

---

# Anreize für Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei öV-Unternehmen

## **Impressum**

Anreize für Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei öV-Unternehmen

Bern, 17. Mai 2017

Diese Publikation wurde im Rahmen der Energiestrategie 2050 des öffentlichen Verkehrs vom Bundesamt für Verkehr unterstützt.

Redaktion Gelbe Serie LITRA: Infracom AG, Bern

Redaktion Schlussbericht zuhanden BAV: ECOPLAN

Redaktionelle Mitarbeit: Rémy Chrétien, geelhaarconsulting GmbH

Rudolf Sperlich, Vizedirektor BAV und Chef Abteilung Sicherheit

Realisation: Michael Ruefer, LITRA

Layout: KALUZA + SCHMID GmbH

Druck: Druckerei Walpen AG

Copyright: LITRA

Auflage: 500

# Zu dieser Publikation

---

Das Beratungs- und Forschungsbüro Ecoplan hat im Auftrag des Bundesamts für Verkehr in einer Studie «Anreize für Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei ÖV-Unternehmen» untersucht. Die vorliegende Publikation fasst den Ende 2016 präsentierten Schlussbericht zusammen. Sie hält sich in Struktur, Aufbau und Inhalt eng an die Vorlage.

Damit die Leserschaft die Überlegungen und Handlungsempfehlungen einordnen kann, beginnt die Studie nach einigen einleitenden Bemerkungen mit einer kurzen Übersicht über die wichtigsten Energiekennzahlen des öffentlichen Verkehrs. In den beiden folgenden Kapiteln werden zuerst die Handlungsoptionen der öffentlichen Hand untersucht, um die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu erhöhen. Danach werden Hindernisse und Hemmnisse identifiziert, die einer Umsetzung dieser Handlungsoptionen entgegenstehen. Daraus leitet das abschliessende Kapitel schliesslich jene Massnahmen ab, die als prioritär eingeschätzt werden.

Die Erarbeitung der Studie wurde von Vertreterinnen und Vertretern des Bundesamts für Verkehr (BAV), der Kantone, des Bundesamtes für Energie (BfE), des Verbandes öffentlicher Verkehr (VöV) und der LITRA begleitet. Die Begleitgruppe hat sich in Workshops mit der Ausgangslage, aber auch mit den wichtigsten Erkenntnissen eines Anreizsystems auseinandergesetzt und Empfehlungen abgegeben. Weiter hat Ecoplan mit Vertreterinnen und Vertretern eines Rollmaterialherstellers, eines Kantons und von Transportunternehmen Gespräche geführt.

Die Verantwortung für den Studieninhalt liegt ausschliesslich bei Ecoplan.

**Die vollständige Studie ist unter**

[www.bav.admin.ch](http://www.bav.admin.ch)

**> Themen A – Z > Energiestrategie 2050 > Projekte > Laufende und abgeschlossene Projekte zugänglich.**



# Inhalt

---

<b>1. Zusammenfassung</b> .....	<b>6</b>
1.1. Prioritäre Handlungsoptionen als Eignerin .....	<b>6</b>
1.2. Prioritäre Handlungsoptionen als Regulatorin .....	<b>6</b>
1.3. Prioritäre Handlungsoptionen als Planungsbehörde .....	<b>6</b>
1.4. Prioritäre Handlungsoptionen als Bestellerin .....	<b>6</b>
1.5. Prioritäre Handlungsoptionen in weiteren Funktionen .....	<b>6</b>
<b>2. Einleitung</b> .....	<b>7</b>
2.1. Ziel der Studie .....	<b>7</b>
2.2. Grundlegende Bemerkungen .....	<b>7</b>
<b>3. Öffentlicher Verkehr und Energie</b> .....	<b>8</b>
3.1. Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtenergieverbrauch .....	<b>8</b>
3.2. Energieverbrauch von Betrieb und Infrastruktur .....	<b>8</b>
<b>4. Handlungsoptionen der öffentlichen Hand</b> .....	<b>10</b>
4.1. Handlungsoptionen als Eignerin .....	<b>11</b>
4.2. Handlungsoptionen als Regulatorin .....	<b>11</b>
4.3. Handlungsoptionen als Planungsbehörde .....	<b>13</b>
4.4. Handlungsoptionen als Bestellerin .....	<b>13</b>
4.5. Handlungsoptionen in weiteren Funktionen .....	<b>14</b>
<b>5. Hemmnisse und Hindernisse</b> .....	<b>16</b>
5.1. Ordnungspolitische Bedenken bei neuen Vorschriften und Vorgaben .....	<b>16</b>
5.2. Subsidiaritätskonflikte zwischen Bund und Kantonen .....	<b>16</b>
5.3. Teure schweizerische Sonderlösungen .....	<b>16</b>
5.4. Kritische Aufnahme neuer Regulierungen .....	<b>17</b>
5.5. Hemmnisse in Vollzug und Umsetzung .....	<b>17</b>
5.6. Unerwünschte Folgewirkungen .....	<b>17</b>
<b>6. Prioritäre Handlungsoptionen</b> .....	<b>18</b>
6.1. Einleitende Bemerkungen .....	<b>18</b>
6.2. Energieeffizienzvorgaben in Unternehmensstrategien verankern (Rolle: Eignerin) .....	<b>18</b>
6.3. Informationsaustauschoffensive für die Transportunternehmen starten (Rolle: Regulatorin) .....	<b>19</b>
6.4. Anreize für Effizienzverbesserungen an älterem Rollmaterial schaffen (Rolle: Regulatorin) .....	<b>19</b>
6.5. Eine verursachergerechte Energieverrechnung anstreben. (Rolle: Regulatorin) .....	<b>19</b>
6.6. Ein Informationsangebot zur Energieeffizienz in der Planung aufbauen. (Rolle: Planungsbehörde) ..	<b>19</b>
6.7. Effizienzvorgaben in Leistungsvereinbarungen einbauen. (Rolle: Bestellerin) .....	<b>20</b>
6.8. Überzeugende Lösungsansätze mit Investitionsbeiträgen unterstützen. (Rolle: Bestellerin) .....	<b>20</b>
6.9. Wettbewerbliche Ausschreibungen für innovative Lösungen nutzen. (Rolle: Weitere Funktionen) ...	<b>20</b>
<b>7. Schlusswort</b> .....	<b>21</b>

# 1. Zusammenfassung

---

Dieser Publikation liegt eine Studie des Beratungs- und Forschungsbüros Ecoplan zugrunde. Diese untersucht in einem ersten Schritt Handlungsoptionen, die der öffentlichen Hand grundsätzlich zur Verfügung stehen, um die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu steigern. Danach skizziert sie Hindernisse und Hemmnisse, die der Umsetzung dieser Optionen entgegenstehen. Als Synthese leitet sie schliesslich jene Handlungsoptionen ab, die für die Umsetzung der Energiestrategie im öffentlichen Verkehr 2050 als prioritär zu betrachten sind. In den folgenden Abschnitten werden sie *entsprechend der Rolle, welche die öffentliche Hand dabei einnimmt*, zusammengefasst.

## 1.1. Prioritäre Handlungsoptionen als Eigenerin

Die öffentliche Hand nimmt mit ihren Vertreterinnen und Vertretern in die strategischen Leitgremien der Transportunternehmen Einsitz. Die Studie kommt zum Schluss, dass sie sich verstärkt bemühen soll, auf diesem Weg Energieeffizienz und Eigenproduktion von erneuerbarer Energie in den Leitsätzen und Zielen der Unternehmen zu verankern. Damit kann sie eine energiepolitische Vorbildfunktion einnehmen. Für diesen Ansatz sprechen auch die vergleichsweise geringen Transaktionskosten und die Achtung des unternehmerischen Ansatzes. Gemeinsam mit der Branche entwickelte Hilfsmittel wie beispielsweise Musterzielsetzungen können bei der Umsetzung dieser Handlungsoption Unterstützung bieten.

## 1.2. Prioritäre Handlungsoptionen als Regulatorin

Einen weiteren Schlüssel zur Förderung der Energieeffizienz ortet die Studie in der Behebung von Wissensdefiziten. Sie regt eine Verbesserung des Informationsaustausches an, wie sie die vom Bundesamt für Verkehr und dem Verband öffentlicher Verkehr geplante «Info-Plattform Kommunikation und Austausch» anstrebt. Da das Rollmaterial im Schienenverkehr sehr langlebig ist, empfiehlt sie im Zuge dessen Modernisierung zudem spezifische finanzielle Anreize, damit auch ansonsten unwirtschaftliche Energieeffizienzmassnahmen umgesetzt werden. Finanzielle Unterstützung schlägt sie auch für die Nachrüstung des älteren Rollmaterials mit Energiemessgeräten vor, um den Energiebezug verursachergerecht statt pauschal verrechnen zu können. Als Alternative wird empfohlen, die Pauschalen so festzulegen, dass sie den

Energieverbrauch des Rollmaterials mit der geringsten Energieeffizienz bzw. dem höchsten Energieverbrauch widerspiegeln.

## 1.3. Prioritäre Handlungsoptionen als Planungsbehörde

Aus Praxis und Forschung ist grundsätzlich viel Wissen darüber vorhanden, welche Möglichkeiten zur energetischen Optimierung bei der Infrastruktur- und Angebotsplanung vorhanden sind. Die Studie kommt zum Schluss, dass der Aufbau eines praxis- bzw. anwenderorientierten Informationsangebots zum Thema «Energieeffizienz in der Infrastrukturplanung» einen Beitrag leisten könnte, um Wissenslücken zu schliessen.

## 1.4. Prioritäre Handlungsoptionen als Bestellerin

Schliesst die öffentliche Hand als Bestellerin mit den Transportunternehmen Leistungsvereinbarungen im Infrastrukturbereich ab, enthalten diese heute bereits Vorgaben zur Energieeffizienz. Die Studie kommt zum Schluss, dass dieses Instrument weiter genutzt werden sollte. Bei der Bestellung von Verkehrsangeboten wird die Verhältnismässigkeit von Zielvereinbarungen im Bereich «Energieeffizienz» hingegen in Frage gestellt. Es müsste in Pilotversuchen nachgewiesen werden, dass sich dies mit vertretbarem Aufwand umsetzen liesse. Demgegenüber wird vorgeschlagen, aus energetischer Sicht überzeugende Lösungsansätze über punktuelle Investitionsbeiträge zu honorieren. Diese Praxis wird über Betriebsmittelgenehmigungen bzw. Abgeltungen heute bereits umgesetzt.

## 1.5. Prioritäre Handlungsoptionen in weiteren Funktionen

Schliesslich empfiehlt die Studie, das marktnahe Förderprogramm der «Wettbewerblichen Ausschreibungen» des Bundesamts für Energie intensiver in Anspruch zu nehmen. Dieses Programm ist vom öffentlichen Verkehr bisher erst wenig genutzt worden. Das Bundesamt für Verkehr könnte zum Beispiel ein Programm initiieren und gemeinsam mit der Branche entwickeln und einreichen. Die Transportunternehmen könnten ihrerseits Projekte einreichen. Da das Förderprogramm mit Mitteln aus der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) finanziert wird, werden bei dieser Massnahme keine Mehrkosten im Verkehrsbereich ausgelöst – in der politischen Diskussion ein Pluspunkt.

# 2. Einleitung

---

## 2.1. Ziel der Studie

Das Programm «Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr» des Bundesamts für Verkehr will die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr verbessern. Die vorliegende Studie untersucht, welche Hindernisse die öffentliche Hand überwinden und welche Anreize sie schaffen müsste, damit die Transportunternehmen ihr Engagement für die Energieeffizienz verstärken würden. Sie liefert eine qualitative Einschätzung, wo der Hebel prioritär angesetzt werden könnte. Die Studie möchte eine politische Diskussion lancieren, wo und wie sich die Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr sinnvoll umsetzen lässt. Dabei konzentriert sie sich auf die Förderung der Energieeffizienz. Auf die beiden anderen Stossrichtungen das 1. Massnahmenpakets – den Ausbau der erneuerbaren Energien und den Atomausstieg – geht sie nicht oder nur am Rand ein.

## 2.2. Grundlegende Bemerkungen

Die Studie geht grundsätzlich vom heutigen öffentlichen Verkehrsangebot und der aktuellen Rollen- und Funktionsverteilung aus, und sucht nach Handlungsoptionen innerhalb dieses Systems. Das bedeutet, dass die vorgeschlagenen Massnahmen zwar zu einer höheren Relevanz von Energiefragen im öffentlichen Verkehr führen sollen, dass Sicherheit, Angebot, Preis und Qualität aber deren zentralen Punkte bleiben werden. Es bedeutet auch, dass die Studie vom unternehmerischen Ansatz des öffentlichen Verkehrs ausgeht. Der Ball für die konkreten Massnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz liegt damit letztlich bei den Transportunternehmen, während die öffentliche Hand nur auf die Rahmenbedingungen Einfluss nehmen kann. Zu beachten ist auch, dass der Energieverbrauch im öffentlichen Verkehr ganz massgeblich durch das Angebot bestimmt wird. Ein dichter Takt mit mehr Zügen führt zu höherem Energieverbrauch.

# 3. Öffentlicher Verkehr und Energie

---

## 3.1. Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtenergieverbrauch

Der Verkehr ist mit 35 % der grösste Energieverbraucher der Schweiz. Der Löwenanteil davon entfällt auf den motorisierten Individualverkehr und den Luftverkehr. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs ist mit 5 % hingegen relativ gering. Am gesamten Energieverbrauch der Schweiz macht er mit 4.4 TWh gar «nur» 2 % aus. Diese Relationen muss im Auge behalten, wer sich mit Kosten und Nutzen von Effizienzmassnahmen im öffentlichen Verkehr befasst.

## 3.2. Energieverbrauch von Betrieb und Infrastruktur

93 % des Energieverbrauchs im öffentlichen Verkehr entfallen auf die eigentliche Transportleistung, also den Strom und Treibstoff der Züge, Trams, Busse und Postautos. Dazu kommt der Energiebedarf für den Betrieb der Anlagen (z.B. Signale, Weichenantriebe und -heizungen, Perronbeleuchtungen), für Unterhalts- und Wartungsarbeiten (z.B. Rangierfahrten, Fahrzeugwäsche) sowie für die Administration (z.B.

Heizung und Beleuchtung von Gebäuden, Informatik). Nicht berücksichtigt ist in dieser Betrachtung die sogenannte graue Energie, also jene Energie, die bei der Herstellung von Fahrzeugen, dem Bau der Infrastruktur oder bei der Produktion von Bahnstrom und Treibstoff aufgewendet werden muss.

Den Transportunternehmen bietet sich damit eine Vielzahl von Hebeln, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Leichte Fahrzeuge mit Energierückgewinnungssystemen und effizienter technischer Ausrüstung erbringen dieselbe Transportleistung wie konventionelle Fahrzeuge, aber mit einem Bruchteil der Energie. Mit einer vorausschauenden, gleichmässigen Fahrweise lässt sich zusätzlich viel Energie einsparen: Hier sind Fahrzeugführer und Leitzentralen gleichermaßen gefordert. Weitere Ansatzpunkte bieten Fahrplangestaltung, Fahrzeugeinsatz, Haltestellenabstand und Fahrzeugauslastung, um nur einige Stichworte zu nennen. Die vorliegende Studie widmet sich der Frage, wie die politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen gestaltet werden müssen, damit die Branche diese Optionen möglichst nutzt.



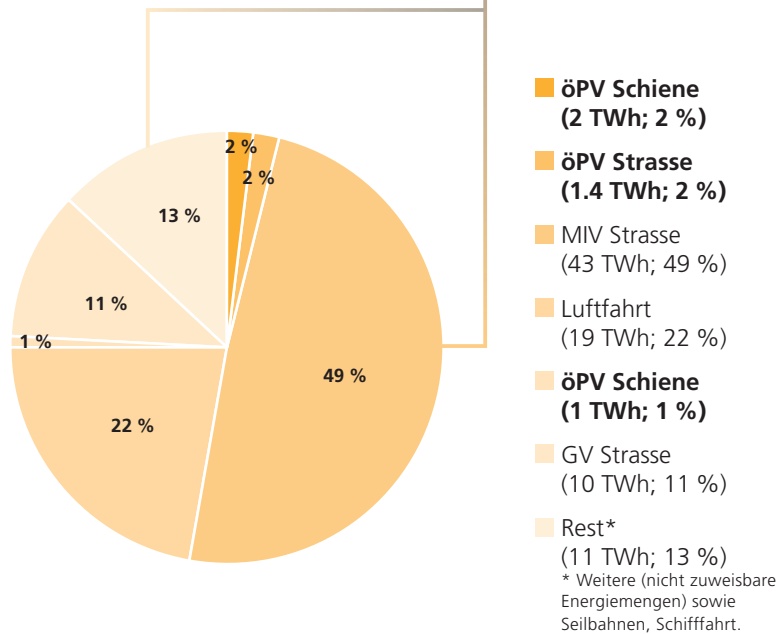
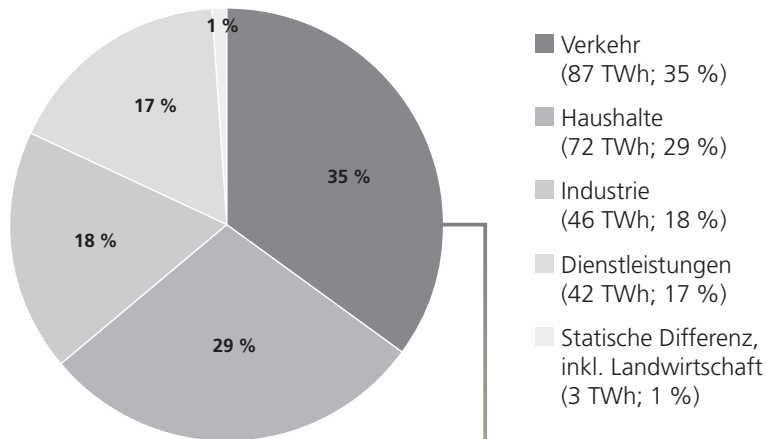


Abb. 1: Gesamtenergieverbrauch des Verkehrssektors, 2015 (Quelle: BAV 2016)

# 4. Handlungsoptionen der öffentlichen Hand

---

Bund, Kantone und Gemeinden nehmen im öffentlichen Verkehr auf verschiedenen Ebenen unterschiedliche Rollen wahr. Hier eine Übersicht:

Rolle	Beschreibung
<b>Eignerin</b>	Die Transportunternehmen befinden sich vollständig oder mehrheitlich im Eigentum der öffentlichen Hand.
<b>Regulatorin</b>	Das Bundesamt für Verkehr legt das im öffentlichen Verkehr geltende Regelwerk fest und unterstützt dessen Umsetzung.
<b>Aufsichts- und Bewilligungsbehörde</b>	Das Bundesamt für Verkehr kontrolliert die Umsetzung und Einhaltung des Regelwerks. Es nimmt zudem hoheitliche Funktionen wahr, indem es Konzessionen erteilt und Fahrzeuge zulässt.
<b>Planungsbehörde</b>	Bei der Angebots- und Infrastrukturplanung spielen das Bundesamt für Verkehr als Prozessführer und die Kantone als Verantwortliche für die regionale Planung eine zentrale Rolle.
<b>Bestellerin</b>	Die öffentliche Hand bestellt Infrastruktur und Verkehrsdienstleistungen, die von den Transportunternehmen ausserhalb des eigenwirtschaftlich betriebenen Bereichs erbracht werden.
<b>Weitere Rollen</b>	z.B. finanzielle Unterstützung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie Wissensvermittlung.

**Tabelle 1:** Rollen der öffentlichen Hand im öffentlichen Verkehr



**Abb. 2:** Energiemessgeräte ermöglichen eine verursachergerechte Abrechnung des Energiebezugs.  
Quelle: Microelettrica Scientifica SpA

Entsprechend ihren unterschiedlichen Rollen stehen der öffentlichen Hand auch spezifische Instrumente zur Verfügung, um die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu erhöhen. Das Spektrum reicht vom Wissensaustausch, von Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekten über strategische Ziele und finanzielle Förderanreize bis hin zu marktwirtschaftlichen Lenkungsinstrumenten, Vorschriften und Normen. Sie werden in den folgenden Kapiteln näher beleuchtet.

#### **4.1. Handlungsoptionen als Eignerin**

Die öffentliche Hand ist mit eigenen Vertreterinnen und Vertretern in den Führungsgremien der Transportunternehmen vertreten. Damit verfügt sie über einen wirksamen Hebel, um Energieeffizienzvorgaben in den strategischen Leitsätzen und Zielen der Unternehmen zu verankern. Diese Möglichkeit wird bereits in vielen Fällen wahrgenommen. Beispiele sind Effizienzkriterien bei der Beschaffung, die Erhebung unternehmensinterner Energieverbrauchskennzahlen oder der Abschluss von Zielvereinbarungen.

#### **4.2. Handlungsoptionen als Regulatorin**

In dieser Rolle stehen der öffentlichen Hand grundsätzlich eine Vielzahl von Instrumenten zur Verfügung, um die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu fördern. So könnte sie beispielsweise...

##### **4.2.1. Informations- und Wissensaustausch fördern**

Viele Unternehmen haben bereits aus eigener Initiative Projekte zur Erhöhung der Energieeffizienz lanciert. Das dabei erworbene Wissen könnten sie an andere Akteure weitergeben. Denkbar wäre auch, Know-how rund um Energieeffizienz in Regelwerke einfließen und damit allen zugänglich zu machen. Weitere Wege böten der Aufbau von Informations- und Austauschplattformen, die aktive Kommunikation von Forschungs- und Innovationsprojekten, die Unterstützung von Weiterbildungs- und Schulungsangeboten oder die Einführung von Energie-Labels für Fahrzeuge und Rollmaterial.

##### **4.2.2. Forschung intensivieren**

Analog der Verankerung der Energieforschung in Energiegesetz und -verordnung könnte auch im Eisenbahn- oder im Personenförderungsgesetz festgehalten werden, dass der Bund die Forschung und Entwicklung im öffentlichen Verkehr unterstützt. Ein ähnlicher Weg wird bereits beim Strassenverkehr eingeschlagen.

##### **4.2.3. Energieeffizienzvorgaben in Leistungsvereinbarungen einbauen**

Im Schienenverkehr vereinbaren Regulator und Transportunternehmen alle vier Jahre, welche Leistungen im Infrastrukturbereich erbracht werden müssen. Diese

Vereinbarungen könnten mit Vorgaben hinsichtlich Energieverbrauch und -effizienz ergänzt werden: Für Substanzerhalt, Unterhalt oder Ausbau der Infrastruktur. In die gleiche Richtung würden Effizienznachweise für Verkehrsangebot und Beschaffung zielen. Auch die Vergabe von Konzessionen könnte grundsätzlich an den Nachweis geknüpft werden, dass bestimmte energetische Vorgaben eingehalten werden. Schliesslich könnte das Transportangebot in Randzeiten flexibler und damit energieeffizienter gestaltet werden – zum Beispiel durch den Einsatz von Bussen anstelle von Zügen.

#### **4.2.4. zusätzliche Effizienzmassnahmen finanziell honorieren**

Der Energieverbrauch stellt für die Transportunternehmen einen beträchtlichen Kostenfaktor dar. Es kann deshalb davon ausgegangen werden, dass sie Effizienzmassnahmen, die sich rechnen, bereits umsetzen. Das heisst aber auch: Will die öffentliche Hand zusätzliche, unter den aktuellen Rahmenbedingungen unwirtschaftliche Effizienzmassnahmen einfordern, so muss sie diese – wie bei der Bestellung unrentabler Verkehrsdienstleistungen – abgelten. Sie könnte zum Beispiel Effizienzmassnahmen beim bestehenden Rollmaterial unterstützen. Oder bei Neuanschaffungen einen Beitrag an innovative Lösungen leisten, wie das heute schon gemacht wird. Zielführend wäre auch, Gelder für die Nachrüstung des älteren Rollmaterials mit Energiemessgeräten bereitzustellen. Heute fehlt noch vielen Zügen ein solches Gerät, was eine verursachergerechte Abrechnung des Energiebezugs verhindert.

#### **4.2.5. marktwirtschaftliche Lenkungsinstrumente schaffen**

Der Strom- und der Treibstoffpreis sind zentrale Ansatzpunkte, um im öffentlichen Verkehr Effizianzanreize auszulösen. Beide Preise setzt die Politik fest. Entsprechend bieten sie Handlungsspielraum, um bei den Transportunternehmen zusätzliche Anstrengungen auszulösen. Ebenfalls wirksam wäre eine verursachergerechte Verrechnung des Strompreises im Schienenverkehr. Bei Zügen, denen die oben erwähnten Energiemessgeräte fehlen, ist dies heute nicht möglich: Ihr Energieverbrauch wird zwar nach Zugstyp differenziert, aber pauschal abgerechnet. Man könnte diese Pauschalen auch so festlegen, dass sie den Energieverbrauch des Rollmaterials mit der geringsten Energieeffizienz bzw. dem höchsten Energieverbrauch widerspiegeln. Dies würde verhindern, dass ein Transportunternehmen dank pauschaler Verrechnung günstiger fährt, als wenn es für den effektiven Energieverbrauch aufkommen müsste. Schliesslich wäre bei Beschaffungen auch ein Bonus-Malus-System denkbar, das Anreize für den Kauf energieeffizienterer Fahrzeuge setzt.

#### **4.2.6. mittels Vorschriften und Normen direkt eingreifen**

Damit liesse sich direkt auf die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr einwirken. Ansatzpunkte gibt es viele: Bei der Infrastruktur (z.B. Lüftungsaggregate, Weichenheizungen, Signale), im Betrieb (z.B. Rollmaterial, energieeffiziente Fahrweisen), aber auch bei der Eigenproduktion von Energie. Beispiele wären hier die Modernisierung von Umformwerken, die Energiespeicherung auf den Fahrzeugen, die Optimierung der Gleichstromnetze oder die Rückspeisung der Bremsenergie.

### 4.3 Handlungsoptionen als Planungsbehörde

Die öffentliche Hand könnte in einem Handbuch praxisorientiertes Wissen rund um Energieeffizienz in der Angebots- und Infrastrukturplanung zusammenfassen und allen Akteuren zugänglich machen. Das Bundesamt für Verkehr wiederum könnte Energieeffizienz und -verbrauch beim Vergleich von Infrastruktur- und Angebotsvarianten höher gewichten – und stärker in übergeordnete Planungen einfließen lassen. Denkbar wäre auch, bei den Fahrplänen vermehrt auf Energieaspekte zu achten. So hat die bis Sommer 2016 geltende Trassenpriorität zum Beispiel zu vermehrtem Stop-and-go der Güterzüge geführt. Aus energetischer Sicht ist dies ungünstig.

### 4.4 Handlungsoptionen als Bestellerin

Mit spezifischen Zielvereinbarungen könnte die öffentliche Hand den Transportunternehmen Energieeffizienzvorgaben machen: Für die Beschaffung von Fahrzeugen und Rollmaterial. Für Ausbau, Substanzerhalt und Unterhalt der Infrastruktur. Oder für die Bereitstellung von Leistungsangeboten. Die Zielerreichung könnte sie finanziell honorieren. Oder jene Transportunternehmen belohnen, die aus eigener Initiative innovative Lösungsansätze zur Förderung der Energieeffizienz vorschlagen. Die folgende Übersicht zeigt anhand von Beispielen, welche Anreiztypen der öffentlichen Hand als Bestellerin grundsätzlich zur Verfügung stehen:

Anreize		
Finanziell	Materialisierbar	Immateriell
Die Anreize enthalten einen finanziellen Bonus/Malus.	Die Anreize enthalten kein unmittelbares Entgelt, lassen sich aber künftig zu Geld machen.	Die Akteure werden über die Reputation bewegt etwas zu tun oder sind intrinsisch motiviert.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Auszahlung eines Teils des Bundesanteils ist an die Zielerreichung geknüpft.</li> <li>• Nachträglicher Bonus/Malus, evtl. verbunden mit einer Rückerstattungspflicht an die Fahrgäste.</li> <li>• Freie Verwendung der mit Leistungen im regionalen Personenverkehr erzielten Gewinne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verträge werden verlängert, wenn die Vorgaben erfüllt sind. Ansonsten wird neu ausgeschrieben.</li> <li>• Bei einer Ausschreibung wird die Reputation stark gewichtet.</li> <li>• Unternehmen, die Zielvorgaben erfüllen, werden bei neuen Leistungen bevorzugt (und umgekehrt).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Leistungen werden als Best-Practice-Beispiele oder mittels Status-Symbolen (z.B. Preisverleihungen) honoriert.</li> <li>• Beteiligung an Entscheidungsprozessen, privilegierter Zugang zu Informationen.</li> <li>• Nicht erreichte Leistungen werden kommuniziert, ungenügende Kennzahlen veröffentlicht.</li> </ul>

**Tabelle 2:** Anreiztypen, die der öffentlichen Hand in ihrer Rolle als Bestellerin von Leistungen grundsätzlich zur Verfügung stehen.

#### 4.5 Handlungsoptionen in weiteren Funktionen

Ihre Rolle als Akteurin in der Energieforschung und als Trägerin der Energiestrategie 2050 bietet der öffentlichen Hand weitere Wege, die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu steigern. Verkehr und Mobilität sind eines der zahlreichen Themenfelder der Energieforschung in der Schweiz. Für die Transportunternehmen

ist es allerdings nicht einfach, den Überblick über die Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekte und deren Ergebnisse zu behalten. Eine Koordinations- und Informationsstelle könnte hier Abhilfe schaffen. Die folgende Übersicht zeigt, dass aktuell zahlreiche Gefässe bestehen, um Projekte rund um Energieeffizienz und öffentlichen Verkehr zu finanzieren und umzusetzen.

<p><b>Förderprogramme des Bundesamts für Energie (BFE)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte aus dem Bereich der angewandten Energieforschung. Beispiele: Effiziente Heizung, Lüftung und Klimatisierung im öffentlichen Verkehr, energieeffiziente Eisenbahn-Betriebsführung.</li> <li>• Förderung von innovativen Leuchtturmprojekten zur technischen System- und Markterprobung. Beispiele: Schnellladesysteme an Bushaltestellen, Brennstoffzellen für Minibar und Postauto.</li> <li>• ProKilowatt / wettbewerbliche Ausschreibungen im Bereich Stromeffizienz. Beispiele: Optimierte Beleuchtung, Programm stromeffiziente Bergbahnen.</li> <li>• EnergieSchweiz als zentrale Plattform für Information, Koordination, Beratung, Sensibilisierung und zum Wissensaustausch. Beispiele: Mobilitätsmanagement/ Energiestadt, SBB-Schul- und Erlebniszug.</li> </ul>
<p><b>SCCER Efficient Technologies and Systems for Mobility</b></p>	<p>Das SCCER Mobility will Wissen und Technologie für den Wandel hin zu einem nachhaltigen Transportsystem bereitstellen. In zwei Innovationsfeldern werden die Mobilität als Gesamtsystem sowie Komponenten und Technologien von Fahrzeugen erforscht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung neuer Batteriesysteme für Zug, Bus und Nutzfahrzeuge.</li> <li>• Kostenreduktion im Bereich Brennstoffzellen.</li> <li>• Entwicklung von effizienteren bzw. mit nachhaltigen Treibstoffen betriebenen Verbrennungsmotoren.</li> <li>• Reduktion des nicht antriebsbedingten Energiebedarfs von Fahrzeugen.</li> </ul>
<p><b>Koordinationsstelle für nachhaltige Mobilität (KOMO)</b></p>	<p>Das ehemalige Dienstleistungszentrum für innovative und nachhaltige Mobilität befasst sich mit nachhaltiger Verkehrspolitik. Dazu leistet KOMO finanzielle Unterstützung für Projekte im Rahmen des Schwerpunktthemas «kollaborative Mobilität», aber auch zu anderen Themen wie dem effizienten Fahrzeugeinsatz und der effizienten Verwendung von Energie. KOMO führt zudem eine Datenbank mit den Schweizer Projekten zur nachhaltigen Mobilität.</p>
<p><b>Kommission für Technologie und Innovation (KTI)</b></p>	<p>Die KTI ist Bindeglied zwischen Hochschulen und Wirtschaft. Sie motiviert beide, gemeinsam anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchzuführen. Und sie fördert den Wissens- und Technologie-Transfer, um Start-up-Ideen auf den Weg zu bringen.</p>

**Tabelle 3:** Gefässe für Forschungs-, Pilot- und Demonstrationsprojekte, die für die Förderung der Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr genutzt werden könnten.

Sie liessen sich bei Bedarf durch zusätzliche Forschungsprogramme ergänzen oder finanziell aufstocken. Ein grundsätzlich denkbare Instrument zur Förderung der Energieeffizienz wäre auch der Abschluss einer Branchenvereinbarung: Die Transportunternehmen würden sich gegenüber dem Bundesamt für Energie freiwillig verpflichten, bestimmte Massnahmen umzusetzen oder Ziele zu erreichen. In Frage käme auch die Ausdehnung der Grossverbraucherbestimmung (Art. 9 EnG) auf den Energieverbrauch der Transportunter-

nehmen im Verkehrsbereich. Umsetzungsinstrument wären in diesem Fall Zielvereinbarungen. Schliesslich verfügt die öffentliche Hand mit den sogenannten «wettbewerblichen Ausschreibungen» über ein marktnahes Fördermittel. Es zielt auf den Elektrizitätsverbrauch u.a. bei Fahrzeugen ab, wird im öffentlichen Verkehr bisher jedoch noch wenig genutzt. Die Transportunternehmen könnten in diesem Rahmen Projekte einreichen, oder an einem – noch zu initiiierenden – Programm teilnehmen.

# 5. Hemmnisse und Hindernisse

---

Dieses Kapitel untersucht, welche Kräfte eine Umsetzung der bisher skizzierten Handlungsoptionen hemmen und behindern dürften. Damit legt es den Grundstein, um im folgenden Kapitel die prioritären Handlungsoptionen herauszukristallisieren.

## **5.1. Ordnungspolitische Bedenken bei neuen Vorschriften und Vorgaben**

Je nachdem, welche Instrumente zur Erhöhung der Energieeffizienz eingesetzt werden, ist mit ordnungspolitischen Bedenken zu rechnen – insbesondere, wenn der unternehmerische Handlungsspielraum der Transportunternehmen mit neuen Vorschriften und Vorgaben eingeschränkt wird. Bei anderen Handlungsoptionen wie Wissensaustausch, Forschung, Anreizmechanismen und marktwirtschaftlichen Instrumenten sind diese Bedenken weniger relevant. Insgesamt ist im Bereich neuer Vorschriften und Normen sicher eine gewisse Zurückhaltung angezeigt, nicht zuletzt mit Blick auf das Konkurrenzverhältnis zum Privatverkehr.

## **5.2. Subsidiaritätskonflikte zwischen Bund und Kantonen**

Da der öffentliche Verkehr eine Verbundaufgabe von Bund und Kantonen ist, können Subsidiaritätskonflikte entstehen. Bei gewissen Handlungsoptionen muss zum Beispiel der Bund den Lead übernehmen, um kantonale Einzellösungen zu verhindern. Die Kantone haben die Massnahmen dann aber selber umzusetzen. Hinzu kommt, dass viele Transportunternehmen im Besitz von Bund und Kantonen sind. Lösungsansätze müssen somit gemeinsam erarbeitet werden.

## **5.3. Teure schweizerische Sonderlösungen**

Einige der skizzierten Handlungsoptionen führen zu kostspieligen schweizerischen Sonderlösungen. Ein Beispiel ist die Einführung einer Energieetikette für Rollmaterial, wenn dazu kein international harmonisiertes Verfahren existiert. Überhaupt muss die Internationalität des Fahrzeug- und Rollmaterialmarktes im Auge behalten werden. Abweichungen von Standards sind in der Regel teuer. Der Bund könnte in diesem Zusammenhang aber das Thema Energieeffizienz in internationale Gremien tragen, in denen die Schweiz vertreten ist.





**Abb. 3:** Massnahmen, die den öffentlichen Verkehr spürbar verteuern, führen in der Regel zu unerwünschten Verlagerungseffekten hin zum motorisierten Individualverkehr. Quelle: istock

#### 5.4. Kritische Aufnahme neuer Regulierungen

Im öffentlichen Verkehr dominieren die Themen Sicherheit, Angebot/Qualität und Preis. Als neues Thema wird es die Energieeffizienz nicht einfach haben, die gewünschte Beachtung zu erhalten. Überhaupt haben es neue Regulierungen nicht leicht. Bei Energieeffizienzmassnahmen, die sich nicht rechnen, stellt sich zudem die Frage, weshalb sie von der selben Akteurin – der «Politik» – eingefordert werden, welche die Energiepreise im öffentlichen Verkehr festlegt und damit massgeblich beeinflusst. All diese Überlegungen sprechen dagegen, zur Erhöhung der Energieeffizienz eine umfassende Regulierungsstrategie auszulösen.

#### 5.5. Hemmnisse in Vollzug und Umsetzung

Nicht nur bei den Transportunternehmen, sondern auch auf Behördenseite ist vertieftes Know-how erforderlich, um die Handlungsoptionen zur Energieeffizienz umzusetzen. Dazu sind zusätzliche personelle und finanzielle Mittel nötig, was dafür spricht, Branchenwissen in die Erarbeitung von Hilfsmitteln wie z.B. Vollzugshilfen einzubeziehen. Der Aufwand beispielsweise

bei Bestellverfahren ist bereits heute hoch. Gefragt sind deshalb Lösungsansätze mit Augenmass, die den Vollzugaufwand nicht unverhältnismässig strapazieren. Dies nicht zuletzt auch mit Blick auf die verschiedenen Sparprogramme auf nationaler und kantonaler Ebene.

#### 5.6. Unerwünschte Folgewirkungen

Wenn die Transportunternehmen jene Effizienzmassnahmen, die sich rechnen, bereits umgesetzt haben, werden die aufgezeigten Handlungsoptionen in den meisten Fällen zu Zusatzkosten für die öffentliche Hand führen. Falls diese die Mehrkosten nicht selbst abgilt, werden sie die Transportunternehmen – zumindest teilweise – an die Kunden weitergeben und damit den öffentlichen Verkehr verteuern. Dadurch könnte sich ein Teil des Transportvolumens zum motorisierten Individualverkehr verlagern und damit die Energieeinsparungen im öffentlichen Verkehr und dessen Umweltvorteil überkompensieren: Der spezifische Energieverbrauch im motorisierten Individualverkehr (kWh/Pkm) ist nämlich rund dreimal so hoch wie derjenige im öffentlichen Verkehr.

# 6. Prioritäre Handlungsoptionen

---

In diesem Kapitel werden auf Basis der bisherigen Erkenntnisse jene acht prioritären Handlungsoptionen herauskristallisiert, die aus Sicht der Studienverfasserinnen und -verfasser in einem ersten Paket zur Umsetzung der Energiestrategie im öffentlichen Verkehr enthalten sein sollten. Die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen erfolgt aus Expertensicht. Sie basiert auf qualitativen Einschätzungen und nicht auf vertieften Kosten-Wirksamkeits- bzw. Kosten-Nutzen-Überlegungen.

## 6.1. Einleitende Bemerkungen

Für die Herleitung der prioritären Handlungsoptionen orientieren sich die Autorinnen und Autoren der Studie an den folgenden zentralen Leitgedanken:

- Aus ökonomischer Sicht sind die Energiepreise der grösste Hebel, um die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu verbessern. Er belässt den Transportunternehmen ihren unternehmerischen Handlungsspielraum, können sie doch selbst am besten beurteilen, wo das Kosten-Nutzen-Verhältnis in ihrem Fall am grössten ist. Die Umsetzung muss aus ökonomischer Sicht bei der möglichst verursachergerechten Ausgestaltung und bei der Höhe der Energiepreise ansetzen. Steht diese Bestvariante aufgrund der oben erwähnten Hemmnisse nicht oder nur beschränkt zur Verfügung, müssen sinnvolle «second-best-Wege» gesucht werden.
- Einer davon ist die Ausnutzung der Tatsache, dass sich die Transportunternehmen des öffentlichen Verkehrs im Eigentum der öffentlichen Hand befinden. Dies eröffnet eine direkte Möglichkeit, Anreize für Energieeffizienzmassnahmen zu setzen, und zwar unter Berücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten der jeweiligen Unternehmen.
- Es kann davon ausgegangen werden, dass die Transportunternehmen wirtschaftliche Energieeffizienzmassnahmen grundsätzlich bereits umsetzen. Insbesondere aufgrund von Wissensdefiziten bestehen aber durchwegs noch «brachliegende» Potenziale, die es auszuschöpfen gilt.
- Vom Versuch, die Energieeffizienzziele über eine Vielzahl von Vorschriften erreichen zu wollen, wird hingegen abgeraten. Die Folgekosten verstärkter Regulierung wären angesichts der Vielzahl von Transportunternehmen mit ihren jeweils spezifischen Situationen zu hoch. Wenn überhaupt sollte der Weg über neue Vorschriften bei Standard- und Massenslösungen ansetzen.

## 6.2. Energieeffizienzvorgaben in Unternehmensstrategien verankern (Rolle: Eignerin)

Die öffentliche Hand ist mit ihren Vertreterinnen und Vertretern in den strategischen Leitgremien der Transportunternehmen präsent. In dieser Rolle sollte sie ihre Bemühungen verstärken, Energieeffizienz und



**Abb. 4:** Die Förderung der Energieeffizienz ist heute bereits bei zahlreichen Unternehmen in den strategischen Leitsätzen und Zielen verankert. Quelle: Shutterstock

Eigenproduktion von erneuerbarer Energie in den strategischen Leitsätzen und Unternehmenszielen zu verankern. Die Vorteile dieses Ansatzes: Zum Beispiel vergleichsweise geringe Transaktionskosten, Achtung des unternehmerischen Ansatzes im ÖV, Vorbildfunktion der öffentlichen Hand. Dazu wird empfohlen, auf Basis der bereits vorhandenen Erfahrungen zusammen mit der Branche Hilfsmittel wie beispielsweise Musterzielsetzungen zu erarbeiten.

### **6.3. Informationsaustauschoffensive für die Transportunternehmen starten (Rolle: Regulatorin)**

Die Grundlagenarbeiten zur Energiestrategie im öffentlichen Verkehr haben Wissensdefizite zu Tage gebracht. Dementsprechend drängen sich Massnahmen auf, die den Informations- und Wissensaustausch verbessern. Der vom Bundesamt für Verkehr und dem Verband öffentlicher Verkehr geplante Aufbau einer «Info-Plattform Kommunikation und Austausch» ist ein Schritt in diese Richtung.

### **6.4. Anreize für Effizienzverbesserungen an älterem Rollmaterial schaffen (Rolle: Regulatorin)**

Das Rollmaterial im Schienenverkehr ist langlebig. Dies hat zur Folge, dass ältere und damit weniger energieeffiziente Fahrzeuge aus betriebswirtschaftlichen Über-

legungen sehr lange eingesetzt werden (müssen). Die öffentliche Hand könnte finanzielle Anreize setzen, damit bei der Modernisierung von Rollmaterial (sog. «Refits») auch Energieeffizienzmassnahmen umgesetzt werden, die sonst unter den bestehenden Rahmenbedingungen unwirtschaftlich wären.

### **6.5. Eine verursachergerechte Energieverrechnung anstreben (Rolle: Regulatorin)**

Die öffentliche Hand sollte über finanzielle Beiträge sicherstellen, dass innerhalb einer sinnvollen Frist sämtliche Fahrzeuge mit einem Energiemessgerät ausgerüstet werden. Denn nur so ist die verursachergerechte Verrechnung des Energiebezugs möglich – ein marktwirtschaftliches Instrument, dem hohe Priorität einzuräumen ist.

### **6.6. Ein Informationsangebot zur Energieeffizienz in der Planung aufbauen. (Rolle: Planungsbehörde)**

Aus Praxis und Forschung ist grundsätzlich viel Wissen darüber vorhanden, welche Möglichkeiten zur energetischen Optimierung bei der Infrastruktur- und Angebotsplanung vorhanden sind. Eine praxisorientierte Aufarbeitung und Bereitstellung dieses Know-hows könnte gewissen Akteuren helfen, Wissenslücken zu schliessen.

### **6.7. Effizienzvorgaben in Leistungsvereinbarungen einbauen. (Rolle: Bestellerin)**

Leistungsvereinbarungen im Infrastrukturbereich enthalten heute schon Energieeffizienzvorgaben. Im Entwurf zur Leistungsvereinbarung mit der SBB 2013-2016 steht zum Beispiel: *Sie (die SBB) leistet einen Beitrag für eine nachhaltige und effiziente Ressourcennutzung insbesondere zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Reduktion der Umweltbelastung.* Diese Handlungsoption sollte die öffentliche Hand auch weiterhin nutzen.

### **6.8. Überzeugende Lösungsansätze mit Investitionsbeiträgen unterstützen. (Rolle: Bestellerin)**

Unter den aktuellen Rahmenbedingungen wird der Weg, aus energetischer Sicht überzeugende Lösungsansätze finanziell zu honorieren, empfohlen. Diese Praxis wird über Betriebsmittelgenehmigungen bzw.

Abgeltungen übrigens heute bereits umgesetzt. Der jeweilige finanzielle Support ergibt sich aus den Abklärungen und Verhandlungen im konkreten Einzelfall.

### **6.9. Wettbewerbliche Ausschreibungen für innovative Lösungen nutzen. (Rolle: Weitere Funktionen)**

Dieses Förderprogramm zielt unter anderem auf den Stromverbrauch bei Fahrzeugen. Vom öffentlichen Verkehr ist es bisher jedoch erst wenig genutzt worden. Das Bundesamt für Verkehr könnte zum Beispiel ein Programm initiieren und gemeinsam mit der Branche entwickeln und einreichen. Die Transportunternehmen könnten ihrerseits Projekte einreichen. Da das Förderprogramm mit Mitteln aus der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) finanziert wird, werden bei dieser Massnahme keine Mehrkosten im Verkehrsbereich ausgelöst – in der politischen Diskussion ein Pluspunkt.

# 7. Schlusswort

---

Der Werkstattbericht in der letzten Ausgabe der Gelben Serie hat gezeigt, mit welcher vielfältigen, konkreten Massnahmen sich die Transportunternehmen heute bereits um eine Verbesserung ihrer Energieeffizienz bemühen. Die vorliegende Publikation knüpft thematisch an, nimmt dabei aber eine übergeordnete Perspektive ein: Sie macht deutlich, welche Anreize die öffentliche Hand setzen könnte, damit die Transportunternehmen ihre bisherigen Bemühungen weiter intensivieren. Damit schafft sie wichtige Voraussetzungen für die Umsetzung der Energiestrategie im öffentlichen Verkehr.

Eigner, Regulator, Planungsbehörde, Besteller: Der Fächer an Rollen, welche Bund und Kantone im öffentlichen Verkehr einnehmen, ist breit. Entsprechend vielfältig sind auch die Handlungsoptionen, die ihnen zur Verfügung stehen, um die Energieeffizienz zu fördern. Ein Beispiel ist die Verankerung entsprechender Ziele in den strategischen Leitsätzen der Unternehmen. Zielführend sind auch der Aufbau von Informationsplattformen, punktuelle Investitionsbeträge oder finanzielle Anreize für die Nachrüstung des Rollmaterials. Bei vielen dieser Handlungsoptionen nimmt das Bundesamt für Verkehr (BAV) eine wichtige Brückenfunktion ein: Als Regulierungsbehörde, aber auch als zentraler Ansprechpartner für die Transportunternehmen, die ihre innovativen Ideen mit den Spezialisten beim BAV teilen können.

Tatsache ist, dass der ÖV 20 % der Verkehrsleistungen des Landes trägt, gleichzeitig aber nur 2 % des gesamten Energieverbrauchs verursacht. Die Effizienz dieser Leistungen beträgt somit ein Vielfaches derjenigen des motorisierten Individualverkehrs. Es ist aber die Summe einer Vielzahl von oft unspektakulären Massnahmen, die zu einer grundlegenden Transformation unseres Energiesystems führt. Dieser Umbau in kleinen Schritten ist einer der Kerngedanken der Energiestrategie 2050. Er spiegelt nicht zuletzt das Gespür für das Machbare wieder, das unser politisches System kennzeichnet und erfolgreich macht.

Die dieser Publikation zugrundeliegende Studie zeigt, dass ein pragmatisches Vorgehen auch bei der Erhöhung der Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zielführend ist. Dazu identifiziert sie zahlreiche grössere und kleinere Hebel, ohne grundlegende regulatorische und damit politisch schwierig umsetzbare Eingriffe ins «System ÖV» vornehmen zu müssen.

Der öffentliche Verkehr bietet Bund und Kantonen eine ideale Plattform, um mit ihren Transportunternehmen eine energiepolitische Vorreiterrolle einzunehmen. Insofern versteht sich die Studie auch als Aufruf an die Politik, nicht nur beim Setzen von Leitplanken, sondern auch bei der konkreten Umsetzung von Effizienzmassnahmen grössere Verantwortung zu übernehmen.

## **Rudolf Sperlich**

Vize-Direktor BAV und Leiter Abteilung Sicherheit

