



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Verkehr BAV



**UMSETZUNG DER
ENERGIESTRATEGIE 2050
IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR
PROGRAMM ESÖV 2050,
AKTIVITÄTEN 2019**

INHALT

<i>01</i>	<i>Das Programm</i>	<i>6</i>
<i>02</i>	<i>Die Ziele</i>	<i>7</i>
<i>03</i>	<i>Die Handlungsfelder</i>	<i>9</i>
<i>04</i>	<i>Handlungsfelder Praxisprojekte</i>	<i>10</i>
<i>05</i>	<i>Handlungsfelder Begleitprojekte</i>	<i>10</i>
<i>06</i>	<i>Projektlandschaft</i>	<i>12</i>
	<i>A1 Fahrzeuge</i>	<i>14</i>
	<i>A2 Betrieb</i>	<i>15</i>
	<i>A3 Infrastruktur</i>	<i>16</i>
	<i>A4 Gebäude</i>	<i>17</i>
	<i>A5 Energieerzeugung</i>	<i>17</i>
	<i>A6 Angebot und Mobilitätsverhalten</i>	<i>19</i>
	<i>A7 Management</i>	<i>19</i>
	<i>B1 Wissenstransfer</i>	<i>20</i>
	<i>B2 Grundlagen</i>	<i>21</i>
<i>07</i>	<i>Fazit und Ausblick</i>	<i>22</i>
<i>08</i>	<i>Organisation</i>	<i>24</i>
<i>09</i>	<i>Unterstützungskriterien</i>	<i>26</i>



KLIMASCHONENDE MOBILITÄT: JETZT ERST RECHT!

Das Programm «Energiestrategie im öffentlichen Verkehr 2050» wurde 2013 lanciert. Vor dem Hintergrund der Reaktorkatastrophe in Fukushima setzte es auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Heute prägt die Klimajugend mit ihren Forderungen nach einer raschen Senkung der CO₂-Emissionen die politische Diskussion. Die Zielsetzungen des Programms sind damit aktueller denn je.

Die Transportunternehmen setzen mit Unterstützung des BAV bereits eine Vielzahl von Massnahmen um. Es bleibt aber noch viel zu tun, um konsequent Energie zu sparen und den Einsatz fossiler Treibstoffe zu senken. Ein Weg dazu ist, den strassengebundenen öV zunehmend zu elektrifizieren.

Den grössten Beitrag leisten aber die Kundinnen und Kunden mit ihrer Wahl für eine klimaschonende, energieeffiziente Mobilität. Hier liegt noch viel Potenzial brach. Um es zu nutzen, muss der öV leistungsfähiger und kundennäher werden, und er muss intelligente Angebote ausserhalb der Stosszeiten entwickeln, um seine Auslastung zu verbessern. Das Programm ESöV 2050 will deshalb vermehrt Innovationen unterstützen, die in diese Richtung zielen.

Der öV in der Schweiz ist eine Erfolgsgeschichte. Es gilt, sie noch klimafreundlicher und energieeffizienter weiterzuschreiben. Die Energiestrategie, die 2017 von der Schweizer Bevölkerung beschlossen wurde, sowie der Green Deal der EU mit äusserst ehrgeizigen Zielen hinsichtlich Energieeffizienz, CO₂-Reduktion und erneuerbarer Energien sollen uns Ansporn sein.

Gery Balmer

Vizedirektor Bundesamt für Verkehr (BAV)

01 DAS PROGRAMM

Gemäss der Energiestrategie des Bundesrates soll der Verkehrssektor bis 2050 seinen Gesamtenergieverbrauch um rund 50 % senken und zur Produktion erneuerbarer Energien beitragen. Das BAV wurde beauftragt, die Umsetzung der Energiestrategie in seinem Zuständigkeitsbereich zu konkretisieren. Es hat dazu 2013 das Programm «Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr» (ESöV 2050) ins Leben gerufen.

Im Juni 2019 hat der Bundesrat entschieden, die Finanzierung des Programms bis auf Weiteres fortzuführen. Er anerkennt damit die bisherigen Leistungen des Programms und bestätigt seine Bedeutung als Beitrag zur Erreichung der Ziele Energiestrategie 2050.

Das Programm bezieht sich auf den gesamten öffentlichen Verkehr in der Schweiz – den Schienenverkehr, den städtischen öV, den öffentlichen Regionalverkehr auf der Strasse sowie Schiffe und Seilbahnen. Gefordert sind vorab

die Transportunternehmen, welche mit geeigneten Massnahmen ihre Energie- und Klimagasbilanz verbessern müssen – und dies, ohne ihre Wettbewerbsfähigkeit zu schmälern. Das BAV nimmt die Rolle des Impulsgebers sowohl bei der Massnahmenumsetzung wie auch bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen für die Branche ein. Insgesamt stehen dem Programm gemäss Bundesbeschluss maximal 3 Mio. CHF pro Jahr zur Verfügung. Diese werden grösstenteils zur Förderung von Projekten und Massnahmen der Branche eingesetzt.

Projekte einreichen

Das Programm ESöV 2050 dient der Branche als Katalysator, um Innovationen im Themenfeld «Energie und öV» voranzubringen. Dafür stellt das BAV Fördermittel zur Verfügung, die von Transportunternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und der öV-Industrie gleichermassen genutzt werden können. Das BAV nimmt auch eine Rolle als Erstansprechpartner für Projektnehmer wahr, die sich für weitere Förderinstrumente der öffentlichen Hand interessieren, beispielsweise beim BFE.

Mehr Informationen:

Kapitel «Unterstützungskriterien», → S. 26



02

DIE ZIELE

Das Programm ESöV 2050 verfolgt vier Zielsetzungen, welche direkt aus der Energiestrategie 2050 abgeleitet sind:

- 1. Steigerung der Energieeffizienz**
- 2. Ausstieg aus der Kernenergie**
- 3. Senkung des CO₂-Ausstosses**
- 4. Erhöhung der Produktion erneuerbarer Energie**

Der öffentliche Verkehr ist heute im Durchschnitt rund dreimal energieeffizienter als der motorisierte Individualverkehr; beim Güterverkehr beträgt der Unterschied sogar das Zehnfache. Will der öV seinen Konkurrenzvorteil halten, muss er seine Energieeffizienz aber weiter steigern. Dies ist umso wichtiger, als der Mobilitätsbedarf und damit auch die Nachfrage nach Energie für Transportleistungen in Zukunft weiter zunehmen werden.

Um den Ausstieg aus der Kernenergie zu unterstützen und die Klimagasbilanz zu verbessern, muss die eingesetzte Energie zunehmend aus erneuerbaren Quellen stammen.

Gemessen am Gesamtverbrauch des öV, ist der Bereich Eisenbahn bei Weitem der bedeutendste. Er verursacht rund zwei Drittel des Energieverbrauchs. Dahinter folgen Autobusse mit einem Anteil von rund 30%. Den Rest teilen sich Trams, Trolleybusse und Bergbahnen. Nicht berücksichtigt sind Schiffe und Seilbahnen, deren Energieverbrauch in der öV-Statistik bisher nicht erfasst wird.

Wird die Klimabilanz des öV betrachtet, ist der Busbetrieb der wichtigste Faktor. Da die meisten Fahrzeuge mit Dieselantrieb verkehren, verursacht dieser Bereich den Löwenanteil der Treibhausgasemissionen. Im Gegensatz dazu setzen Bahn, Trolleybus und Tram überwiegend auf Strom aus Wasserkraft.



«*Energieeffizienz ist für unser Unternehmen ein zentrales Thema. Bereits heute befördern wir 79 % unserer Fahrgäste auf elektrifizierten Linien. Wir haben einen umfassenden Aktionsplan lanciert, der einen hohen Mehrwert erzeugt. Er umfasst unsere bestehenden Gebäude ebenso wie zukünftige Bauprojekte, unsere Strassenfahrzeuge und das Rollmaterial. Einige Elemente daraus – teilweise unterstützt durch das Programm ESöV 2050 – sind das neue Tramdepot, die Verminderung der Bremsenergieverluste bei Bussen sowie die Ausrüstung eines Zugs mit Messgeräten, um den Energieverbrauch bei der Abstellung zu erfassen.*»

Valérie Bourquard

Mitglied der Geschäftsleitung,
Transports publics de la région lausannoise SA (tl)

«*Das Programm gibt uns finanzielle Anreize und einen internen positiven Druck, den Ersatz der Diesel- durch Hybridgeneratoren zu beschleunigen. Unser Projekt entfaltet in mehreren Bereichen positive Wirkung: Wir reduzieren den CO₂-Ausstoss und die Lärmemissionen, verbessern die Arbeitsbedingungen der Mitarbeitenden und unterstützen, dank der Zusammenarbeit mit einem Schweizer Hersteller, die lokale Wertschöpfung.*»

Ueli Kramer

Projektleiter Energiemanagement und
Leiter Kompetenzzentrum Energiespeicher,
SBB



«*Öffentliche Verkehrsbetriebe haben einen hohen Stromverbrauch, aber meist auch grosse, nutzbare Flächen, z. B. auf Dächern. Was liegt da näher, als Solarstrom für den Eigenverbrauch zu produzieren? Wir erarbeiten im Auftrag des BAV einen Leitfaden, der aufzeigt, wie dieses Potenzial genutzt werden kann.*»

David Stickelberger

Geschäftsleiter Swissolar,
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie



03

DIE HANDLUNGSFELDER

Das Programm umfasst Handlungsfelder in zwei Bereichen:

A. PRAXISPROJEKTE

Der Grossteil der zur Verfügung stehenden Ressourcen wird verwendet, um die Akteure der Branche bei Innovationsprojekten finanziell und fachlich zu unterstützen. Die Aktivitäten reichen von Forschungs- und Pilotprojekten über Demonstrationsanlagen bis zur Entwicklung von unternehmerischen Strategien und innovativen Geschäftsmodellen zur Förderung der Energieeffizienz.

A1 Fahrzeuge

A2 Betrieb

A3 Infrastruktur

A4 Gebäude

A5 Energieerzeugung

A6 Angebot und Mobilitätsverhalten

A7 Management

B. BEGLEITPROJEKTE

Als Ergänzung zu den von der Branche angeregten Projekten schreibt das BAV Aufträge für Grundlagenstudien aus, mit denen bestehende Wissenslücken geschlossen werden können. Ebenso wichtig ist die Vermittlung von Know-how und Praxisbeispielen innerhalb der Branche. Mit der Förderung von Aktivitäten in diesem Bereich sorgt das BAV dafür, dass die Ergebnisse aus dem Programm breit genutzt werden können.

B1 Wissenstransfer

B2 Grundlagen

04

HANDLUNGSFELDER PRAXISPROJEKTE

Untersuchungen haben gezeigt, dass auch im bereits überdurchschnittlich effizienten öV noch grosses Potenzial für weitere effizienzsteigernde Massnahmen besteht. Die breite Palette von Möglichkeiten lässt sich in 7 Handlungsfelder einteilen, die – mit unterschiedlichen Ausprägungen – für alle Verkehrsmittel gelten. Mehr noch: Viele Massnahmen lassen sich von einem Verkehrsträger auf einen anderen übertragen. Dem Informationsaustausch innerhalb der Branche kommt deshalb eine besondere Bedeutung zu.

05

HANDLUNGSFELDER BEGLEITPROJEKTE

Ein wichtiges Anliegen des Programms ist es, dafür zu sorgen, dass die Akteure im öV über das notwendige Wissen verfügen, um sich für mehr Energieeffizienz zu engagieren. Dazu gehören das Bereitstellen von wissenschaftlichen Grundlagen, die Verbreitung von Projektergebnissen und die Vernetzung unter den Akteuren der Branche.

A1 Fahrzeuge

Der naheliegende Ansatzpunkt zum Energiesparen besteht bei der Umwandlung von Elektrizität oder Treibstoff in Bewegungsenergie, also bei der Optimierung von Motor und Antriebsstrang sowie bei der Rückgewinnung von Energie (Rekuperation). Jedoch bergen auch Heizung, Klimatisierung und Kühlung, Fahrzeugkonstruktion und technische Ausrüstung erhebliche Einsparpotenziale. → S. 14

A2 Betrieb

Die Fahrweise hat erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch. Dazu braucht es ein optimales Zusammenspiel von Fahrplan, Betriebslenkung und Fahrverhalten. → S. 15

A3 Infrastruktur

Für Verkehrsträger mit eigener Infrastruktur besteht die Möglichkeit, bei der Energieverteilung sowie bei den technischen Einrichtungen Verbesserungen umzusetzen. → S. 16

A4 Gebäude

Die energetischen Massnahmen bei Gebäuden orientieren sich am gängigen Stand der Technik im Hochbau. Für den öV spezifische Potenziale bestehen beispielsweise bei Werkstätten, Depots, Waschanlagen oder Technikräumen. → S. 17

A5 Energieerzeugung

öV-Unternehmen können einen eigenen Beitrag zur Erzeugung erneuerbarer Energie leisten. Im Vordergrund stehen etablierte Technologien wie Fotovoltaik, Kleinwasserkraft, Windenergie, Solarwärme, Wärmepumpen und Holzheizungen. → S. 17

A6 Angebot und Mobilitätsverhalten

Ein attraktives Angebot ist der wichtigste Hebel, um das Mobilitätsverhalten der Verkehrsteilnehmenden zu beeinflussen und den Verkehr auf den öV zu verlagern. Trotzdem gilt es auch hier, die Energieeffizienz zu verbessern, soweit damit keine übermässigen Einschränkungen für die Kundschaft verbunden sind. Mögliche Massnahmen sind ein bedarfsgerechter Fahrzeugeinsatz, die Optimierung des Fahrplans oder alternative Betriebskonzepte für frequenzschwache Zeiten. → S. 19

A7 Management

Beim Energiesparen sind Transportunternehmen im Management ebenso gefordert wie auf der technischen Ebene. Die Geschäftsleitungen setzen mit ihren Strategien und der Bereitstellung von Ressourcen die Rahmenbedingungen für die erfolgreiche Realisierung von energetischen Massnahmen in Transportunternehmen. → S. 19

B1 Wissenstransfer

Neben der Praxisförderung wird der Austausch zwischen den Akteuren der Branche aktiv aufgebaut und gestärkt. Zentrale Instrumente dafür sind der neu lancierte ESöV-Newsletter und die Programmwebsite des BAV, die Infoplattform, die vom Verband öffentlicher Verkehr (VöV) im Auftrag des BAV betrieben wird, sowie Fachveranstaltungen für die Branche, insbesondere das jährlich stattfindende Energieforum. Ausserdem werden die Projektnehmer ermuntert, die Ergebnisse ihrer Arbeiten aktiv zu kommunizieren. → S. 20

B2 Grundlagen

Im Rahmen seiner Zuständigkeit als Regulationsbehörde schafft das BAV rechtliche und wissenschaftliche Grundlagen, um Rahmenbedingungen zu gewährleisten, die zur Reduzierung des Energieverbrauchs einladen. → S. 21

06 PROJEKTLANDSCHAFT

Die Energieeffizienz des öV zu verbessern, ist eine Aufgabe, die die gesamte Branche betrifft. Entsprechend breit ist das Projektportfolio.

Der Schienenverkehr verbraucht rund zwei Drittel der Energie des öV. Autobusse folgen auf Rang zwei, tragen aber den grössten Anteil an den CO₂-Emissionen. Entsprechend gilt diesen beiden Verkehrsmitteln das Hauptaugenmerk der Energiestrategie. Jedoch sind Effizienzmassnahmen, die sich wirtschaftlich lohnen, auch für städtische Verkehrsunternehmen, Seilbahnbetreiber und Schifffahrtsgesellschaften attraktiv. Ausserdem sollen alle Verkehrsmittel zur positiven Wahrnehmung des öV als Erbringer umweltfreundlicher Mobilitätsleistungen beitragen.

Das Programm unterstützt eine breite Palette von Massnahmen. Diese erstrecken sich über Fahrzeuge, Infrastruktur und Betriebsführung, schliessen aber auch die Erzeugung von Energie und die Betriebsgebäude ein. Nebst diesen technischen Massnahmen leisten auch andere Hebel einen Beitrag zur Energieeffizienz, beispielsweise die Gestaltung des Angebots oder die strategische Verankerung von Energiezielen bei den Transportunternehmen.

SYNERGIEN NUTZEN

Es besteht eine breite Palette von Möglichkeiten für energetische Massnahmen im öffentlichen Verkehr. Dabei gilt es, die Verkehrsmittel nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern in Projekten wo immer möglich Synergien für die gesamte Branche zu generieren – die Vernetzung der Akteure ist deshalb ein wichtiges Anliegen des Programms.

**Abgeschlossene
Projekte:**

40

**Laufende
Projekte¹:**

49

Stand per 31.12.2019. Weitere Informationen zu den Projekten (Kurzbeschreibungen und Schlussberichte) sind auf der Programm-Website verfügbar: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

ANSATZPUNKTE ZUR STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR



Geräte und Beleuchtung

Gleisanlagen

Publikumsanlagen

Energieverteilung

Energieumwandlung

A1 Fahrzeuge

Hilfseinrichtungen

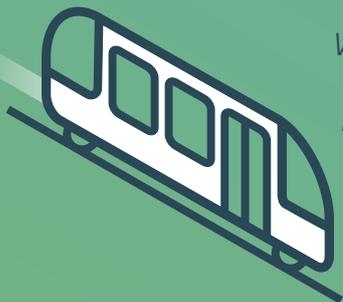
Verkehrslenkung

A2 Betrieb

Strombezug von Dritten

Ingenieurbauten

Fahrplan



Antrieb

A3 Infrastruktur



A4 Gebäude

Sicherung und Signalisation

Steuerung und IT

A5 Energieerzeugung

Fahren

Transportgefäße

Heizung, Lüftung, Kühlung

A6 Angebot und Mobilitätsverhalten

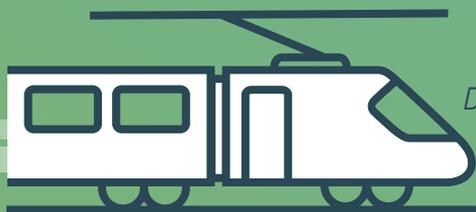
Hülle

Haltestellen

Netz

A7 Management

Messung Energieverbrauch



Dezentrale Energieerzeuger



Konstruktion



HANDLUNGSFELD

A1 Fahrzeuge

Die bisherigen Anstrengungen bei Fahrzeugen konzentrierten sich auf Effizienzverbesserung bei der technischen Ausrüstung. Zunehmend gewinnt aber auch der Einsatz alternativer Energien an Bedeutung, wie zwei neue Projekte des Programms zeigen. Das Thema dürfte noch mehr in den Vordergrund rücken, besonders bei Straßenfahrzeugen. So hat die nationalrätliche Verkehrskommission ein Postulat zur Finanzierung von Elektrobussen eingereicht, welches nun vom BFE mit Unterstützung des BAV bearbeitet wird.

Projekte im Handlungsfeld:

- P-001
- P-002
- P-005
- P-006
- P-010
- P-026
- P-032
- P-033
- P-034
- P-035
- P-050
- P-051
- P-053
- P-055
- P-056
- P-058
- P-059
- P-070
- P-073
- P-078
- P-079
- P-098
- P-111
- P-122
- P-134
- P-135
- P-136
- P-137
- P-154
- P-155
- P-162

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektergebnisse

Im einem der beiden Projekte zu alternativen Energien wollen die Transports publics fribourgeois (TPF) herausfinden, ob es ökologisch und ökonomisch interessant ist, einen Wasserstoff-Verbrennungsmotor zu entwickeln (P-155). Anders als bei der Brennstoffzellen-Technologie, bei welcher ein Elektromotor zum Einsatz kommt, gibt es für den Wasserstoff-Verbrennungsmotor am Markt noch keine Standardlösungen für Busse. Auf dem Land hätten Wasserstoffbusse dank grosser Reichweite und Leistung das Potenzial, Dieselbusse zu abgelösen. Weitere Einsatzgebiete werden untersucht.

Alternative Energie ist auch ein Thema bei den Baustellenwagen der SBB. Diese führen für die ortsunabhängige Stromversorgung Dieselgeneratoren mit. Nun testen die SBB hybride Generatoren (P-154). Diese stossen weniger CO₂ aus und sind im Batteriebetrieb geräuschlos. Weil bei Bedarf auf Diesel umgeschaltet werden kann, ist sichergestellt, dass Bauarbeiten nicht plötzlich wegen leerer Batterien unterbrochen werden müssen. Übrigens lassen sich Hybridmotoren auch bei Schiffen einsetzen, wie das Beispiel der MS «Diamant» auf dem Vierwaldstättersee beweist (P-050).

Viele Unternehmen erwägen einen Ersatz von Diesel- und Trolleybussen durch batteriebetriebene Fahrzeuge. Der RBS hat einen Leitfaden herausgegeben, der Unternehmen eine Entscheidungshilfe bei der Beschaffung bietet (siehe Kapitel B1 «Wissenstransfer» → S. 20).

Seit längerem bilden Optimierungen des Antriebs oder der Hilfsaggregate in Schienenfahrzeugen einen thematischen Schwerpunkt. Zurzeit beschäftigen sich sechs Projekte mit unterschiedlichen Aspekten dieses Themas (P-070, P-078, P-111, P-134, P-136, P-137), was auf das erhebliche Potenzial hindeutet, das in diesem Bereich noch vorhanden ist.

In den vergangenen Jahren wurde intensiv an Projekten zur Wärmedämmung und zur Beheizung, Lüftung und Kühlung von Fahrzeugen gearbeitet. Die Ergebnisse daraus werden nun in einer Synthesestudie aufgearbeitet (siehe Kapitel B1 «Wissenstransfer» → S. 20). Noch nicht abgeschlossen ist die Studie der SBB, welche untersucht, wie gut lasergravierte Fenster im Betrieb bezüglich Wärmedämmung und Durchlässigkeit für Mobilfunk abschneiden (P-135).

Abgeschlossene Projekte: 19
Laufende Projekte: 12

HANDLUNGSFELD

A2

Betrieb

Die 2017 eingeführte verbrauchsabhängige Verrechnung des Bahnstroms auf dem Normalspurnetz gibt Eisenbahnunternehmen einen ökonomischen Anreiz, ihre Energieeffizienz zu verbessern. Dieser wird zukünftig noch stärker: Ab 2020 wird ein Zuschlag von 25 % auf dem Bahnstrom fällig, wenn auf den Fahrzeugen kein Strommessgerät installiert ist. Grund genug also, nach weiteren Einsparpotenzialen zu suchen.

Die Vorgaben des Fahrplans schränken den Spielraum des Lokpersonals zwar erheblich ein. Trotzdem zeigen Messungen, dass auf derselben Strecke und unter vergleichbaren Bedingungen der Fahrstil durchaus unterschiedlich ist. Das hat Auswirkungen auf den Energieverbrauch: Ein Lokführer mit einem «sportlichen» Fahrstil braucht mehr Energie als einer, der vorausschauend und gleichmässig fährt. Damit das Lokpersonal energiesparend fahren kann, ohne dabei andere Züge «auszubremsen»,

benötigt es nebst dem Fahrplan und den zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ein sogenanntes Fahrprofil. Die SBB und die BLS haben deshalb bereits in früheren Projekten ein Verfahren entwickelt, um optimale Fahrprofile zu berechnen (P-047, P-131 und P-132). Diese werden auf den Tablets des Lokpersonals angezeigt.

In einem neuen Projekt der BLS (P-148), welches eng an die vorausgegangenen anknüpft, werden zwei weitere Aspekte untersucht. Erstens wurden für ältere, nicht rekuperationsfähige Fahrzeuge Empfehlungen zum «Ausrollenlassen vor Bahnhöfen» entwickelt. Diese werden zukünftig im Rahmen von Schulungen vermittelt. Zweitens wurde pilotmässig

eine GPS-unterstützte Anzeige im Führerstand getestet. Mit einem Ampel-symbol auf ihrem Tablet soll das Lokpersonal einfacher erfassen können, ob ein Zug vorzeitig, pünktlich oder verspätet unterwegs ist.

Eine Machbarkeitsstudie der ETH (P-163) geht hier noch etwas weiter. Sie basiert auf der Tatsache, dass bei allen bisherigen Anstrengungen zum Energiesparen während der Fahrt nur der Fahrwiderstand und die Rekuperationsverluste betrachtet wurden. Die Lokführer sollen demnach also möglichst gleichmässig und nur so schnell wie nötig fahren, die Züge ausrollen lassen und die Rekuperationsbremse gegenüber der mechanischen Bremse bevorzugen. Die Verluste in den Traktionskomponenten werden bisher jedoch ausser Acht gelassen, obwohl diese je nach Fahrweise ebenfalls einen wesentlichen Anteil am Energieverbrauch haben. Insbesondere die Fahrmotoren erhitzen sich bei höherer Leistung stark. Die Studie will nun ein erweitertes Simulationsmodell entwickeln, mit dem noch wirkungsvollere Fahrempfehlungen abgegeben werden könnten.

Projekte im Handlungsfeld:

- P-008
- P-047
- P-060
- P-084
- P-126
- P-131
- P-132
- P-148
- P-163

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektergebnisse

Abgeschlossene Projekte: 3
Laufende Projekte: 6

HANDLUNGSFELD

A3 Infrastruktur

Bei der Infrastruktur setzte das Programm ESöV 2050 bisher einen Schwerpunkt bei den Weichenheizungen. Die letzten beiden Projekte dazu konnten wesentlich vorangetrieben beziehungsweise abgeschlossen werden. Es liegen aber keine neuen Gesuche für energetische Optimierungen bei der Infrastruktur vor.

Projekte im Handlungsfeld:

- P-004
- P-011
- P-037
- P-041
- P-065
- P-083
- P-085

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Im Rahmen von Projekt P-083 wurde eine geothermische Weichenheizung in Betrieb genommen. Ziel der SBB war es, herauszufinden, ob diese Technik eine Alternative zu «traditionellen» Weichenheizungen darstellen kann. Es hat sich gezeigt, dass die Energieeinsparung unter den gegebenen Bedingungen die Erwartungen nicht erfüllt. Weitere Herausforderungen waren eine tiefere Leistungsgrenze – Mitarbeitende mussten die Weichen teilweise manuell von Schnee und Eis befreien – und die Wartung. In Kombination mit Nahwärmenetzen ist es denkbar, solche Anlagen zukünftig wirtschaftlicher zu betreiben.

Einen Schritt weiter geht das von mehreren europäischen Bahnunternehmen getragene Projekt zur Euroweiche (P-037). Da bisher wenig theoretische Grundlagen vorliegen, hat die TU Dresden ein Modell entwickelt, mit dessen Hilfe die thermischen Vorgänge einer Weichenheizung berechnet werden können. Die neuen Erkenntnisse helfen unter anderem, die unterschiedlichen Heizsysteme zu beurteilen und die Leistungsgrenzen der Anlagen kennenzulernen, ohne dass aufwendige Feldversuche durchgeführt werden müssten.

Abgeschlossene Projekte: 5
Laufende Projekte: 2

HANDLUNGSFELD

A4 Gebäude

Das Programm ESöV fördert im Gebäudebereich Projekte, bei denen die energetischen Standards aus dem Hochbau nicht direkt übernommen werden können. Dies ist etwa bei Bahntechnikgebäuden der Fall. Hier müssen die Grundlagen erst geschaffen und in der Praxis überprüft werden. Das Beispiel könnte wegweisend sein für weitere Anwendungen im öV.

Projekt im

Handlungsfeld:

P-123

P-141

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Die BLS hat in einem Pilotprojekt ein Technikgebäude neu konzipiert und energetisch optimiert (P-123), sodass es nun ohne Heizung auskommt und der benötigte Strom zu einem grossen Teil von einer Solaranlage auf dem Dach produziert werden kann. Die SBB, die BLS und die RhB haben auf der Grundlage dieses

Pilotprojekts und weiterer Ansätze zum Energiesparen im Gebäudebereich gemeinsam einen Leitfaden entwickelt (P-141). Er soll zukünftig als Grundlage dienen, um energieeffiziente Bahntechnikgebäude zu konzipieren.

Abgeschlossene Projekte: 0
Laufende Projekte: 2

HANDLUNGSFELD

A5 Energieerzeugung

Im Einklang mit der Energiestrategie des Bundes soll der öV nicht nur beim Energieverbrauch, sondern auch bei der Produktion brachliegende Potenziale nutzen. Das Programm möchte aber nicht einfach die Verbreitung bekannter Technologien finanzieren, sondern will Innovationen im spezifischen Umfeld des öV fördern. Im vergangenen Jahr konnten fünf Projekte starten, die dieses Kriterium erfüllen.

Unter dem Titel «Energieerzeugung» finden sich Projekte zur Nutzung und Produktion erneuerbarer Energiequellen (Fotovoltaik, Erdwärme) ebenso wie Vorhaben zur Rückgewinnung von Bremsenergie. Diese gestaltet sich bei Gleichstromsystemen, also bei Schmalspurbahnen, Trams und Trolleybussen als besonders herausfordernd. Das Stromnetz der Trolleybusse in

Lausanne ist heute – nach jahrzehntelanger Steigerung des Verkehrsaufkommens – unterdimensioniert. Unter anderem führt die hohe Anzahl von Fahrzeugen zu Bezugsspitzen, wenn sie gleichzeitig Strom aus dem Fahrdrat ziehen. Deshalb untersuchen die Verkehrsbetriebe Lausanne (tl) ob und wie das System den heutigen und zukünftigen Anforderungen angepasst

werden kann (P-156). Von besonderem Interesse ist dabei, wie weit batteriebetriebene Busse die Lastspitzen glätten und den Bedarf für einen Ausbau des Fahrleitungsnetzes senken könnten.

Rekuperationsverluste stehen im Zentrum eines Projekts der Basler Verkehrsbetriebe (BVB) (P-167): Das Unternehmen hatte festgestellt, dass 20 bis 25 % der rekuperierten Energie nicht genutzt werden können. Grund dafür ist, dass ein bremsendes Fahrzeug die Rekuperationsenergie nur dann ins geschlossene Fahrleitungsnetz der BVB einspeisen darf, wenn ein nahes Fahrzeug diese gebrauchen kann. Nun werden vier verschiedene Lösungsansätze untersucht: die Erhöhung der Rekuperationsspannung, mobile oder stationäre Energiespeicher, die Einspeisung ins öffentliche Netz und die Anpassung der Sektoren der Fahrleitung durch eine Verschiebung der Trennstellen.

Der Regionalverkehr Bern–Solothurn (RBS) hat sich unter diesen Optionen für den Einsatz von stationären Energiespeichern entschieden (P-168). Wegen der höheren Spannung als bei Trams – beim RBS sind es 1250 Volt gegenüber 940 Volt bei den BVB – ist das ein anspruchsvolles Unterfangen, und bis vor Kurzem hat es am Markt dafür keine Lösungen gegeben. Eine privatwirtschaftliche Partnerin konnte nun jedoch ein Konzept für einen Energiespeicher in diesem Spannungsbereich vorlegen; es setzt auf eine Kombination von besonders schnell ladbaren Speicherzellen, sogenannten Supercaps, mit einem noch zu entwickelnden DC-DC-Wandler.

Die Chemins de fer du Jura (CJ) wollen eine Solaranlage bauen, die den produzierten Strom direkt in die Fahrleitung führt und zeitweilige Überschüsse in einer Batterie zwischenspeichert (P-090). Die Einspeisung ins Fahrleitungsnetz ist die Knacknuss des Projekts. Die Solaranlage produziert Strom mit einer tieferen

Spannung (1000 V) als die Fahrleitung (1500 V), und die Spannung von Gleichstrom zu erhöhen, ist technisch anspruchsvoll. Eine zweite Herausforderung liegt bei der Zwischenspeicherung: Hier geht es darum, eine Batterie zu beschaffen, die rasch eine hohe Leistung bereitstellen kann und dabei ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis aufweist.

Rekuperation und Solarstrom ab den Betriebsdächern sind indes nicht die einzige Möglichkeit, im öV-Umfeld Energie zu produzieren. Der Kanton Waadt untersucht derzeit in einer Machbarkeitsstudie, ob die Infrastrukturen der geplanten Metrolinie M3 in Lausanne energetisch genutzt werden können (P-169). Die Idee ist, im Untergrund und in der Wand eines Tunnels Wärmetauscherrohre einzulegen. Diese entziehen dem Boden Wärme, mit der benachbarte Gebäude beheizt und mit Warmwasser versorgt werden können. Im Sommer soll der ganze Prozess umgekehrt werden um die Gebäude zu kühlen.

Zusätzlich zu diesen Projekten unterstützt das BAV eine Grundlagenstudie zu Fotovoltaikanlagen. Sie soll aufzeigen, wie viel Solarstrom Transportunternehmen erzeugen könnten und wie weit sie dabei sogar Geld sparen könnten, indem sie den Strom selbst verbrauchen, statt ihn einzukaufen (siehe Kapitel «B2 Grundlagen» → S. 21).

Abgeschlossene Projekte: 2
Laufende Projekte: 8

Projekte im Handlungsfeld:

- P-054
- P-074
- P-090
- P-095
- P-125
- P-127
- P-156
- P-167
- P-168
- P-169

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

HANDLUNGSFELD

A6 Angebot und Mobilitätsverhalten

Bei den Transportunternehmen standen bisher technische Massnahmen bei Fahrzeugen, im Betrieb und bei Anlagen im Vordergrund. Eine vom Programm unterstützte Studie zeigt aber, dass auch der Bereich Angebot und Mobilitätsverhalten Potenzial hat. Im Berichtsjahr konnte ein neues Projekt im Handlungsfeld gestartet werden.

Projekte im Handlungsfeld:

P-007
P-116
P-133
P-174

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Zur bereits laufenden Studie «Entscheidungshilfe Mobilität – Energie» (P-133) des Kantons Wallis ist dieses Jahr ein neues hinzugekommen. Das im Aufbau begriffene Centre de Développement Durable des Alpes (CDDA) in Arbaz (VS) möchte ein Mobilitätskonzept entwickeln, welches vier Gemeinden untereinander und mit der Stadt Sion verbindet (P-174). Dabei sollen Verkehrsmittel eingesetzt werden, welche vollumfänglich mit lokal produziertem Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben werden. Das Konzept richtet sich an

Ortsansässige ebenso wie an Touristen und Besucherinnen des Forschungszentrums. Vor diesem Hintergrund betrachtet es nicht nur technische Lösungen, sondern beschäftigt sich auch mit der Frage, wie Kommunikation und Bildung dazu beitragen können, nachhaltige Mobilität im alpinen Raum gesellschaftlich zu verankern.

Abgeschlossene Projekte: 1
Laufende Projekte: 3

A7 Management

Das Programm ESöV 2050 beschränkt sich nicht auf technische Massnahmen, sondern schliesst Ansätze auf Managementebene ausdrücklich mit ein. Somit kann es beispielsweise Unternehmen unterstützen, Energiestrategien zu entwickeln, Potenzialanalysen durchzuführen oder innovative Geschäftsmodelle aufzubauen.

Projekte im Handlungsfeld:

P-043
P-088

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Die Verankerung des Themas Energie auf der strategischen Ebene ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Unternehmen Massnahmen realisieren. Das Programm hat zu diesem Zweck je eine Studie bei der BLS und bei den Appenzeller Bahnen unterstützt (P-043 und P-088). Zurzeit fehlt allerdings eine Übersicht dazu, wie viele Unternehmen sich bereits

Energieziele gesteckt haben, wie weit diese Ziele dazu beitragen, Fortschritte zu machen, und ob hier noch Handlungsbedarf besteht. Die Programmleitung hat deshalb die Auftragsstudie P-191 «Energieziele der TU» lanciert (siehe Kapitel «B2 Grundlagen» → S. 21).

Abgeschlossene Projekte: 1
Laufende Projekte: 1

B1 Wissenstransfer

Es ist ein erklärtes Ziel des BAV, dass die in den geförderten Projekten gewonnenen Erkenntnisse von der gesamten Branche genutzt werden können. Deshalb stellt es auf seiner Website Kurzbeschreibungen und Schlussberichte der Projekte zum Download zur Verfügung und informiert im neuen Newsletter regelmässig über aktuelle Ergebnisse. Das BAV fördert zudem Veranstaltungen zur Vernetzung der Akteure und zum Wissensaustausch.

Projekte im Handlungsfeld:

P-004
P-009
P-087
P-121
P140
P-142
P-144
P-149
P-192

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Das alljährliche Energieforum ist zu einem bekannten und beliebten Treffpunkt der Branche geworden. Der Anlass wird vom VöV im Auftrag des BAV organisiert und bietet mit seinen Referaten und Besichtigungen eine wichtige Plattform für den Austausch von Informationen rund um Energieeffizienz und erneuerbare Energien im öV. Die letztjährige Tagung fand in Luzern statt, mit Möglichkeit zur Besichtigung der Werkstatt Stansstad der Zentralbahn, der SBB-Serviceanlage Luzern, der Demonstrationsanlage einer geothermischen Weichenheizung in Eschenbach sowie der Firma Garaventa in Arth-Goldau.

Im Juni 2019 hat das BAV den ESöV-Newsletter lanciert. Mit diesem Mailversand informiert es quartalsweise inzwischen etwa 600 Adressaten über aktuelle Projekte. Um weitere Kreise auf die Fördermöglichkeit durch das Programm aufmerksam zu machen, hat das BAV zudem eine Informationsbroschüre produziert und an potenzielle Interessenten verschickt.

Im Bereich Heizung, Lüftung und Kühlung (HLK) sowie Hülle wurden seit Programmbeginn bereits zwölf Projekte realisiert. Einige von ihnen wurden an der Fachtagung präsentiert, die das BAV im vergangenen April durchgeführt hat. Um aus den Studien den grösstmöglichen Nutzen zu ziehen, hat das BAV zudem die Hochschule Luzern (HSLU) mit einer Synthesestudie beauftragt (P-192). Sie soll aufzeigen, welche Massnahmen im Bereich HLK und Hülle heute umgesetzt werden können und wo weiterer Forschungsbedarf besteht.

Der Busbetrieb Solothurn und Umgebung (BSU) und der Regionalverkehr Bern–Solothurn (RBS) haben sich im vergangenen Jahr intensiv mit dem System E-Bus auseinandergesetzt (P-144). Sie haben die wichtigsten Aspekte bei der Umstellung einer Diesel- hin zu einer Elektrobusflotte untersucht. Als Ergebnis ist ein Leitfaden entstanden, der sich an alle Busbetriebe richtet, die sich für die Thematik interessieren. Er behandelt viele technische Fragen, beleuchtet die neuen Herausforderungen für Mitarbeitende und enthält praktische Hinweise für die Beschaffung neuer Elektrofahrzeuge.

Abgeschlossene Projekte: 3
Laufende Projekte: 6

B2 Grundlagen

Die vom Programm geförderten Projekte zeigen vier klare Schwerpunkte (→ S. 23). Um auch in anderen lohnenswerten Bereichen Aktivitäten auszulösen, hat das BAV Grundlagenstudien in drei spezifischen Bereichen in Auftrag gegeben. Darüber hinaus arbeitet es daran, eine verlässliche Datenbasis zum Energieverbrauch des öV zu schaffen.

Die gesetzlichen Vorschriften für den Netzzugang haben dazu geführt, dass Normalspurbahnen auf den meisten Fahrzeugen den Energieverbrauch während der Fahrt messen. Sie bezahlen damit nur den effektiv bezogenen Fahrstrom statt des höheren Pauschaltarifs. Dank der beiden Projekte P-008 und P-060 (siehe Kapitel «A2 Betrieb» → S. 15), können die erfassten Daten zudem genutzt werden, um Massnahmen zur Verminderung des Energieverbrauches aufzuspüren. Die neue Studie P-190 ergänzt diese Arbeiten, indem sie untersucht, ob bei Meterspurbahnen und Trams die effektiv verbrauchte Energie ebenfalls erfasst werden könnte und welchen Nutzen die Unternehmen daraus ziehen würden.

Der öV soll nicht nur seinen Energieverbrauch senken, sondern er hat auch günstige Voraussetzungen, um erneuerbare Energie zu produzieren. Eine erste Studie (P-063) hat bereits gezeigt, dass hier noch grösseres Potenzial besteht, insbesondere bei der Fotovoltaik. Um dieses stärker zu nutzen, hat die Programmleitung einen Leitfaden in Auftrag gegeben (P-176). In diesem soll dargestellt werden, aus welchen Gründen Transportunternehmen Solaranlagen erstellen – oder eben nicht. Er soll auch zeigen, wie die neuen regulatorischen Bestimmungen genutzt werden können. Diese bewirken nämlich, dass es für die Transportunternehmen wirtschaftlich attraktiv sein kann, den erzeugten Strom möglichst weitgehend selbst zu verbrauchen, anstatt ihn ins öffentliche Netz einzuspeisen.

Haben die Unternehmen des öffentlichen Verkehrs Energiestrategien? Welche Ziele setzen sie sich? Und wie könnten weitere Unternehmen dazu bewegt werden, sich zu einem konkreten Engagement zu verpflichten? Diesen Fragen geht eine Auftragsstudie (P-191) nach. Anhand einer Bestandsaufnahme will das Projekt Best Practices identifizieren und den Transportunternehmen konkrete Hilfestellungen geben, eine an ihren Bedürfnissen ausgerichtete Energiestrategie zu entwickeln.

Um verfolgen zu können, ob der öV gegenüber der Energiestrategie 2050 des Bundes auf Kurs ist, braucht es verlässliche Kennzahlen. Das BAV möchte zu diesem Zweck bei den Transportunternehmen jährlich Energiedaten erheben und damit die bestehende öV-Statistik erweitern. Die Unternehmen haben ebenfalls einen Nutzen von den Daten: Sie werden eine anonymisierte Auswertung erhalten, die ihnen erlaubt, ihre Leistung zu beurteilen. Bereits 2018 hat das BAV die technischen Voraussetzungen für das Energiemonitoring geschaffen und die zu erhebenden Daten mit einer Piloterhebung abgestützt. Nun hat es drei aufeinander aufbauende Mandate zur Implementierung einer Softwarelösung sowie eines zur übergeordneten Projektleitung vergeben (P-175, P-187, P-200 und P-202). Die erste Vollerhebung mit dem neuen Instrument soll 2021 stattfinden.

Projekte im Handlungsfeld:

P-003
P-062
P-063
P-086
P-093
P-113
P-114
P-143
P-175
P-176
P-187
P-190
P-191
P-200
P-202

Weitere Informationen auf: www.bav.admin.ch/energie2050 → Projektresultate

Abgeschlossene Projekte: 6
Laufende Projekte: 9

07 FAZIT UND AUSBLICK

Das Programm ESöV 2050 versteht sich als Katalysator für energetische Massnahmen des gesamten öV-Sektors. Sein wichtigster Hebel dazu ist die Förderung von Praxisprojekten. Im vergangenen Jahr konnten 13 neue Praxisprojekte gefördert werden, womit ihre Anzahl seit Programmbeginn im Jahr 2013 auf 65 angewachsen ist. Die neuen Projekte haben einen Schwerpunkt bei der Erzeugung erneuerbarer Energie. Ausserdem werden Potenziale beim Bahnbetrieb, bei alternativen Antrieben, bei Gebäuden und beim Mobilitätsverhalten untersucht. Zusammen mit den vom BAV in Auftrag gegebenen Projekten zur Grundlagenentwicklung und zum Wissenstransfer umfasst das Programm inzwischen 89 Vorhaben. Per Ende 2019 sind 49 davon in Bearbeitung, 40 sind bereits abgeschlossen.

Die Förderung durch das Programm ESöV 2050 ist an die Auflage geknüpft, dass die Projektnehmer eigene Ressourcen einbringen. Dank diesem Mechanismus wird eine Hebelwirkung erzielt, die zusätzlich zu den bisher eingebrachten Fördermitteln des Bundes Eigenleistungen von 23 Mio. CHF mobilisieren. Dieser Beitrag zeugt vom Engagement der Branche für einen energiesparenden, innovativen und nachhaltigen öffentlichen Verkehr und stellt sicher, dass ein hoher Anteil der entwickelten Lösungen auch tatsächlich umgesetzt wird.

Die Aktivitäten in insgesamt neun Handlungsfeldern decken eine breite Palette von Themen ab und behandeln nicht nur technische, sondern auch betriebliche und organisatorische Aspekte. Klare Schwerpunkte bilden Effizienzmassnahmen bei Schienenfahrzeugen und im Bahnbetrieb. Damit ist sichergestellt, dass diese Bereiche entsprechend ihrer Bedeutung für den Energieverbrauch des öV intensiv bearbeitet werden. Als neuer Schwerpunkt ist im vergangenen Jahr die Erzeugung erneuerbarer Energie hinzugekommen. Das Handlungsfeld zielt darauf ab, dass öV-Unternehmen vermehrt Energie aus regenerativen Quellen

produzieren und nutzen. Im Vordergrund steht dabei die Fotovoltaik.

Dank der Förderung durch das Programm ESöV 2050 konnten in den letzten Jahren in wichtigen Bereichen wie Heizung/Lüftung/Kühlung (HLK), Hilfsaggregate/Traktion sowie Weichenheizungen die Grundlagen für Energieeffizienzmassnahmen geschaffen und deren Umsetzung erprobt werden. Zukünftig wird es hier deshalb vermehrt darum gehen, die gewonnenen Erkenntnisse breiter bekannt zu machen und die Umsetzung voranzutreiben. Einen ersten Schritt hat die Programmleitung mit der Vergabe einer Synthesestudie im Bereich HLK und Fahrzeughülle bereits getan; ähnliche Studien in anderen Themen sind vorgesehen. Ergänzend werden weiterhin einzelne Projekte gefördert, welche noch vorhandene Lücken schliessen.

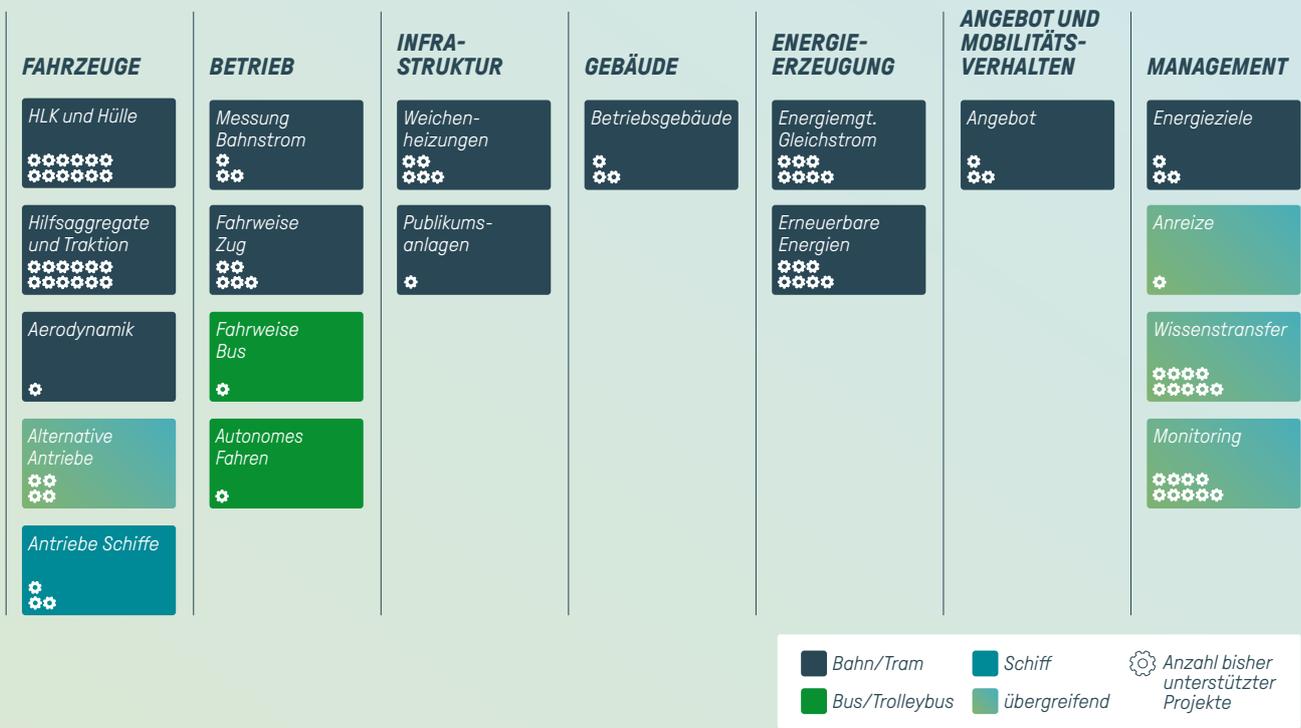
Viele Projekte erfolgen als Kooperationen zwischen Verkehrsunternehmen sowie mit der Industrie und mit Hochschulen. Diese Arbeitsweise fördert den Wissenstransfer und ermöglicht, dass die Erkenntnisse über Organisationsgrenzen und Verkehrsmittel hinweg genutzt werden können. Das

Programm verstärkt diesen Ansatz mit dem neu lancierten ESöV-Newsletter, der Publikation der Projektergebnisse auf seiner Website sowie mit der finanziellen Unterstützung des jährlichen Energieforums öV. Es trug ausserdem über den Einsitz in der Begleitgruppe der Nationalen Forschungsprogramme Energie 70/71 zur Vernetzung bei.

Solide Kenntnis der Grundlagen und innovative Massnahmen sind für den Erfolg der Energiestrategie unabdingbar. Zugleich braucht es die Einsicht der Transportunternehmen, dass das Thema Energie

entsprechend seiner strategischen Bedeutung prioritär behandelt werden muss. Die Energiestrategie 2050 des Bundes, die nationalen Klimaziele und die sich daran anschliessende Energiestrategie des VöV bilden den Rahmen dazu. Nun sind die Unternehmen aufgerufen, das Thema Energie in ihren eigenen Strategien zu verankern und die entsprechenden Massnahmen auszulösen. Der Bund ermutigt die Branche, auf diesem Weg voranzugehen, und unterstützt sie dabei mit finanziellen Mitteln, dem Zugang zu Know-how und einem Kontaktnetzwerk.

IM RAHMEN DES PROGRAMMS UNTERSTÜTZTE PRAXIS- UND BEGLEITPROJEKTE



08

ORGANISATION

Die Direktion des BAV ist als Programmauftraggeberin für den Globalauftrag verantwortlich. Sie hat ihre Entscheidungskompetenz an den Programmausschuss delegiert, behält aber die finanzielle und strategische Oberaufsicht. Als Sounding Board nach aussen wurde eine Begleitgruppe eingerichtet, ausserdem wurde eine Expertengruppe als beratendes Fachgremium einberufen. Das Programmteam und ein externes Programmoffice unterstützen die Programmleitung bei der operativen Umsetzung.

Der Forschungs- und Innovationsausschuss des BAV (FIA) wirkt gleichzeitig als Steuerungsorgan des Programms. Er setzt sich zusammen aus dem stellvertretenden Direktor, einer Vizedirektorin und zwei Vizedirektoren. Diese auf hoher Ebene angesiedelte und abteilungsübergreifende Organisation stellt sicher, dass wichtige Entscheide in allen Bereichen, in denen das BAV aktiv ist, rasch und umsichtig gefällt werden. Sie ermöglicht ausserdem, die Synergien zu anderen Bereichen der Forschung und Innovation im BAV zu nutzen.

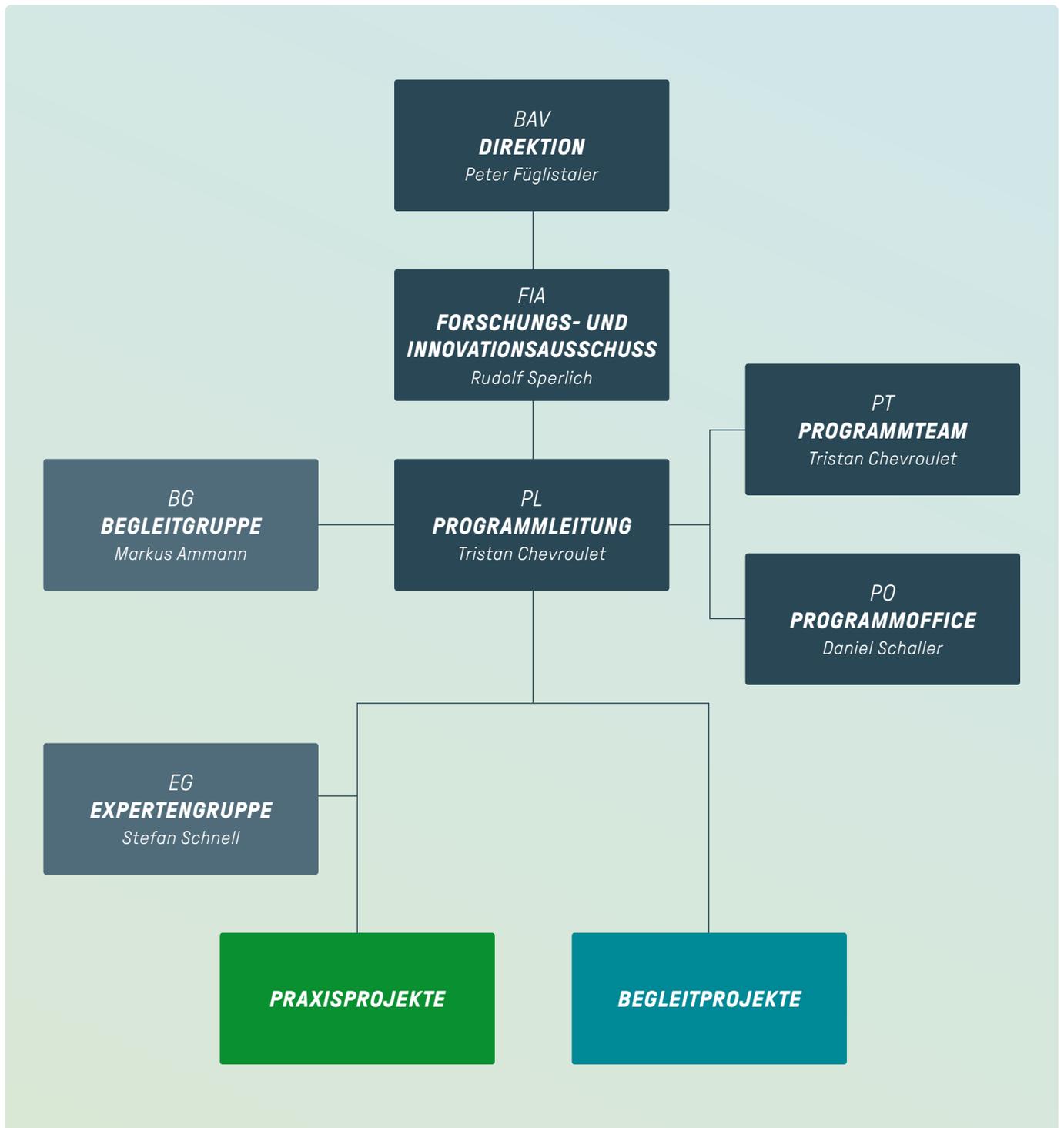
Die Programmleitung (PL) ist für die Umsetzung des Programms zuständig. Sie verantwortet die inhaltliche Ausgestaltung und den Ressourceneinsatz. Sie stellt die Koordination mit den anderen Bundesstellen, insbesondere mit dem Bundesamt für Energie BFE, sicher. Zudem legt sie dem Programmausschuss die Projektanträge zur Entscheidung vor.

Die Begleitgruppe (BG) besteht aus Vertretern namhafter Transportunternehmen und Vorstandsmitgliedern der Standesorganisationen. Gemeinsam repräsentieren sie alle öffentlichen Verkehrsmittel. Ihre Aufgabe ist es, die Umsetzung des Programms ESöV 2050 in der Branche zu unterstützen und Vorschläge zu seiner

inhaltlichen Ausrichtung zu machen. Die Expertengruppe (EG) sorgt für die wissenschaftliche Beratung der Programmleitung. Sie beurteilt die Projektanträge aus fachlicher Sicht und gibt dem Programmausschuss eine Empfehlung zur Förderung durch das Programm ESöV 2050 ab.

Das Programmteam (PT) führt die vorbereitenden und operativen Tätigkeiten durch; es unterstützt die Programmleitung direkt und koordiniert die Arbeiten BAV-intern. Das Programmteam setzt sich aus Mitarbeitenden der Sektion Umwelt des BAV und des Programmoffice zusammen. Bei Bedarf wird es von Mitgliedern aus anderen BAV-Sektionen unterstützt.

Das Programmoffice (PO) unterstützt die Programmleitung in allen operativen Belangen, namentlich bei Projektaufrufen, bei der Vorbereitung von Dossiers, Dokumenten und Aufträgen, bei der Kommunikation sowie bei der Inwertsetzung der Ergebnisse. Es bringt zudem externes Fachwissen ein und verstärkt damit die eigenen Ressourcen des BAV bei der Begleitung von Projekten, der Entwicklung von Konzepten zuhanden der Programmleitung oder der Erarbeitung von fachlichen Grundlagen.



09 **UNTERSTÜTZUNGSKRITERIEN**

WER KANN MITMACHEN?

Die Ausschreibung richtet sich an Transportunternehmen, Hochschulen und die Industrie. Projekte mit einer gemeinsamen Trägerschaft werden begrüßt. Von besonderem Interesse sind Partnerschaften, bei denen Transportunternehmen mitarbeiten und die Ergebnisse nutzen.

WIE HOCH IST DER FÖRDERBEITRAG?

Das BAV beteiligt sich in der Regel mit bis zu 40% an den ausgewiesenen Kosten des Projekts, unter Einhaltung der Vorgaben des Subventionsförderungsgesetzes. Eigenleistungen der Projektpartner können angerechnet werden.

WELCHE THEMEN SIND BESONDERS GEFRAGT?

Grundsätzlich können Projekte eingereicht werden, welche einen innovativen Beitrag an die Steigerung der Energieeffizienz oder der Nutzung erneuerbarer Energie im öffentlichen Verkehr leisten. Im Rahmen des Aufrufs 2020 sind Projekteingaben im Themenkreis «Ortsverkehr» (Bus und Tram) sowie zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien im öV besonders erwünscht.

Nach welchen Kriterien werden eingereichte Projekte beurteilt?

1. Ziele (Messbarkeit, Bezug zur Energiestrategie 2050, Innovationscharakter)
2. Wirkung (Nutzen für TU, Wissenstransfer zum Zielpublikum)
3. Organisation und Ressourcen (Vorgehensweise, Projektplanung, Arbeitsteilung unter den Projektnehmern, Fachkompetenz und Erfahrung)
4. Kosten (Gesamtkosten, Kosten/Nutzen, Eigenleistungen der Projektnehmer)

WELCHE PROJEKTE EIGNEN SICH NICHT?

Projekte im Bereich der Grundlagenforschung sowie Serienausrüstungen werden vom Programm ESöV 2050 nicht gefördert. Unter Umständen erfüllen aber solche Vorhaben die Förderbedingungen von Innosuisse (ehemals KTI) oder des Bundesamts für Energie BFE (z.B. Programm «ProKilowatt»). Bitte erkundigen Sie sich bei Interesse direkt bei diesen Stellen.

WIE KANN MAN SICH BEWERBEN?

Reichen Sie für Ihr Vorhaben eine Interessensbekundung an info.energie2050@bav.admin.ch ein.

BIS WANN KANN MAN SICH BEWERBEN?

Die Abgabefrist ist jeweils der 31. Januar bzw. der 30. Juni.

WO GIBT ES WEITERE INFORMATIONEN?

Die Bewerbungsunterlagen und weitere Angaben zur Ausschreibung finden Sie unter www.bav.admin.ch/energie2050.

Bei Fragen steht Ihnen auch das Programmoffice gerne zur Verfügung:

Daniel Schaller
Programmoffice ESöV 2050
c/o Planair SA
Tel. 032 933 88 40
daniel.schaller@planair.ch

BESONDERE HINWEISE

Um die Finanzmittel des Programms so wirkungsvoll wie möglich einzusetzen, begrüsst das BAV gemeinschaftliche Projekte. Dabei sind folgende Formen denkbar:

- Arbeitsgemeinschaften (z.B. in Form einer Zusammenarbeit zwischen mehreren TU oder zwischen TU, der Industrie und/oder Hochschulen)
- Folgestudien (z.B. Vertiefung von Fragestellungen, die in einem vorangehenden Projekt nicht abschliessend untersucht werden konnten)
- Partnerstudien (Bearbeitung verschiedener Aspekte des gleichen Themas in unterschiedlichen Projekten)
- Metastudien (z.B. Auswertung der bisherigen Arbeiten zu einem bestimmten Thema)



➔ **NEWSLETTER ABONNIEREN**

www.bav.admin.ch/esoev-news

ZAHLEN UND FAKTEN ZUR UMSETZUNG DER ENERGIESTRATEGIE IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR

Die wichtigsten Zahlen und Fakten zur Energieeffizienz der Verkehrsträger in der Schweiz und zum Energiesparpotenzial im öffentlichen Verkehr finden Sie im Übersichtsflyer «Zahlen und Fakten».

Mehr Informationen: www.bav.admin.ch/energie2050



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Verkehr BAV

UMSETZUNG DER ENERGIESTRATEGIE 2050 IM ÖFFENTLICHEN VERKEHR ZAHLEN UND FAKTEN

Das Stimmvolk hat entschieden, den Energieverbrauch in der Schweiz bis 2050 um 50 Prozent zu senken.

Ziel Energiestrategie 2050



Quelle: Energietatistik BFS

Mit der Annahme des revidierten Energiegesetzes im Jahr 2017 hat das Stimmvolk das erste Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 gesetzlich verankert. Ihr Ziel ist es, den Energieverbrauch zu senken, die Energieeffizienz zu erhöhen und erneuerbare Energien zu fördern. Damit soll die Schweiz auch weiterhin über eine sichere und wirtschaftliche Energieversorgung verfügen. Gleichzeitig soll die Belastung der Umwelt, die mit der Nutzung von Energie verbunden ist, vermindert werden. Die Schweiz leistet damit einen Beitrag an die Bekämpfung des Klimawandels, zu der sie sich im Pariser Abkommen verpflichtet hat.

→ Um das Ziel zu erreichen, sind sämtliche Energieverbraucher in der Schweiz gefordert – unabhängig vom individuellen Energiebedarf oder von der jeweiligen Energieeffizienz.



« Ob TPF oder SBB, ob Bus oder Bahn: Der öV ermöglicht seiner Kundschaft, klimaschonend unterwegs zu sein. Die Klimaerwärmung zeigt uns aber, dass wir noch mehr tun müssen. Die Branche ist gefordert, die Potenziale zum Energiesparen auszuschöpfen und die Abhängigkeit von fossilen Energien zu vermindern. Dazu braucht es Innovationskraft, Fachwissen, Umsetzungswillen und die Bereitschaft zur Zusammenarbeit. Das Programm ESöV 2050 ist hierbei eine wichtige Unterstützung.»

Vincent Ducrot

CEO SBB, ehemaliger Leiter TPF

« Um die Ziele der Energiestrategie des Bundes zu erreichen, sind neue Technologien gefragt, die über den bekannten Stand der Technik hinausgehen. Die ETH Zürich engagiert sich im Rahmen des Programms ESöV 2050 mit einer Kombination aus wegweisenden Technologieentwicklungen und direktem Transfer in die bahnbetriebliche Praxis.»

Michael Nold

ETH Zürich



« Wir engagieren uns für die Untersuchung von Technologien, die den Busverkehr effizienter und umweltfreundlicher machen könnten. Der Einsatz von Wasserstoff-Verbrennungsmotoren beispielsweise wirft noch zahlreiche Fragen auf, insbesondere zu den Themen Produktion, Lagerung und Sicherheit. Dank dem Programm ESöV 2050 konnte unser Unternehmen – mit Unterstützung der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg – eine Machbarkeitsstudie zum Wasserstoff-Verbrennungsmotor lancieren. Die Studie liefert wichtige Grundlagen für eine Strategieentscheid zu zukünftigen Antriebsarten.»

Laura Andres

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, TPF



Impressum

Herausgeber:

Bundesamt für Verkehr (BAV)

CH-3003 Bern

Mai 2020

info.energie2050@bav.admin.ch

www.bav.admin.ch/energie2050



Programmleitung:

Tristan Chevroulet, BAV

Redaktion:

Rémy Chrétien und Selma Junele,
geelhaarconsulting gmbh

Konzeption und Layout:

moxi ltd., Biel/Bienne

Titelbild:

Martin Einsiedler, Shiptec AG

Zusätzliche Exemplare dieser Broschüre können beim Herausgeber kostenlos bestellt werden.

Sprachversionen:

Diese Publikation ist auch in französischer Sprache verfügbar.

MANAGEMENT SUMMARY

Das Programm «Energiestrategie 2050 im öffentlichen Verkehr» (ESöV 2050) strebt an, die Energieeffizienz im öffentlichen Verkehr zu steigern und den Energiebedarf vermehrt aus erneuerbaren Quellen zu decken. Damit leistet es einen Beitrag zur Energiestrategie des Bundes und zur Wettbewerbsfähigkeit der Branche.

Die Unternehmen des öffentlichen Verkehrs erhalten durch das Programm Zugang zu Fördermitteln, Fachwissen und einem Kontakt Netzwerk. Damit sind sie in der Lage, attraktive Massnahmen zu identifizieren und eigenverantwortlich umzusetzen. Das Programm wirkt dabei als Impulsgeber und Befähiger.

Seit der Lancierung im Jahr 2013 konnten 65 Projektgesuche mit einem Betrag von insgesamt 11,7 Mio. CHF unterstützt werden. Das BAV finanziert bei Projekten, die die Förderkriterien erfüllen, in der Regel bis 40% der nicht amortisierbaren Kosten. Über die Eigenleistungen der Gesuchsteller entsteht eine Hebelwirkung von zusätzlichen 23 Mio. CHF. Insgesamt vermochte das Programm damit bisher ein Volumen von knapp 35 Mio. CHF auszulösen.

Die inhaltlichen Schwerpunkte liegen bei der Fahrzeugtechnik, beim energiesparenden Fahren und bei der Bahninfrastruktur. Das Thema der alternativen Antriebe gewinnt an Bedeutung, insbesondere bei Strassenfahrzeugen. Ausserdem zeigt sich ein neuer Schwerpunkt bei der Erzeugung erneuerbarer Energie.

Das Programm ist ein Angebot für die gesamte öV-Branche. Es steht für Projekteingaben aus allen Bereichen und von allen Verkehrsträgern zur Verfügung. Informationen zum Programm und zu den Projektausschreibungen finden sich auf www.bav.admin.ch/energie2050.

Management Summary en français:
www.bav.admin.ch/setp-programme

Management Summary in italiano:
www.bav.admin.ch/setrap-programma

Management Summary in English:
www.bav.admin.ch/espt-programme