprobleme

Relevanz: Das Hemmnis ist aus verschiedenen Gründen relevant:

- Im ÖV dominieren die Themen «Sicherheit», «Angebot/Qualität» und «Preis». Als neues Thema wird es «Energieeffizienz» nicht einfach haben, die aus Sicht Energiestrategie 2050 gewünschte Beachtung zu erhalten. Damit sind nicht in erster Linie die TU gemeint. Im Gegenteil: Hier gibt es auch aus Eigeninteresse (Kostenminimierung) viele Initiativen.
- Der ÖV-Bereich ist bereits sehr stark reguliert. Neue mit dem Argument «Erhöhung Energieeffizienz» verbundene Regulierungen werden nicht nur begrüsst werden.

- Die Energiepreise im ÖV sind politisch festgelegte Preise. Ihre Höhe ist damit auch Ausdruck eines politischen Willens. Bei Energieeffizienzmassnahmen, die sich unter den gegebenen Energiepreisen nicht auszahlen, wird sich die Frage stellen, warum sie dann «von der gleichen Politik» eingefordert werden können. Die Abgeltungsfrage wird sich auf jeden Fall stellen.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Obige Punkte sprechen in Kombination mit den Ausführungen in Kapitel 2 zu der doch beschränkten Bedeutung des ÖV aus Sicht des Gesamtenergieverbrauchs nicht dafür, mit dem Argument «Erhöhung Energieeffizienz» eine umfassende Regulierungsstrategie auslösen zu wollen.

4.3 Hemmnisse in Vollzug und Umsetzung

Fehlendes Wissen

Relevanz: Auch dieses Hemmnis stufen wir als relevant ein:

- Wir sehen den Engpass aber weniger bei den TU, obwohl die Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 gezeigt haben, dass das Know How bezüglich möglicher Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz noch unterschiedlich hoch ist. Im Rahmen der unternehmerischen Anstrengungen zur Kostenminimierung werden sich aber alle TU bereits mit Massnahmen zur Reduktion der Energiekosten auseinandergesetzt haben.
- Gefordert sind insbesondere Politik und Verwaltung und hier die betroffenen Vollzugsbehörden. Sie mussten sich bisher nicht vertieft mit dem Thema auseinandersetzen, weil es ein unternehmerisches Thema war. Sollen Handlungsoptionen umgesetzt werden, die auf Behördenseite weitergehende Kenntnisse erfordern, muss dieses Know How erst aufgebaut werden, was seinerseits mit finanziellem und personellem Aufwand verbunden wäre.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Dieses Hemmnis spricht dafür, bei der Umsetzung der ESöV 2050 Branchenwissen einzubeziehen, z.B. für die Erarbeitung von Hilfsmitteln wie Vollzugshilfen oder Mustervorgaben für Zielvereinbarungen im Bereich Energieeffizienz. Zudem rückt auch dieses Hemmnis den unternehmerischen Ansatz in den Vordergrund.

Hoher Vollzugaufwand, hohe Folgekosten

Relevanz: In der Evaluation Bestellverfahren im Regionalen Personenverkehr wird unter «Optimierungspotenziale» Folgendes festgehalten:³⁷ *Der Aufwand für das Bestellverfahren ist aus Sicht der KTU hoch und in den letzten Jahren weiter gestiegen. Die Gründe dafür liegen insbesondere bei anspruchsvolleren Vorgaben an die Offerterstellung, härteren Verhandlungen zwischen den KTU und den Bestellern sowie der zunehmenden Komplexität des Verfahrens.*

³⁷ Ecoplan (2014), S. 4

Die Ausführungen zum Hemmnis «Fehlendes Wissen» machen klar, dass die Umsetzung neuer Instrumente zur Förderung der Energieeffizienz nicht nur bei den TU, sondern insbesondere auch bei den Behörden zu zusätzlichem Vollzugsaufwand führen würde. Der auf beiden Seiten zusätzliche anfallende Vollzugsaufwand muss sich mit Blick auf den energetischen Handlungsbedarf und die erzielbaren Wirkungen rechtfertigen lassen.

Folgerung für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen: Das Hemmnis spricht für Lösungsansätze, die auf bestehendem Know How aufbauen, bei vergleichsweise wenig Akteuren einen Kompetenzaufbau erfordern und sich in bestehende Abläufe und Prozesse integrieren lassen.

Fehlende finanzielle und personelle Ressourcen

Dieses Hemmnis knüpft unmittelbar an das vorangehende an. In Zeiten von Sparprogrammen auf nationaler und kantonaler Ebene werden es Handlungsoptionen schwer haben, deren Umsetzung mit spürbaren Mehrkosten für den ÖV verbunden sind.

4.4 Zielkonflikte und unerwünschte Folgewirkungen

Inhaltliche Zielkonflikte

Wie in Abschnitt 1.2 festgehalten gehen wir in der vorliegenden Studie nicht davon aus, dass die TU mit Blick auf die aktuellen Rahmenbedingungen und hier v.a. die Energiepreise *systematisch* wenig unternehmen, um ihren Energieverbrauch tief zu halten. Umkehrschluss dieser Prämisse ist, dass sich zusätzliche Massnahmen für die TU nicht rechnen und entsprechend mit Kosten verbunden sind. Selbstverständlich wird es in Einzelfällen Beispiele geben, die nicht mit höheren Kosten verbunden sind.

Werden diese Zusatzkosten von der öffentlichen Hand getragen, wird das Hemmnis «Fehlende Ressourcen» relevant. Werden sie nicht abgegolten, müssten sie sich letztlich zumindest teilweise in höheren ÖV-Tarifen niederschlagen. Falls dies zu einer *spürbaren* Verteuerung des ÖV führen sollte – wovon aber nicht apriori ausgegangen werden kann, wären damit verschiedene bekannte verkehrs-, energie- und umweltpolitische Zielkonflikte verbunden:

- Eine Verteuerung der ÖV-Benützung oberhalb einer gewissen «Bagatellgrenze» führt bei gleichbleibenden Kosten im Privatverkehr zu einem Umsteigen auf den MIV und damit zu einer Veränderung des Modal Splits zu Lasten des ÖV. Damit sind volkswirtschaftlich unerwünschte Effekte verbunden:
 - Auf der Strasse droht eine Zunahme der Verkehrsstaus und entsprechend eine Erhöhung der unproduktiven Zeitverluste.
 - Noch weist der ÖV gegenüber dem MIV einen Umweltvorteil auf (weniger Luftschadstoff- und CO₂-Emissionen sowie geringeres Unfallrisiko pro Pkm).³⁸ Aus diesem Grund steigt

³⁸ Vgl. Infras und IFEU (2011)

bei einer Veränderung des Modal Splits zu Gunsten des MIV die Umweltbelastung durch den Verkehr.

- Wie in Kapitel 2 beschrieben, weist der ÖV auch energetisch Vorteile gegenüber dem MIV auf: Der spezifische Energieverbrauch (kWh / Pkm) ist im MIV rund dreimal so hoch wie im ÖV. Die Energieeinsparungen im ÖV könnten durch die Modal-Split-Veränderung mehr als wettgemacht werden.

Ein weiterer inhaltlicher Zielkonflikt kann innerhalb des schienengebundenen ÖV ausgemacht werden: Aus Sicht Energieverbrauch sind starke Beschleunigungen von Zügen und hohe Reisegeschwindigkeiten ungünstig. Aus Fahrplansicht können sie notwendig sein, aus Nutzersicht sind sie – falls sie zu realisierbaren Reisezeitgewinnen führen – zu begrüssen.

Aus dem Hemmnis «Inhaltliche Zielkonflikte» ziehen die Schlussfolgerung, dass Anreize und Massnahmen der öffentlichen Hand, die im ÖV zu *relevanten* und nicht abgegoltenen Kosten-erhöhungen führen, kritisch zu beurteilen sind.

Unerwünschte Folgewirkungen

Nachgelagert zu der im vorangehenden Abschnitt erwähnten denkbaren Verteuerung der ÖV-Benutzung können sich weitere aus politischer Sicht nicht erwünschte Folgewirkungen ergeben. So sind günstige ÖV-Tarife aus Sicht der Service-Public-Funktion des ÖV ein politisches Anliegen. Sie sind aber auch für die Attraktivität der Schweiz und ihrer Regionen als Wirtschafts- und Wohnstandort relevant.

5 Prioritäre Handlungsoptionen

5.1 Einleitung

In Kapitel 3 sind die zahlreichen Handlungsoptionen der öffentlichen Hand zur Förderung von Energieeffizienzmassnahmen durch die TU beschrieben worden. Kapitel 4 hat klargemacht, dass verschiedene Hemmnisse und Hindernisse auszumachen sind, die mit Blick auf eine all-fällige Umsetzung von Handlungsoptionen politisch relevant sind. In diesem abschliessenden in Kapitel 5 werden die Erkenntnisse der Kapitel 3 und 4 zusammengeführt und daraus die aus unserer Sicht prioritären Handlungsoptionen hergeleitet.

Mit prioritär meinen wir, dass es diese Handlungsoptionen sind, die in einem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der ESöV 2050 enthalten sein sollten. Die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen erfolgt aus einer Expertensicht. Sie basiert auf unseren qualitativen Einschätzungen in den vorangehenden Kapiteln und nicht auf vertieften Kosten-Wirksamkeits- bzw. Kosten-Nutzen-Überlegungen.

Für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen sind für uns folgende Leitgedanken zentral:

- Aus ökonomischer Sicht sind die **Energiepreise**, also der Preis für den Elektrizitätsbezug ab Fahrdraht und die Treibstoffpreise im ÖV, die **wichtigsten Hebel** um Anreize für Optimierungsmassnahmen durch die TU zu setzen. Der grosse Vorteil dieses «first-best-Weges» ist, dass die TU als unternehmerisch agierende Akteure dort optimieren würden, wo für sie das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis resultiert. Diese im je spezifischen Fall sinnvollen Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz kennen nur sie, nicht aber die öffentliche Hand.

Die Umsetzung prioritärer Handlungsoptionen müsste aus ökonomischer Sicht bei

- der möglichst verursachergerechten Ausgestaltung und bei
- der Höhe der Energiepreise

ansetzen.

Wenn der Weg über die Energiepreise aus den verschiedenen in Kapitel 4 erwähnten Hemmnissen nicht oder nur beschränkt zur Verfügung steht, müssen «**second-best-Wege**» gesucht werden.

- Ein sinnvoller «second-best-Weg» ist die Ausnutzung der Tatsache, dass die TU des ÖV im **Eigentum der öffentlichen Hand** sind. Es eröffnet sich eine direkte Möglichkeit, Anreize für Energieeffizienzmassnahmen zu setzen, und dies unter Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten der einzelnen TU.
- Wir gehen in der vorliegenden Studie davon aus, dass die TU Energieeffizienzmassnahmen, die unter den aktuellen Rahmenbedingungen rentabel sind, aus unternehmerischem Interesse grundsätzlich umsetzen. Die Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 haben aber auch gezeigt, dass wegen vorhandener **Wissens- und Know-How-Defizite** bei den TU

noch «**brachliegende**» **Potenziale** vorhanden sind. Die prioritären Handlungsoptionen sollten einen Beitrag leisten, dass die Potenziale ausgeschöpft werden.

- Kein «second-best-Weg» wäre der Versuch, die gleichen Wirkungen wie jene des «first-best-Weges» über eine Vielzahl von **Vorschriften** zuhanden der TU erreichen zu wollen. Angesichts der Vielzahl von TU und den je spezifischen Situationen bei den TU würden die Regulierungs(folge)kosten zu hoch ausfallen.

Wenn überhaupt sollte der Weg über neue Vorschriften aus ökonomischer Sicht in erster Linie dort ansetzen, wo Standard- und Massenslösungen reguliert werden und wo im Vollzug nur eine beschränkte Zahl von Akteuren involviert ist.

Ausgehend von diesen Leitgedanken sind die um folgenden Abschnitt ausgewiesenen prioritären Handlungsoptionen – in den Abbildungen jeweils **grün hinterlegt** – abgeleitet worden.

Die nicht grün hinterlegten Massnahmen erachten wir als nicht prioritär und damit als nicht verfolgenswert in einem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der ESöV 2050. Es sind aber nicht grundsätzlich «schlechte» Massnahmen.

Die **hellgrün hinterlegten** Massnahmen liegen dazwischen: Sie machen in einem ersten Massnahmenpaket zur Umsetzung der ESöV 2050 auch Sinn, gehören für uns aber nicht zum Kern dieses Pakets («nice-to-have» aber nicht «need-to-have»).

5.2 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Eigner der TU

Instrumente	Infrastruktur		Verkehr	
	Design	Ausstattung, Betrieb	Fzg., Rollmaterial	Einsatz, Betrieb
Strategische Ziele, Vorgaben		Verankerung von Energieeffizienzvorgaben in Leitsätzen und strategischen Unternehmenszielen der TU, Umsetzung im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten in allen relevanten Unternehmensbereichen		

Im Rahmen der Umsetzung von Eignerstrategien sollten die Vertreterinnen und Vertreter der öffentlichen Hand in den strategischen Leitgremien der TU noch verstärkt darauf hinwirken, dass der Energieeffizienz und der Eigenproduktion von erneuerbaren Energien mit entsprechenden Leitsätzen und Unternehmenszielen gebührend Rechnung getragen wird.

Diese Handlungsoption stufen wir als prioritär ein, weil

- sie mit geringen Transaktionskosten verbunden ist,
- sie dem unternehmerischen Ansatz im ÖV entspricht,
- über sie alle energierelevanten Bereiche innerhalb einer TU adressiert werden können,
- mit ihr umgesetzt werden kann, dass die öffentliche Hand und damit auch ihre Unternehmen im Bereich Energieeffizienz eine Vorbildfunktion übernehmen sollten.

Für die Umsetzung wird sich aufdrängen, zusammen mit der Branche Hilfsmittel zu erstellen (z.B. Mustervorgaben, Musterzielsetzungen). Dabei kann und sollte auf die bereits in vielen TU umgesetzten Lösungen und Erfahrungen zurückgegriffen werden.

5.3 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Regulator

Instrumente	Infrastruktur		Verkehr	
	Design	Ausstattung, Betrieb	Fzg., Rollmaterial	Einsatz, Betrieb
Information, Wissensaustausch	Info- und Wissensaustausch-Offensive zu Gunsten der TU über verschiedene Kanäle und Gefässe (Plattformen, Hilfsmittel, Fachveranstaltungen, Kurse, etc.)			
			- Einführung eines Energie-Labels («Energieetikette»)	
Forschung, P&D-Projekte	- Intensivierung und Institutionalisierung der Energieforschung im Bereich ÖV: Einführung einer entsprechenden Forschungsbestimmung in EBG und PBG			
Strategische Ziele, Vorgaben	- Obligatorischer Energieeffizienznachweis bei Ausbauten	- Obligatorische Berücksichtigung von Energieeffizienzangelegenheiten beim Substanzerhalt und Unterhalt	- Obligatorische Berücksichtigung von Energieeffizienzangelegenheiten bei Beschaffungen von Betriebsmitteln	- Obligatorischer Energieeffizienznachweis bei der Festlegung des Verkehrsangebots und der Abgeltung - Neue Anforderungen an die Vergabe von Personenbeförderungskonzessionen: Integration von Energieeffizienzangelegenheiten - Mehr Flexibilität bei der Umsetzung von Fahrplan- und Betriebspflicht
Finanzielle Förderanreize			- Unterstützung von Energieeffizienzmassnahmen bei Rollmaterial-Refits - (Mit)Finanzierung Einbau von Energiemessgeräten bei altem Rollmaterial	
Marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente			- Einführung eines Energieeffizienz-Bonus-Malus-Systems bei Beschaffungen von Betriebsmitteln	- Mittelfristige Aufhebung der Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrrad - Erhöhung Preis für den Energiebezug ab Fahrrad - Anpassung Rückerstattung Mineralölsteuer (zuschlag)
Vorschriften, Normen		- Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Infrastrukturelemente, Umsetzung im Rahmen PGV	- Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Fzg. / Rollmaterial (inkl. Nebensysteme), Umsetzung im Rahmen von Zulassungen	- Neue Vorschriften für energieeffiziente Fahrweisen und Anforderungen zur Parkstellung

Mit Blick auf die in den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 identifizierten Wissens- und Know-How-Defizite drängen sich Massnahmen im Bereich bzw. über das Instrument «**Information, Wissensaustausch**»³⁹ auf. Der von BAV und VöV geplante Aufbau einer «Info-Plattform Kommunikation und Austausch»³⁹ entspricht dieser prioritären Handlungsoption. Nicht prioritär ist für uns die Einführung einer Energieetikette für Fahrzeuge des ÖV: Der Energieverbrauch für die TU und für die Hersteller bereits heute ein relevantes Kauf- bzw. Verkaufsargument. Zudem fehlt beim schienengebundenen ÖV ein international anerkanntes Verfahren zur Ermittlung und Deklaration Energieverbrauchs.

Die **Energieforschung** im Bereich ÖV zu intensivieren und in gesetzlichen Grundlagen zu institutionalisieren stufen wir aus verschiedenen Gründen als nicht prioritär ein:

- Im Rahmen der Umsetzung der ESöV 2050 sind verschiedene Arbeitspakete (AP) definiert worden, über welche Forschungs- und P&D-Projekte vom BAV unterstützt werden:⁴⁰
 - AP3.1 Forschungs- und Innovationsprojekte
 - AP3.2 Pilotprojekte
 - AP3.3 Praxisbeispiele fördern und verbreiten
 - AP3.4 Know-how erarbeiten und vermitteln
 - AP3.5 Innovative Geschäftsmodelle
- Die Energieprogramme des BFE richten sich auch an den Verkehrsbereich und damit den ÖV. Auch andere Gefässe stehen den TU im Forschungsbereich offen (z.B. die KTI, am Rand für den strassengebundenen ÖV auch die Forschung im Strassenwesen der SVI und des VSS).

Wir schlagen auch nicht vor, obligatorische Energieeffizienznachweise und die obligatorische Berücksichtigung von Energieeffizienzanliegen in gesetzlichen Grundlagen zu verankern, auch nicht in Zusammenhang mit der Vergabe von Infrastruktur- und Personenbeförderungskonzessionen. U.E. bestehen aktuell bereits genügend Möglichkeiten der öffentlichen Hand als Besteller (vgl. weiter unten), im Sinne der Energieeffizienz Anreize zu setzen. Auch die doch beschränkte Energierrelevanz des ÖV (vgl. Kapitel 2) spricht u.E. gegen diesen Weg über neue gesetzliche **Vorgaben**. Zudem sind die Eisenbahnunternehmen schon heute gehalten, für eine energieoptimierte Auslegung ihrer Bauten, Anlagen und Fahrzeuge sowie für einen energieeffizienten Betrieb zu sorgen.⁴¹ Auch eine Diskussion über die Aufweichung der Fahrplan- bzw. der Betriebspflicht mit dem Ziel von mehr Flexibilität beim nachfragegerechten Rollmaterialeinsatz mit dem Argument des Energieverbrauchs bzw. der Energieeffizienz lancieren zu wollen, ist aus unserer Sicht nicht verhältnismässig.

Die Langlebigkeit des Rollmaterials beim schienengebundenen ÖV bringt mit sich, dass aus betriebswirtschaftlichen Überlegungen ältere und damit weniger energieeffiziente Fahrzeuge über lange Zeiträume hinweg eingesetzt werden (müssen). Wenn EVU diese Fahrzeuge aus

³⁹ Vgl. BAV (2015), Abschnitt 4.2

⁴⁰ Vgl. BAV (2015), Abschnitt 4.3

⁴¹ Vgl. Art. 10 Abs. 3 EBV. Der Absatz ist seit dem 1. Juli 2016 in Kraft.

anderen als energetischen Überlegungen einer Modernisierung - einem Refit - unterziehen, könnte die öffentliche Hand **finanzielle Anreize** setzen, damit bei solchen Refits auch Energieeffizienzmassnahmen umgesetzt werden, die sich allein aus betriebswirtschaftlicher Sicht für das EVU nicht lohnen würden.

Da die verursachergerechtere Verrechnung des Energiebezugs beim schienengebundenen ÖV u.E. eine prioritäre Handlungsoption ist, sollte die öffentliche Hand über finanzielle Beiträge sicherstellen, dass innerhalb einer sinnvollen Frist sämtliche Fahrzeuge mit einem Energiemessgerät ausgerüstet werden. Die verursachergerechtere Verrechnung des Energiebezugs ist u.E. die einzige prioritäre Handlungsoption über **marktwirtschaftliche Instrumente**. Es ist aber eine wichtige, und sie nimmt einen der Grundsätze der Energiestrategie 2050 unmittelbar auf (vgl. Abschnitt 1.2). Eine stärkere Steuerung über höhere Energiepreise sollte aus verkehrs-, umwelt- und energiepolitischen Überlegungen nur verkehrsträgerübergreifend umgesetzt werden, allenfalls in einer 2. Phase der Energiestrategie 2050, wenn von einem Förder- zu einem Lenkungssystem übergegangen werden sollte (vgl. Abschnitt 1.2). Auch die verbindliche Einführung eines Bonus-Malus-Systems bei Fahrzeugbeschaffungen ist für uns nicht prioritär, weil in der Umsetzung zu komplex (welcher Massstab zur Bemessung von Bonus und Malus?) und im Vollzug zu aufwändig.

Gemäss den Leitgedanken in der Einleitung zu diesem Kapitel und angesichts der Energierelevanz des ÖV sind wir nicht der Meinung, dass das Thema «Energieeffizienz im ÖV» prioritär über eine auf neuen **Vorschriften und Normen** beruhenden Regulierungsstrategie angegangen werden sollte. Allenfalls denkbar sind spezifische neue Vorschriften für international harmonisierte Standard- und Masslösungen im Infrastrukturbereich (ausschliesslich Bundessache). Im Verkehrsbereich würden wir davon absehen. Hier gibt es über die Bestellerfunktion u.E. sinnvollere Handlungsoptionen.

5.4 **Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Planungsbehörde**

Aus Praxis und Forschung ist grundsätzlich viel **Wissen** darüber vorhanden, welches «energetische Optimierungsparameter» bei der Ausgestaltung und Ausstattung der Infrastruktur und beim Einsatz von Betrieb von Fahrzeugen sind. Eine praxis- bzw. anwenderorientierte Aufarbeitung und Verbreitung dieses Wissens könnte einen Beitrag leisten zur Deckung der in den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 identifizierten Wissenslücken bei einzelnen Akteuren.

Nicht prioritär ist u.E. die Integration von neuen **Energieeffizienzkriterien in Systeme zur Bewertung von Infrastrukturvorhaben und Angebotsausbauten** oder Varianten davon. Im für den ÖV wichtigen Bewertungssystem NIBA wird der Energieverbrauch bereits über die Energiekosten und über die aus der Energieproduktion und dem Energieverbrauch resultierenden externen Kosten erfasst. Deshalb stufen wir auch die Einführung von zusätzlichen «Energiefolgeabschätzungen» als nicht verfolgenswert ein.

Instrumente	Infrastruktur		Verkehr	
	Design	Ausstattung, Betrieb	Fzg., Rollmaterial	Einsatz, Betrieb
Information, Wissensaustausch	– Aufbau Informationsangebot zum Thema Energieeffizienz in der Infrastrukturplanung für die involvierten Akteure («energetische Optimierungparameter»)			– Aufbau Informationsangebot zum Thema Energieeffizienz in der Angebotsplanung für die involvierten Akteure
Strategische Ziele, Vorgaben	– Integration von Energieeffizienzkriterien in Bewertung-/Beurteilungssysteme von Infrastrukturvarianten			– Integration von Energieeffizienzkriterien in Bewertung-/Beurteilungssysteme von Angebotsvarianten
	– Berücksichtigung Energieaspekte in Zielformulierung und Zielerreichung in übergeordneten Planungen (z.B. Sachplan Schiene)			– Berücksichtigung Energieeffizienz Aspekte in Fahrplanplanung (Trassenpriorität)

In Abschnitt 3.4 ist beschrieben worden, wie Energieeffizienz Anliegen in **übergeordneten Planungen** stärker integriert werden könnten. In diesen Planungen gilt es sehr viele übergeordnete Anliegen z.B. der Raumplanung, der Regionalentwicklung, des Umweltschutzes, etc. zu berücksichtigen. Entsprechend kann nicht erwartet werden, dass die zusätzliche Integration von Energieeffizienz Anliegen zu spürbaren Auswirkungen führen würde. Eine solche Verankerung käme aber einer politischen Willensäusserung im Sinne der ESöV 2050 gleich. Aus diesem Grund befürworten wir diese auf übergeordneter Ebene ansetzende Massnahme.

Gemäss den Ausführungen in Abschnitt 3.4 können die bisherigen **Trassenprioritäten** mit der geringen Priorität für den schweren und damit energieintensiven Schienengüterverkehr aus energetischer Sicht kritisch beurteilt werden. Angesichts der hohen verkehrspolitischen Bedeutung von Trassenprioritäten wäre es u.E. aber nicht verhältnismässig, mit dem Argument der Energieeffizienz eine neue Debatte zu diesem sensitiven Thema lancieren zu wollen. Umso mehr, als mit den Instrumenten «Netznutzungskonzepte» und «Netznutzungspläne» Gefässe zur Verfügung stehen, in welchen die Netznutzung aus gesamtheitlicher Sicht angeschaut wird.

5.5 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Besteller

Energieeffizienzvorgaben finden sich im **Infrastrukturbereich** schon heute in Leistungsvereinbarungen. So steht bspw. im Entwurf zur LV SBB 2013-2016 Folgendes: *Sie (die SBB) leistet einen Beitrag für eine nachhaltige und effiziente Ressourcennutzung insbesondere zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Reduktion der Umweltbelastung.*⁴² Diese Handlungsoption sollte vom Bund weiterhin wahrgenommen werden.

⁴² Leistungsvereinbarung zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Aktiengesellschaft Schweizerische Bundesbahnen (SBB) für die Jahr 2013-2016, Art. 17 Abs. 3

Instrumente	Infrastruktur		Verkehr	
	Design	Ausstattung, Betrieb	Fzg., Rollmaterial	Einsatz, Betrieb
Strategische Ziele, Vorgaben	– Energieeffizienzvorgaben/-ziele in Vereinbarungen (v.a. Leistungsvereinbarungen)		– Vorgabe von zu berücksichtigenden Energieeffizienzkriterien bei Beschaffungen	– Zielvereinbarungen im Bereich Energieeffizienz bei der Bestellung von Verkehrsangeboten
Finanzielle Förderanreize	– Honorierung von spez. Energieeffizienz-Anstrengungen über Vereinbarungen		– Honorierung von spezifischen Energieeffizienz-Anstrengungen über punktuelle Investitionsbeiträge	

Kritischer sehen wir die Situation im **Verkehrsbereich**:

- Wir würden davon absehen, dass die öffentliche Hand als Besteller zuhanden der **Fahrzeug- und Rollmaterialbeschaffungen** durch die TU Energieeffizienzvorgaben macht. Das Thema ist bei den TU bei Beschaffungen ein relevantes und wird aus Eigeninteresse beachtet. Wird der oben empfohlene Weg über die Eignerstrategie befolgt, ergeben sich zusätzliche Impulse, weshalb wir hier auf die Verantwortung der TU verweisen.
- Auch **Zielvereinbarungen beim bestellten Verkehr** gemäss Art. 33 Abs. 2 PBG bezogen auf Energieeffizienzziele stehen wir kritisch gegenüber. Es müsste in Pilotversuchen erst nachgewiesen werden, dass sich diese Handlungsoption mit vertretbarem Aufwand sowohl für die TU, als auch für die Besteller (Bund und/oder Kantone, mehrere Kantone pro Linie) umsetzen lässt, insbesondere auch in Kombination mit einem Bonus-Malus-System gemäss Abs. 3 von Art. 33. Die dafür benötigten Energieeffizienz-Kennzahlen müssten belastbar genug sein, um für ein solches System als Basis dienen zu können. Die Umsetzung der Ergebnisse des laufenden Projekts «ESöV-Monitoring»⁴³ müsste dies zeigen. Zudem ist zu beachten, dass der Handlungsspielraum der TU für Energieeinsparungen bei der Erbringung des bestellten Angebots beschränkt ist, externe Faktoren (z.B. Verkehrsstaus beim strassengebundenen ÖV) aber eine wichtige Rolle spielen.

Unter den aktuellen Rahmenbedingungen sehen wir eher den Weg über **finanzielle Förderanreize** im Sinn, dass aus energetischer Sicht besonders überzeugende Lösungsansätze der TU honoriert werden können. Diese Praxis wird über Betriebsmittelgenehmigungen bzw. Abgeltungen bereits heute umgesetzt. Den Einzelfallnachweis muss durch die TU erfolgen, der finanzielle Support ergibt sich aus den Abklärungen und Verhandlungen im konkreten Einzelfall.

⁴³ Infrac (2016)

5.6 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand in weiteren Funktionen

Instrumente	Infrastruktur		Verkehr	
	Design	Ausstattung, Betrieb	Fzg., Rollmaterial	Einsatz, Betrieb
Information, Wissensaustausch	<ul style="list-style-type: none"> – Koordinations- und Informationsstelle für Energieforschung im Bereich ÖV – Auflegung eines spezifischen Forschungsprogramms «Energieeffizienz im ÖV» – Ausbau der Mittel der bestehenden Gefässe (KTI, ESöV 2050) 			
Forschung, P&D-Projekte				
Strategische Ziele, Vorgaben				<ul style="list-style-type: none"> – Branchenvereinbarung zum Energieverbrauch mit BFE – Ausdehnung Grossverbraucherartikel auf Energieverbrauch TU: Einführung von Zielvereinbarungen mit BFE
Finanzielle Förderanreize		<ul style="list-style-type: none"> – Intensivere Nutzung der Wettbewerblichen Ausschreibungen des BFE für innovative Lösungen im ÖV 		

Wie bereits oben unter «die öffentliche Hand als Regulator» beschrieben, sehen wir nicht in erster Linie einen Bedarf nach einer Erhöhung der verfügbaren Mittel für **Forschung und P&D** im Bereich ÖV. Wichtiger sind die **Informationsvermittlung und der Wissensaustausch**, und dies nicht nur bezüglich der Ergebnisse von Forschungsprojekten und P&D, sondern auch bezüglich der Fördermöglichkeiten über die verschiedenen Programme und Gefässe. Diese Funktion müsste die oben in Abschnitt 5.3 Prioritäre Handlungsoptionen der öffentlichen Hand als Regulator erwähnte «Info-Plattform Kommunikation und Austausch» des BAV und des VöV übernehmen.

Von **Branchen- oder Zielvereinbarungen** mit dem BFE würden wir absehen. Im ÖV spielt – wie die Ausführungen in dieser Studie überaus deutlich machen – die öffentliche Hand eine zentrale Rolle. Es macht keinen Sinn, bundesseitig neben dem vielfach involvierten BAV noch einen weiteren Akteur ins Spiel zu bringen.

Interessant, weil *marktnah* ausgerichtet, ist der **finanzielle Förderanreiz** bzw. das Instrument «**Wettbewerbliche Ausschreibungen**». Mit ihm ist ein grosses Förderprogramm verfügbar, das auf den Elektrizitätsverbrauch u.a. bei Fahrzeugen abzielt und bisher vom ÖV noch wenig beansprucht worden ist. Darüber hinaus können Programme auch durch die öffentliche Hand eingereicht werden. D.h. grundsätzlich steht einer Eingabe bei den Wettbewerblichen Ausschreibungen nichts im Wege. Vielmehr liegt der Ball beim BAV (Initiierungs- und Vermittlungsfunktion) und v.a. bei der Branche, ein Programm zu entwickeln und einzureichen. Für die TU ist auch die Einreichung einzelner Projekte möglich. Die von der öffentlichen Hand eingesetzten finanziellen Mittel stammen nicht aus «Verkehrskassen», sondern werden im Energiebereich erhoben. Es resultieren entsprechend keine energieeffizienzbedingten Mehrkosten im Verkehrsbereich, ein für die politische Diskussion nicht unwesentliches Argument.

5.7 Synthese und Empfehlungen

Im vorangehenden Abschnitt haben wir ausgehend von

- einem Überblick über die zahlreichen **Handlungsoptionen** der öffentlichen Hand, in ihren verschiedenen Funktionen und Rollen im ÖV auf eine stärkere Beachtung der Energieeffizienz durch die TU hinzuwirken und
- einer Diskussion der **Hemmnisse und Hindernisse**, die auf politischer und nachgelagert auf behördlicher Ebene vorhanden sind und geltend gemacht werden dürften, wenn im Zuge der Umsetzung der ESöV 2050 diese Handlungsoptionen aufgegriffen und teilweise umgesetzt werden sollen,

die **aus unserer Sicht prioritären Handlungsoptionen** hergeleitet. Abbildung 5-1 fasst sie übersichtsartig zusammen.

Das vorgeschlagene Paket von prioritären Handlungsoptionen nimmt die TU in die Pflicht, enthält finanzielle Förderaspekte und Supportmassnahmen im Informations- und Wissensbereich, alles Ansätze, die auch in der übergeordneten Energiestrategie 2050 zu finden sind. Im Bereich «neue Vorschriften und Normen» sowie im Bereich «Lenkung über Energiepreise» ist es zurückhaltend. Wie bei der Energiestrategie 2050 könnte letztere in einer 2. Phase relevant werden. Wegen der engen Wechselwirkungen zwischen privatem und öffentlichem Verkehr wäre eine lenkungsorientierte Strategie aber koordiniert über beide Verkehrsträger hinweg umzusetzen. Schliesslich setzt das vorgeschlagene Paket in erster Linie dort an, wo der grösste Teil des Energieverbrauchs des ÖV anfällt, im Verkehrsbereich (und nicht im Infrastrukturbereich).

- Der Eigenverantwortung und Zuständigkeit der TU im Bereich Energieeffizienz messen wir hohes Gewicht bei. Darum und weil mit geringen Transaktionskosten verbunden, ist der Weg über die **Eignerfunktion** ein zentraler Ansatz, um weitere Anreize für Energieeffizienzmassnahmen durch die TU zu setzen. Er entspricht auch dem Anspruch, dass die öffentliche Hand und ihre Unternehmen im Bereich Energieeffizienz eine Vorbildfunktion übernehmen sollten. Mit der Branche zusammen entwickelte Hilfsmittel (Musterformulierungen für Energieeffizienzziele und -vorgaben) könnten Support leisten.
- Die in den Grundlagenarbeiten zur ESöV 2050 identifizierten Informations- und Wissensdefizite bei den TU sollten über **Informations- und Austauschaktivitäten** abgedeckt werden, damit noch vorhandene und unter den aktuellen Rahmenbedingungen rentable Energieeffizienzpotenziale ausgeschöpft werden. Die «Info-Plattform Kommunikation und Austausch» des BAV und VöV kann diese Aufgabe übernehmen.

Informations- und Wissenslücken sind nicht nur bei den TU auszumachen, sondern auch bei zuständigen Behörden und Planern. Auch hier würden **praxis- und anwendungsorientierte Informationsangebote** zum Thema Energieeffizienz in der Infrastruktur- und Angebotsplanung weiterhelfen.

- Schon heute werden im Infrastrukturbereich in **Leistungsvereinbarungen** zwischen dem Besteller und den Eisenbahnunternehmen **Energieeffizienzvorgaben** festgehalten. Der Besteller sollte seinen Einfluss über dieses Instrument weiterhin geltend machen. Im Verkehrsbereich sind wir bezüglich Einflussnahme durch den Besteller hingegen kritischer: Ob

Zielvereinbarungen im Bereich **Energieeffizienz bei der Bestellung von Verkehrsangeboten** mit beidseitig (TU und Besteller) vertretbarem Aufwand wirklich machbar und sinnvoll sind, müsste zuerst in Pilotversuchen nachgewiesen werden.

Abbildung 5-1: Überblick über die empfohlenen prioritären Handlungsoptionen

Rolle/Fkt. Instrument	Eigner	Regulator	Planungsbehörde	Besteller	Öff. Hand in weiteren Fkt.
Information, Wissensaustausch		Info- und Wissensaustausch-Offensive zu Gunsten der TU über verschiedene Kanäle und Gefässe	Aufbau Informationsangebote zum Thema Energieeffizienz in der Angebots- und Infrastrukturplanung für die involvierten Akteure		
Forschung, P&D-Projekte					
Strategische Ziele, Vorgaben	Verankerung von Energieeffizienzvorgaben in Leitsätzen und strategischen Unternehmenszielen der TU		Berücksichtigung Energieaspekte in Zielformulierung und Zielerreichung in übergeordneten Planungen (z.B. Sachplan Schiene)	Energieeffizienzvorgaben/-ziele in Vereinbarungen (v.a. Leistungsvereinbarungen)	
				Zielvereinbarungen im Bereich Energieeffizienz bei der Bestellung von Verkehrsangeboten: Nur Pilotversuche	
Finanzielle Förderanreize		Unterstützung von Energieeffizienzmassnahmen bei Rollmaterial-Refits		Honorierung von spezifischen Energieeffizienz-Anstrengungen über punktuelle Investitionsbeiträge	Intensivere Nutzung der Wettbewerbslichen Ausschreibungen des BFE für innovative Lösungen im ÖV
Marktwirtschaftliche Instrumente		(Mit)Finanzierung des Einbaus von Energiemessgeräten bei altem Rollmaterial und mittelfristige Aufhebung der Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrdraht			
Vorschriften, Normen		Neue energetische Auflagen / Anforderungen an Infrastrukturelemente, Umsetzung im Rahmen PGV			

- Wie die übergeordnete Energiestrategie 2050 schlagen wir auch für die ESöV 2050 vor, über **finanzielle Förderanreize** zu Intensivierung von Energieeffizienzmassnahmen durch die TU beizutragen. Wir sehen die prioritären Ansatzpunkte bei der Unterstützung von energetischen Massnahmen im Rahmen von Rollmaterial-Refits und bei der Abgeltung spezifischer Energieeffizienz-Anstrengungen im Verkehrsbereich.
- In Übereinstimmung mit dem Grundsatz der Energiestrategie 2050 «Die Kosten der Energienutzung sind möglichst nach dem **Verursacherprinzip** zu tragen.» sollte im schienengebundenen ÖV die Möglichkeit einer pauschalen Verrechnung des Energiebezugs ab Fahrdraht mittelfristig aufgehoben werden. Damit dies möglich ist, müssten Fahrzeuge mit Energiemessgeräte ausgerüstet werden. Die dabei anfallenden Kosten sollten von der öffentlichen Hand (mit)finanziert werden. Ist eine Umrüstung zu kostspielig, wären die Pauschalen so festzulegen, dass sie den Energieverbrauch des Rollmaterials mit der geringsten Energieeffizienz bzw. mit dem höchsten Energiebezug widerspiegeln. In diesem Fall wäre es nicht mehr möglich, dass ein EVU dank der pauschalen Verrechnung günstiger fährt, als wenn es für den effektiven Energieverbrauch aufkommen müsste.
- Zurückhaltung sehen wir aus verschiedenen Gründen im Bereich neuer **Vorschriften und technischer Normen**. Allenfalls denkbar sind spezifische neue Vorschriften für international harmonisierte Standard- und Massenslösungen im Infrastrukturbereich (ausschliesslich Bundessache). Im Verkehrsbereich würden wir davon absehen.
- Eine stärkere Verankerung von Energieaspekten durch den Bund in seinen **übergeordneten Planungen** wäre als politische Willensäusserung im Sinne der ESöV 2050 zu begrüssen, auch wenn daraus noch kein unmittelbarer energetischer Effekt resultiert.
- Im Bereich **Forschung und P&D** sehen wir **keinen prioritären Handlungsbedarf**. Es sind viele Gefässe und Programme vorhanden, die genutzt werden können. Wichtiger scheint uns die Verbreitung von Informationen über diese Gefässe und Programme sowie über die Ergebnisse von Projekten. Dies erfolgt über die prioritäre Handlungsoption im Bereich Information, Wissensaustausch.
- Zu begrüessen wäre, wenn die Akteure des ÖV das marktnahe Förderprogramm **Wettbewerbliche Ausschreibungen** des BFE intensiver und erfolgreicher nutzen und damit mehr «Energieeffizienzmittel» dem ÖV zu Gute kommen würden.

Literaturverzeichnis

- ARE- Bundesamt für Raumentwicklung
Dienstleistungszentrum für innovative Mobilität UVEK. Online im Internet:
<http://www.are.admin.ch/dienstleistungen/00908/index.html?lang=de> (05.10.2016).
- BAV – Bundesamt für Verkehr (2015)
Programm ESöV 2050: Umsetzung der Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr.
Rechenschaftsbericht 1.1.2013 – 31.7.2015. Bern
- BFE – Bundesamt für Energie (2014)
Förderprogramme des Bundesamts für Verkehr. Übersicht zuhanden des Forums
Energieeffizienz in Bahn und Tram 2014. Verband öffentlicher Verkehr, 30.10.2014.
Bern.
- BFE - Bundesamt für Energie (2015)
Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2015. Bern.
- BFE – Bundesamt für Energie (2016)
Energiestrategie 2050 nach Differenzbereinigung.
http://www.bfe.admin.ch/energiestrategie2050/index.html?lang=de&dossier_id=06681.
19.09.2016. Bern.
- BFE - Bundesamt für Energie
Wettbewerbliche Ausschreibungen – ProKilowatt. Online im Internet:
<http://www.bfe.admin.ch/prokilowatt/index.html?lang=de#> (06.10.2016).
- BFS - Bundesamt für Statistik (2014)
Definitionen der Merkmale und Aufschlüsselungen übrige Verkehrsmittel. Tabelle do-d-
11.07-oev-05.
- BFS - Bundesamt für Statistik (2015)
Übersichtstabellen einzelner Statistikbereiche. Energie. Tabelle su-d-11-TP-ST-1.
- BLS (2016)
Geschäftsbericht 2015. Bern.
- CORE Eidgenössische Energieforschungskommission (2016)
Konzept der Energieforschung des Bundes 2017 – 2020. Bern.
- Ecoplan und Ernst Basler+Partner (2014)
Fehlanreize im Mobilitätsbereich aus Sicht des Energieverbrauchs. Externer
Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Energie. Bern und Zollikofen.
- Ecoplan und kcw (2015)
Anreize im RPV: Auslegeordnung. Internes Arbeitspapier im Rahmen der Reform des
Regionalen Personenverkehrs (RPV). Bern.
- geelhaarconsulting und Nicolas Grandjean, gestion de projets et communication (2014)
Energieeffizienz bei ÖV-Unternehmen. Bern.

- Hamburg-Consult und Öko-Institut e.V. (2014)
Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie und Steigerung der Energieeffizienz im öffentlichen Personennahverkehr. Ergebnisse des Forschungsprojektes. In Kooperation mit der Technischen Universität Berlin. Hamburg und Berlin.
- Infras (2016)
Ermittlung der statistischen Grundlagen zur Evaluation von Energieeffizienz-Massnahmen in den öV-Unternehmen («ESöV-Monitoring»). Schlussberichtsentwurf. Bern.
- Infras und IFEU (2011)
ÖV und Umwelt. Herausforderungen und Handlungsbedarf. Bern / Heidelberg.
- KOMO- Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität (2016)
Ausschreibung – Schwerpunkt «kollaborative Mobilität». Eingabetermin: 31. Oktober 2016. Ittigen.
- KTI - Kommission für Technologie und Innovation (online)
Die Förderbereiche der KTI. Online im Internet:
<https://www.kti.admin.ch/kti/de/home/ueber-uns/foerderbereiche.html> (05.10.2016).
- Öko-Institut e.V. (2014)
Treibhausgasemissionen des Strassen- Schienen- und Luftverkehrs im Vergleich. Hintergrundpapier. Berlin.
- Prognos, Infras und TEP Energy (2015)
Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 - 2014 nach Verwendungszwecken. Bern.
- Programm Office ESöV 2050 (2016)
Instrumente mit Wirkung auf die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energie im öffentlichen Verkehr. Auswertung der Sondierungsinterviews. Modul B «Grundlagen». Version 0.1. Bern.
- RBS - Regionalverkehr Bern-Solothurn (2016)
Geschäfts- und Nachhaltigkeitsbericht 2015. Worblaufen.
- rütter+partner und TEP (2013)
Volkswirtschaftliche Massnahmenanalyse zur Energiestrategie 2050. Vertiefte Abklärungen zur Massnahme «Effizienzvorschriften für Elektrogeräte». Rüslikon.
- SBB - Schweizerische Bundesbahnen (2016)
Energiestrategie. Online im Internet: <http://www.sbb.ch/sbb-konzern/sbb-als-geschaeftpartnerin/angebote-fuer-evus/energie/energiestrategie.html> (07.10.2016).
- SCCER
SCCER Mobility. Online im Internet: <http://sccer-mobility.ch/> (05.10.2016).