

# Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040

---

Projektion 2050



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Raumentwicklung ARE**  
**Office fédéral du développement territorial ARE**  
**Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE**  
**Uffizi federal da svilup dal territori ARE**

## IMPRESSUM

---

### Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

### Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Bundesamt für Energie (BFE)

### Autoren dieser Publikation

Roman Frick (INFRAS)

Mark Sieber (EBP) Jürg Uhlig (PTV)

Lutz Ickert (INFRAS)

Frank Bruns (EBP) Birgit Dugge (PTV)

Nadine Rieser (EBP) Jens Landmann (PTV)

### Projektbegleitung ARE

Nicole Mathys (ARE)

Martin Tschopp (ARE)

Andreas Justen (ARE)

Regina Gilgen Thétaz (ARE)

Matthias Kowald (ARE)

Franziska Borer Blindenbacher (ARE)

### Szenariogruppe

Wolf-Dieter Deuschle (BAV)

Jean-Luc Poffet (ASTRA)

Felix Andrist (BFE)

Felix Reutimann (BAFU)

Mark Reinhard (BFS)

Nadim Chammas (BK)

Sandra Daguët (EFV)

Urs Weber (GS-UVEK)

Marc Surchart (SECO)

Roger Bosonnet (BAZL)

### Technische Begleitgruppe

Julie Lietha (BAV)

Matthias Wagner (BAV)

Jörg Häberli (ASTRA)

Martin Babst (BFE)

Harald Jenk (BAFU)

Philippe Marti (BFS)

### Produktion

Rudolf Menzi, Leiter Kommunikation ARE

### Bezugsquellen

Elektronische Version: [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

## **BERICHTSWESEN VERKEHSPERSPEKTIVEN**

---

### **ARE 2016**

Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040,  
Hauptbericht (Deutsch, als PDF).

Zentraler Bericht mit Erläuterungen zur Retrospektive und zur Bildung der Szenarien  
sowie Dokumentation aller Resultate.

### **ARE 2016**

Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040,  
Technischer Bericht (Deutsch, als PDF).

Ergänzung zum Hauptbericht mit der technischen Dokumentation zur Quantifizierung  
der Szenarien.

### **ARE 2016**

Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040,  
Synthesebericht (Deutsch, Französisch und Italienisch als PDF).

Synthese des Hauptberichts.

### **ARE 2016**

Verkehrsperspektiven 2040. Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs in der  
Schweiz, Broschüre (Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch, als PDF und Druck-  
exemplar).

### **Tabellenübersicht zu den Ergebnissen**

Download auf [www.aren.admin.ch](http://www.aren.admin.ch) (Deutsch, als Excel).

### **VISUM-Versionen der Modellzustände**

Infos zum Datenbezug: [www.aren.admin.ch](http://www.aren.admin.ch) → Verkehr & Infrastruktur → Grundlagen  
und Daten → Verkehrsmodellierung → Datenzugang.

## Inhalt

<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>Vorgehen</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Entwicklungen bis 2050</b>	<b>10</b>
3.1.	Sozioökonomischer Rahmen bis 2050	10
3.2.	Personenverkehr	15
3.3.	Güterverkehr	19
<b>4.</b>	<b>Resultate Projektion 2050</b>	<b>23</b>
4.1.	Personenverkehr	23
4.2.	Güterverkehr	27
<b>5.</b>	<b>Fazit</b>	<b>32</b>
	<b>Annex</b>	<b>34</b>
	Abbildungsverzeichnis	34
	Tabellenverzeichnis	34
	Statistische Grundlagen	35
	Literatur	36

## 1. Einleitung

Im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hat das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) in enger Zusammenarbeit mit den anderen UVEK-Ämtern die Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040 (Verkehrsperspektiven) erarbeitet. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) benötigt für weitere Arbeiten und Forschungen im Rahmen der Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs (Emissionsinventare) auch Grundlagen für eine Langfristoptik bis 2050. Dazu sollen die im Referenzszenario der Verkehrsperspektiven<sup>1</sup> erstellten Entwicklungen aufgenommen und mit einem pragmatischen Vorgehen fortgeschrieben werden (Projektion 2050).

Der Fokus der Ergebniserwartung zur Projektion 2050 liegt auf den Fahrleistungen im Strassenverkehr. Die damit verbundene Kenngrösse der Fahrzeugkilometer benötigt jedoch eine «Vorkette» an Wirkungszusammenhängen aus strukturellen Entwicklungen und damit verbundenen Aufkommens- und Verkehrsleistungsentwicklungen. Diese Zusammenhänge und deren Entwicklungen werden im vorliegenden Bericht übersichtsartig dargestellt (Kapitel 3). Die Resultate werden für die einzelnen Stufen des Wirkungsmodells wiedergegeben (Kapitel 4), so dass neben dem BAFU allenfalls auch weitere interessierte Leser die über den Horizont der Verkehrsperspektiven hinausreichenden Entwicklungen verwenden können.

---

<sup>1</sup> vgl. ARE 2016a: Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040, Hauptbericht.

## 2. Vorgehen

Die Projektion der Verkehrsperspektiven bis zum Jahr 2050 erfolgt durch eine fundierte Fortschreibung des Referenzszenarios. Die Fortschreibung nimmt dabei die im Referenzszenario formulierten Entwicklungen auf. Im Detail gestaltet sich das Vorgehen wie weiter unten separat nach Personen- und Güterverkehr beschrieben. In der Übersicht orientiert sich dieses Vorgehen an makroökonomischen Methoden, welche die Wirkungslogik der modellbasierten Vorgehensweise zu den Perspektivarbeiten aufnehmen und diese um einen Zeitreihenbezug ergänzen. Die für die Projektion erstellte Wirkungslogik besteht aus den Schritten:

- strukturelle Entwicklungen  
(Bevölkerung, Erwerbstätigkeit, BIP, Aussenhandel, Branchen-BWS)  
=> Stellschrauben pro-Kopf-Mobilität resp. Transportintensität
- gesamtmodales Aufkommen (Wege, Tonnen)  
=> Stellschraube Modal Split
- modales Aufkommen (Wege, Tonnen)  
=> Stellschrauben Fahrt- resp. Transportweiten
- Verkehrsleistungen (Personen-, Tonnenkilometer)  
=> Stellschrauben Besetzungsgrad resp. Beladung
- Fahrleistungen im Strassenverkehr (Fahrzeugkilometer).

Die «Drehung» der Stellschrauben zwischen diesen Schritten erfolgt durch Aufnahme des in den Perspektiven (im Referenzszenario) gesetzten Trends. Eine modellbasierte Vorgehensweise wie in den Perspektiven konnte im Rahmen der Projektion 2050 aus Budget- und Aufwandsgründen nicht erfolgen. Die Übernahme der Perspektivtrends bedeutet auch, dass für die (relativ kurze) Projektionsdekade 2040 – 2050 keine Systembrüche oder ähnlich disruptive, verkehrlich relevanten Entwicklungen erfolgen. Solche Art von Veränderungen wären auch inkompatibel zum Referenzszenario und daher eher den Alternativszenarien resp. deren Fortschreibungen vorbehalten.

### Personenverkehr

Im Personenverkehr werden die Aufkommensdaten und die aus den Routenwahlberechnungen resultierenden Fahr- und Verkehrsleistungen aus dem Verkehrsmodell übernommen. Deren werktäglicher Bezug wird analog der Perspektivarbeiten in eine Gesamtjahrbeurteilung überführt. Insgesamt werden zur Projektion 2050 folgende Schritte durchlaufen:

Vorgehensschritt	Inhalt
Schritt 1 Gesamtmodales Aufkommen (Anzahl Wege am Werktag)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zusammenhang zwischen struktureller Entwicklung und der verkehrlichen Entwicklung in Form der Nachfrage (Wege).</li> <li>▪ Mittels pro-Kopf-Mobilität [Wege pro Person und Werktag], differenziert nach den Verkehrszwecken (Arbeit, Ausbildung, Einkauf, Freizeit, Nutzfahrt).</li> <li>▪ Als Bezugsgrössen kommen a) die Bevölkerung sowie b) die Erwerbsbevölkerung (für Verkehrszwecke Arbeit und Nutzfahrt) zum Einsatz.</li> <li>▪ Die pro-Kopf-Mobilität wird auf Basis des Trends 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten fortgeschrieben; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus pro-Kopf-Mobilität und der verkehrszweckspezifischen Bezugsgrösse.</li> <li>▪ Ableitung des schweizweiten werktäglichen gesamtmodalen Wegeaufkommens auf Basis der fortgeschriebenen pro-Kopf-Mobilitäten in Verbindung mit den verkehrszweckspezifischen Bezugsgrössen (welche aus den «Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung»<sup>2</sup> stammen).</li> </ul>
Schritt 2 Modales Aufkommen (Modalsplit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Split des oben bestimmten gesamtmodalen Aufkommens in die Modi MIV, ÖV, Velo und zu Fuss.</li> <li>▪ Durch Fortschreibung der jeweiligen Aufkommensanteile [Prozent von Hundert] und differenziert nach den Verkehrszwecken.</li> <li>▪ Auch hier nimmt die Fortschreibung den Modalsplit-Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten auf, wiederum operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus Anteil und dem gesamtmodalen Aufkommen.</li> <li>▪ Je nach Segment kann der massgebende Trendzeitraum eingeschränkt werden, so dass v.a. der kurz- oder mittelfristige Trend unmittelbar vor 2040 aufgenommen wird.<sup>3</sup></li> <li>▪ Ableitung der schweizweiten werktäglichen Wegeaufkommen nach Modi durch Verrechnung der fortgeschriebenen Anteile mit dem jeweils massgebenden gesamtmodalen Aufkommen.</li> </ul>
Schritt 3 Modale Verkehrsleistung (werktägliche Personenkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildung der mittleren werktäglichen modalen Fahrtweiten [Kilometer je Weg und Werktag] differenziert nach Verkehrszweck.</li> <li>▪ Fortschreibung dieser Fahrtweiten mittels Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus Fahrtweite und der zugehörigen Aufkommensmenge (Anzahl an Wegen).</li> <li>▪ Ableitung der modalen Verkehrsleistung durch Multiplikation der fortgeschriebenen Fahrtweiten mit der jeweils relevanten Anzahl an Wegen.</li> </ul>

<sup>2</sup> Der Titel der Publikation des BFS (Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045) nimmt zwar Bezug auf Zeitreihen bis 2045, die verfügbaren Tabellen enthalten jedoch auch Zeitreihen bis 2065.

<sup>3</sup> Dies ist dann relevant, wenn in den Verkehrsperspektiven für die letzte Prognose-Dekade eine Veränderung des langfristigen Trends ermittelt resp. modelliert wurde; diese Veränderung soll aufgenommen und fortgeführt werden.

Vorgehensschritt	Inhalt
Schritt 4 Jahresbezug der Verkehrsleistung <sup>4</sup> (jährliche Personenkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildung eines Hochrechnungsfaktors zwischen DWV resp. werktäglicher Verkehrsleistung und jährlicher Verkehrsleistung<sup>5</sup> differenziert nach Modus und Verkehrszweck.</li> <li>▪ Fortschreibung des Hochrechnungsfaktors basierend auf dem Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten auf; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus jährlicher und werktäglicher Verkehrsleistung.</li> <li>▪ Ableitung der jährlichen Verkehrsleistung durch Multiplikation des Hochrechnungsfaktors mit der jeweils massgebenden werktäglichen Verkehrsleistung.</li> <li>▪ Einbezug der in den Perspektiven methodisch bedingten (geringfügigen) Differenz zwischen der Summe der verkehrszweckspezifischen Teilsegmente und des Gesamtwertes, indem diese Differenz (in Abhängigkeit von der Gesamtmarktmenge) ebenfalls fortgeschrieben wird.</li> </ul>
Schritt 5 Fahrleistung im MIV (jährliche Fahrzeugkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einbezug der verkehrszweckspezifischen mittleren Besetzungsgrade [Personen je Fahrzeug] aus den Perspektivarbeiten.</li> <li>▪ Fortschreibung der Besetzungsgrade auf Basis des Trends 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten in den hier betrachteten Segmenten nach Verkehrszwecken; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus Besetzungsgrad und Verkehrsleistung.<sup>6</sup></li> <li>▪ Ableitung der jährlichen Fahrleistung mittels Division der Verkehrsleistung durch den jeweils massgebenden Besetzungsgrad.</li> </ul>
Schritt 6 Differenzierung nach Segmenten (Fahrzeugkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analog zum Ergebnisumfang der Perspektiven kann die Fahrleistung des MIV noch nach Raumtypen, Strassenkategorien (HLS, HVS, SES) und Ortsbezug (inner-/ausserorts) differenziert werden.</li> <li>▪ Die Differenzierung erfolgt über eine Trendfortschreibung der Segmentanteile, basierend auf dem Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten (allenfalls auch über einen kürzeren Betrachtungszeitraum, wenn in den Perspektiven kurz- oder mittelfristig vor 2040 eine signifikante Trendänderung ermittelt wurde).</li> </ul>

Im Ergebnis steht die für das BAFU für Arbeiten und Forschungen im Rahmen der Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs relevante Fahrleistungsentwicklung des MIV zur Verfügung.<sup>7</sup> Deren Segmentierung (Raumtypen, Strassenkategorien, Ortsbezug) kann bei Bedarf Unterstützung bei der Verwendung differenzierter Emissionsfaktoren o.ä. geben.

<sup>4</sup> Theoretisch wären die vorigen Schritte auch schon für den Bezug auf ein Gesamtjahr möglich; da jedoch die Verkehrsperspektiven mit einem auf Werktagsbezug agierenden Verkehrsmodell quantifiziert wurden, steht das Aufkommen nur mit diesem Bezug zur Verfügung. Die Hochrechnung auf das Gesamtjahr erfolgte auch in den Verkehrsperspektiven im Anschluss an die Modellarbeiten.

<sup>5</sup> Im Rahmen der Perspektivarbeiten wurde bei der Hochrechnung ein Zwischenschritt über die Fahrleistung eingefügt, welche das primäre Modellergebnis war und via Besetzungsgrad in eine werktägliche Verkehrsleistung und dann via Faktor DWV/Jahresbezug auf das Gesamtjahr hochgerechnet wurde. Da im Rahmen der Projektion 2050 nicht auf das Modell zurückgegriffen werden kann, unterscheidet sich das hier beschriebene Vorgehen in der Richtung des Durchlaufens dieses Wirkungsmodells und beinhaltet die direkte Umrechnung der werktäglichen auf die jährliche Verkehrsleistung.

<sup>6</sup> Die direkte Verwendung der in den Perspektivarbeiten resp. im dort eingesetzten Modell verwendeten mittleren Besetzungsgrade ist durch den Zeitreihenbezug zur Projektion 2050 nicht möglich. Die mittleren Besetzungsgrade der Kenngrößen in Bezug auf das Gesamtjahr unterscheiden sich geringfügig von denen im Werktagsmodell infolge der entsprechenden Umrechnungen und der damit einhergehenden, methodisch bedingten, geringfügigen Differenzen.

<sup>7</sup> Die Fahrleistung kann nicht weiter zwischen Fahrzeugsegmenten unterschieden werden; sie berücksichtigt Personenwagen, Motorfahr- und Motorräder, jedoch keine Privatcars.

## Güterverkehr

Das Vorgehen im Güterverkehr basiert auf der Aggregierten Methode Güterverkehr (AMG), welche zumindest die modale Nachfragemenge (entsprechend Schritte 1 und 2 zum Personenverkehr) ohne dezidiertes (makroskopisches) Verkehrsmodell ermittelt. Zur Projektion 2050 sind dann noch folgende Schritte notwendig:

Vorgehensschritt	Inhalt
Schritt 1 Modale Verkehrsleistung (jährliche Tonnenkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Übernahme der von der AMG im Teilmodell 2 (d.h. explizit auf teilräumlicher resp. der damit in Verbindung stehenden relationalen Basis) im Rahmen der Perspektiven ermittelten Transportweite aus dem Verhältnis der Tonnenkilometer und der Tonnage.</li> <li>▪ Fortschreibung dieser Transportweite (nach Verkehrsart, Warengruppen und Modi), indem der Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten aufgenommen wird; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus Transportweite und der zugehörigen Aufkommensmenge (Tonnen).</li> <li>▪ Ableitung der modalen Verkehrsleistung durch Multiplikation der fortgeschriebenen Transportweiten mit der jeweiligen Tonnage.</li> <li>▪ Mit diesem Vorgehen wird sichergestellt, dass die explizit im Teilmodell 2 ermittelten Verkehrsleistungen auch in die Projektion eingehen und nicht «nur» mit dem vereinfachten Ansatz einer zeitreihenbasierten Betrachtung im Teilmodell 1 ermittelt werden.</li> </ul>
Schritt 2 Fahrleistung im Strassen- güterverkehr (jährliche Fahrzeugkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einbezug der mittleren Beladungen [Tonnen je Fahrzeug] aus den Perspektivarbeiten, differenziert nach Segmenten.</li> <li>▪ Fortschreibung der Beladungen mittels Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten in den hier betrachteten Segmenten; operationalisiert in einem funktional bestimmten Zusammenhang aus Beladung und Verkehrsleistung.</li> <li>▪ Ableitung der jährlichen Fahrleistung mit Division der Verkehrsleistung durch die jeweils massgebende Beladung.</li> </ul>
Schritt 3 Differenzierung nach Segmenten (Fahrzeugkilometer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analog zum Ergebnisumfang der Perspektiven kann die Fahrleistung des MIV noch nach Raumtypen, Strassenkategorien (HLS, HVS, SES) und Ortsbezug (inner-/ausserorts) differenziert werden.</li> <li>▪ Die Differenzierung erfolgt wie im Personenverkehr über eine Trendfortschreibung der Segmentanteile, basierend auf dem Trend 2010 – 2040 aus den Perspektivdaten (allenfalls auch über einen kürzeren Betrachtungszeitraum, wenn kurz- oder mittelfristig vor 2040 eine signifikante Trendänderung ermittelt wurde).</li> </ul>

Somit steht auch zum Güterverkehr die für das BAFU für Arbeiten und Forschungen im Rahmen der Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs relevante Fahrleistungsentwicklung des Güterverkehrs zur Verfügung.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Die Fahrleistung unterscheidet im Strassengüterverkehr zumindest zwischen Lieferfahrzeugen und schweren Nutzfahrzeugen.

### 3. Entwicklungen bis 2050

#### 3.1. Sozioökonomischer Rahmen bis 2050

Der zur Projektion 2050 zugrunde gelegte sozioökonomische Rahmen entspricht dem im Referenzszenario der Verkehrsperspektiven gesetzten Rahmen. Die dort hinterlegten, bis 2040 geführten Entwicklungen werden aufgenommen und nahtlos bis 2050 fortgeführt; Basis sind die entsprechenden Szenarien des Bundesamtes für Statistik (BFS)<sup>9</sup> und die daraus abgeleiteten Projektionen, u.a. vom Staatssekretariats für Wirtschaft (SECO)<sup>10</sup> und vom ARE/BFE<sup>11</sup>.

**Tabelle 1: Sozioökonomische Eckdaten zur Projektion 2050**

Demografie	2000		2010		2020		2030		2040		2050		2010-50		
in Mio. Personen resp. VZÄ															
<b>Bevölkerung insgesamt</b>	STATPOP	7.204	7.870	BFS	8.758	9.541	10.044	10.280			10	50	+30.6%	+0.7% p.a.	
Einwohnerstand zum 31.12.		+0.9% p.a.			+1.1% p.a.	+0.9% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.							
<b>Erwerbstätigkeit</b>	STATPOP	3.438	3.837	BFS	4.314	4.500	4.614	4.617			10	50	+20.3%	+0.5% p.a.	
Vollzeitäquivalente (VZÄ) im Jahresmittel		+1.1% p.a.			+1.2% p.a.	+0.4% p.a.	+0.2% p.a.	+0.0% p.a.							
<b>Wirtschaft</b>															
in Mrd. CHF (real mit Basis 2010)															
<b>Bruttoinlandsprodukt</b>		504	606		707	798	887	961			Veränderung	10	50	+58.6%	+1.2% p.a.
		+1.8% p.a.			+1.6% p.a.	+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.							
<b>Konsumausgaben</b>	BFS VGR	287	330	SECO	389	454	516	568					+71.9%	+1.4% p.a.	
		+1.4% p.a.			+1.7% p.a.	+1.6% p.a.	+1.3% p.a.	+0.9% p.a.							
<b>Aussenhandel</b>		258	359		473	594	676	727					+102.7%	+1.8% p.a.	
		+3.3% p.a.			+2.8% p.a.	+2.3% p.a.	+1.3% p.a.	+0.7% p.a.							

Quellen: BFS STATPOP, BFS ETS, BFS VGR, BFS 2015, SECO 2015.

#### Demografie

Bis zum Horizont 2050 wächst die Bevölkerung im mittleren Szenario des BFS auf fast 10.3 Mio. Einwohner an, dies entspricht dann einer Zunahme von ca. 31% gegenüber 2010. Die Erwerbstätigkeit wird bis zum Horizont 2050 nicht ganz so dynamisch zunehmen wie die Bevölkerung. Im mittleren Szenario des BFS wird von einer Zunahme der Vollzeitäquivalenten zwischen 2010 und 2050 in Höhe von 20% gerechnet, die damit verbundenen 4.6 Mio. Vollzeitäquivalente entsprechen gut 5.3 Mio. erwerbstätigen Personen.

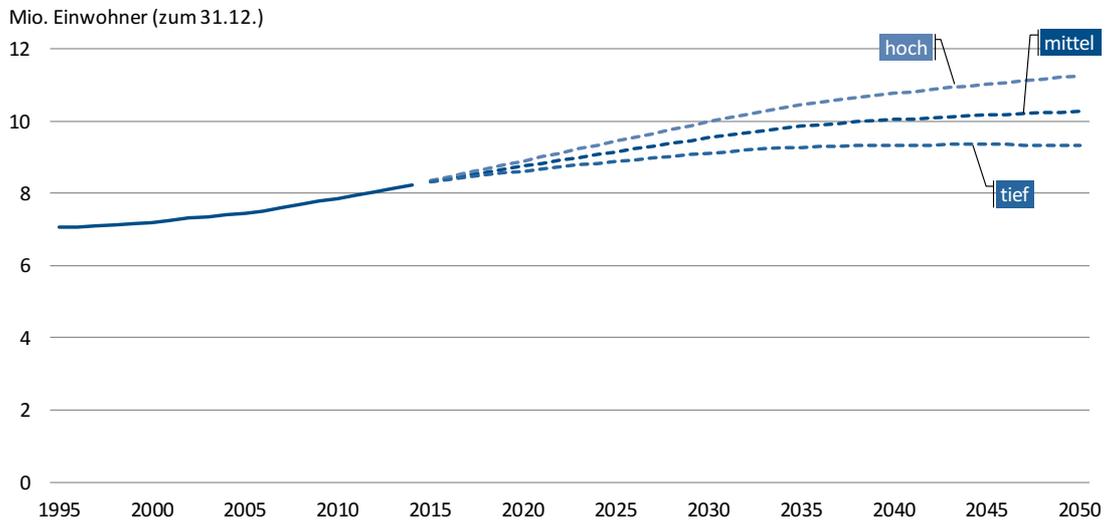
<sup>9</sup> BFS 2015: Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045.

Der Titel der Publikation des BFS nimmt zwar Bezug auf Zeitreihen bis 2045, die verfügbaren Tabellen enthalten jedoch auch Zeitreihen bis 2065.

<sup>10</sup> SECO 2015: Langfristprognose der BIP-Entwicklung Schweiz 2014-2060.

<sup>11</sup> Ecoplan 2015: Branchenszenarien 2011 bis 2030/2050 – Aktualisierung 2015, im Auftrag des Bundesamts für Raumentwicklung und des Bundesamts für Energie.

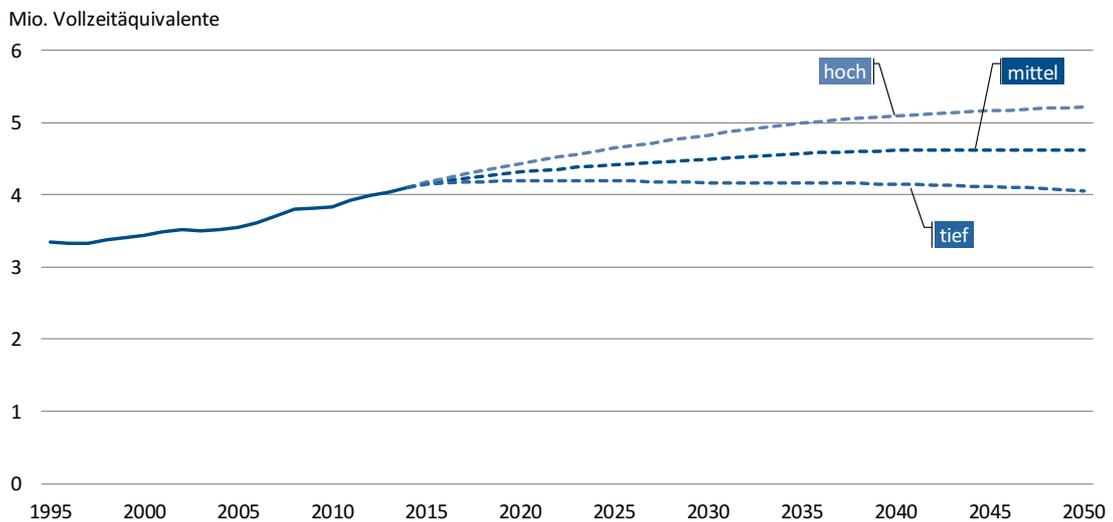
**Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung bis 2050**



mittel = mittleres Szenario des BFS (A-00 2015) => wird zur Projektion 2050 verwendet  
 hoch = hohes Szenario des BFS (B-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt  
 tief = tiefes Szenario des BFS (C-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt

Quellen: BFS STATPOP, BFS 2015.

**Abbildung 2: Entwicklung der Erwerbstätigkeit bis 2050**

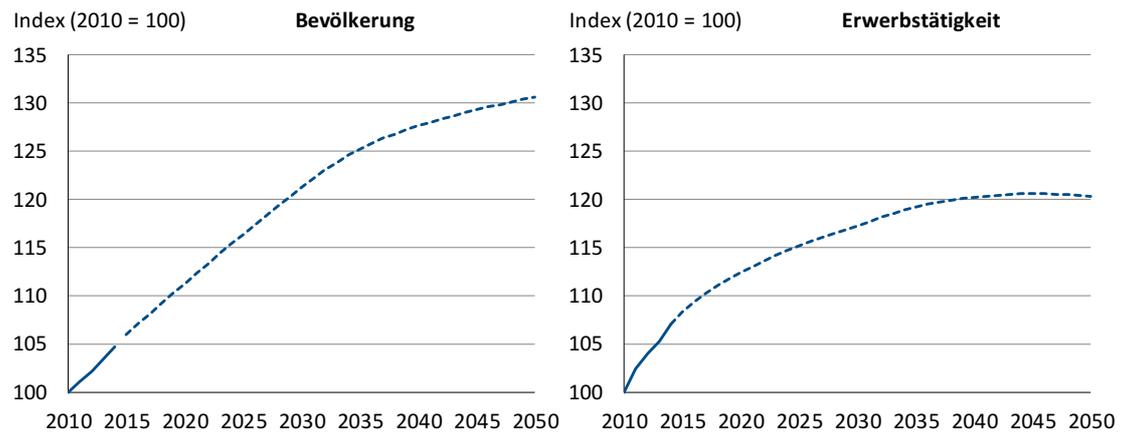


mittel = mittleres Szenario des BFS (A-00 2015) => wird zur Projektion 2050 verwendet  
 hoch = hohes Szenario des BFS (B-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt  
 tief = tiefes Szenario des BFS (C-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt

Quellen: BFS ETS, BFS 2015.

Für die Projektion 2050 enthalten die beiden oben dargestellten Prognosen einige ergebnisrelevante Entwicklungen, welche v.a. bei indexierter Darstellung sichtbar werden (vgl. Abbildung 3). Bei der Bevölkerung schwächt sich das Wachstum ab 2035 derart ab, dass sich die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate von zuvor +1.1% auf nur noch +0.2% verringert. Diese Abschwächung ist bereits in den Perspektivarbeiten mit dem Horizont 2040 sichtbar, wird sich jedoch in der Projektion 2050 deutlicher manifestieren. Noch markanter fällt die Entwicklung bei der Erwerbstätigkeit aus. Während für den Zeitraum 2020 bis 2040 mit +0.3% eine nahezu konstante jahresdurchschnittliche Veränderung wirksam sein wird, kippt ab ca. 2045 das Vorzeichen mit -0.04% in den negativen Bereich. Damit ergibt sich innerhalb der Dekade 2040-2050 eine Stagnation, die jedoch im jährlichen Bezug für die letzten Jahre vor 2050 bereits Rückgänge enthält.

**Abbildung 3: Indexierte demografische Entwicklungen im mittleren Szenario**

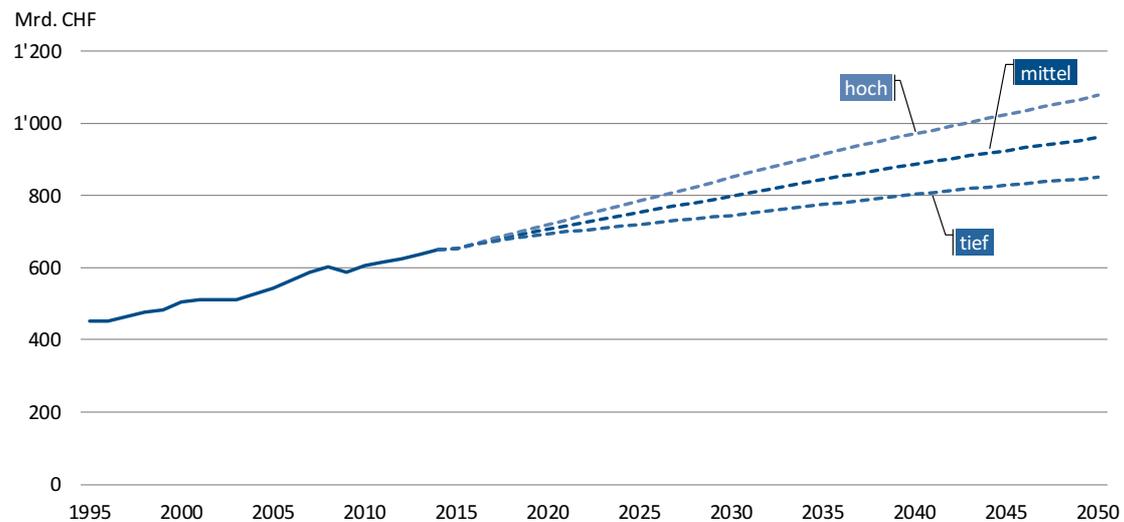


Quellen: BFS STATPOP, BFS ETS, BFS 2015.

## Wirtschaft

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) wird für den Fall des mittleren Bevölkerungsszenarios nach Berechnungen des SECO bis zum Horizont 2050 im langfristigen Jahresdurchschnitt um +1.2% zu nehmen, das entspricht einer relativen Veränderung im Zeitraum 2010 bis 2050 von 59%.

**Abbildung 4: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts bis 2050**



mittel = angelehnt an mittleres Szenario des BFS (A-00 2015) => wird zur Projektion 2050 verwendet  
hoch = angelehnt an hohes Szenario des BFS (B-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt  
tief = angelehnt an tiefes Szenario des BFS (C-00 2015) => nur zur Einordnung des mittleren Szenarios dargestellt

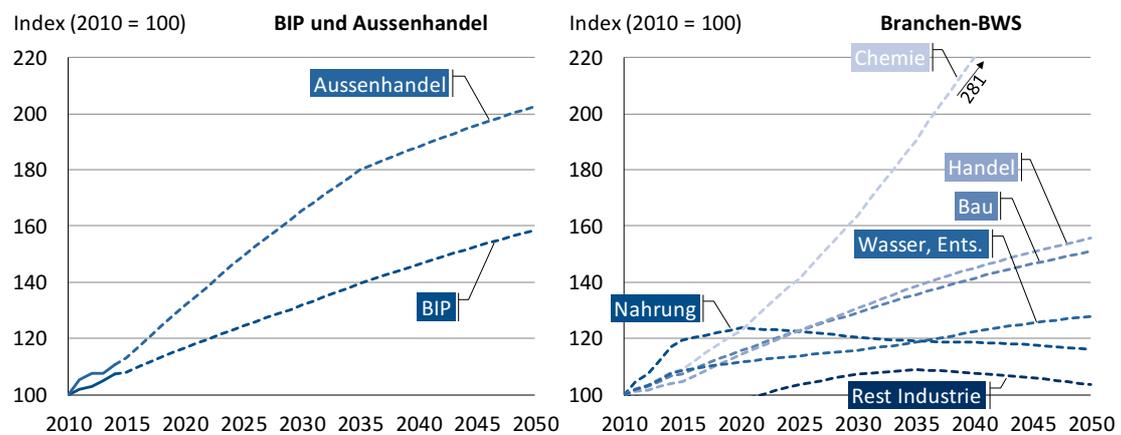
Quellen: BFS VGR, SECO 2015.

Im Gegensatz zu den demografischen Entwicklungen zeigt sich mit Blick auf die indexierte Darstellung beim BIP keine signifikante Veränderung des Kurvenverlaufs (vgl. Abbildung 5). D.h. die Zunahme der Wirtschaftsleistung wird für die Projektion 2050 bis zum Prognosehorizont als ungebrochen angenommen. Dahinter steht eine kontinuierliche Zunahme der Produktivität (BIP pro Kopf resp. pro Erwerbstätige), welche die wenig dynamische Entwicklung der Erwerbstätigkeit resp. deren Rückgänge ab ca. 2045 ausgleicht. Mit Blick auf den – im Güterverkehr nicht zu vernachlässigenden – Aussenhandel fällt eine Verlangsamung der grundsätzlich äusserst dynamischen Entwicklung ab 2035 auf. Bis dahin wird für die Summe aus Im- und Exporten eine jahresdurchschnittliche Zunahme von +2.4% angenommen, während ab 2035 diese Zuwachsrate auf +0.8% zurückgeht. Hintergrund ist hier die in den «Branchenszenarien 2011 bis 2030/2050» gesetzte Annahme, dass ab 2035 der Import-Anteil am BIP nicht mehr weiter zunimmt (vgl. Ecoplan 2015, Seite 46).

In der Aggregierten Methode Güterverkehr (AMG) sind neben BIP und Aussenhandel v.a. die branchenspezifischen Entwicklungen (in Form der Branchen-Bruttowertschöpfungen BWS)

entscheidend für die Nachfrageprognosen. Dort zeigen sich für die güterverkehrsrelevanten Branchen unterschiedliche Entwicklungen. Während für das Baugewerbe und den Handel Zunahmen nahe am Durchschnitt der BIP-Entwicklung erwartet werden, sind der Rest der Industrie sowie die Nahrungsmittelhersteller von wenig dynamischen Entwicklungen betroffen. Im Gegensatz dazu steht die BWS der Chemie, welche sich bis 2050 fast verdreifacht.

**Abbildung 5: Indexierte wirtschaftliche Entwicklungen im mittleren Szenario**



Darstellung der Branchen-BWS mit ausgewählten, wichtigen güterverkehrsrelevanten Branchen.

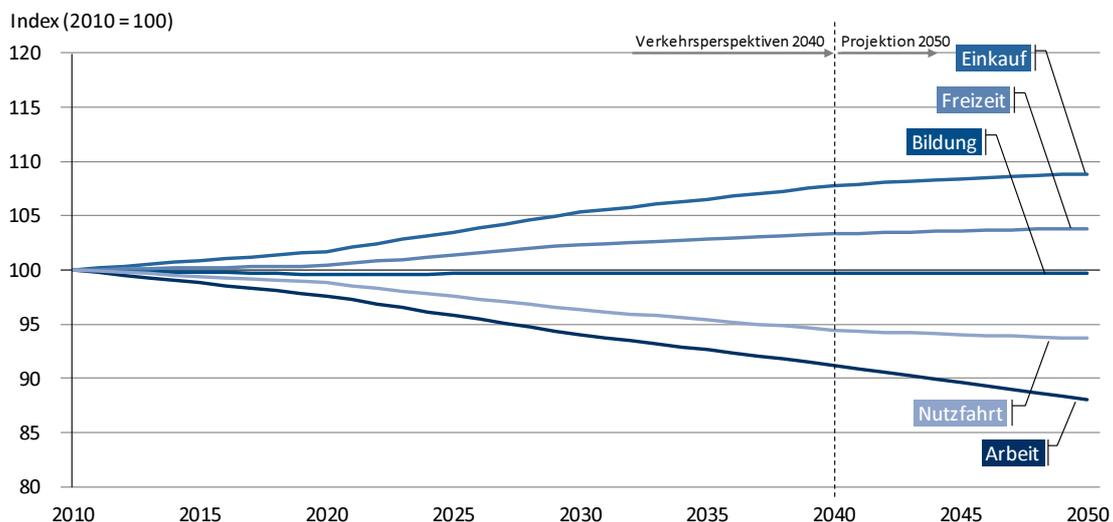
Quellen: BFS VGR, SECO 2015, Ecoplan 2015.

## 3.2. Personenverkehr

### Nachfrageerzeugung: pro-Kopf-Mobilität in Wege pro Kopf und Werktag

Die zur Nachfrageerzeugung relevanten Mobilitätskennziffern nehmen die entsprechenden Trendverläufe aus den Verkehrsperspektiven auf. Im Freizeit- und Einkaufsverkehr werden dort weiter steigende pro-Kopf-Mobilitäten unterstellt. Hintergrund sind neben dem Stichwort der Freizeitgesellschaft v.a. demografische Effekte aus der a) älter werdenden Gesellschaft und b) den steigenden Anteilen der v.a. im Freizeitverkehr aktiven älteren Generationen. Sinkende Ausprägungen ergeben sich bei den (ebenfalls bevölkerungsbezogenen) Kennziffern für Arbeit und Nutzfahrten, da der Anteil der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung zurückgeht. All diese demografischen Effekte kehren sich im Projektionszeitraum bis 2050 nicht um – im Gegenteil werden sie eher weitergeführt – (vgl. BFS 2015), so dass es keine Gründe gibt, die Trends aus den Verkehrsperspektiven nicht fortzuführen oder sie gar umkehren zu lassen. Generelle Veränderungen von Verhaltensweisen (Lebensstile, Aktivitätenmuster) manifestieren sich nur über sehr langfristige Zeiträume, so dass es für die Projektion resp. deren zusätzliche Dekade ebenso keine Gründe gibt, die Höhe der Nachfragekennziffern aus dieser Motivation heraus zu variieren.

Abbildung 6: Wege pro Kopf und Werktag nach Verkehrszwecken



zu Darstellungszwecken einheitlicher Bezug aller Kennziffern auf die Bevölkerung (mittleres Szenario A-00 2015)

Quellen: BFS 2015, Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

### Modal Split des Aufkommens

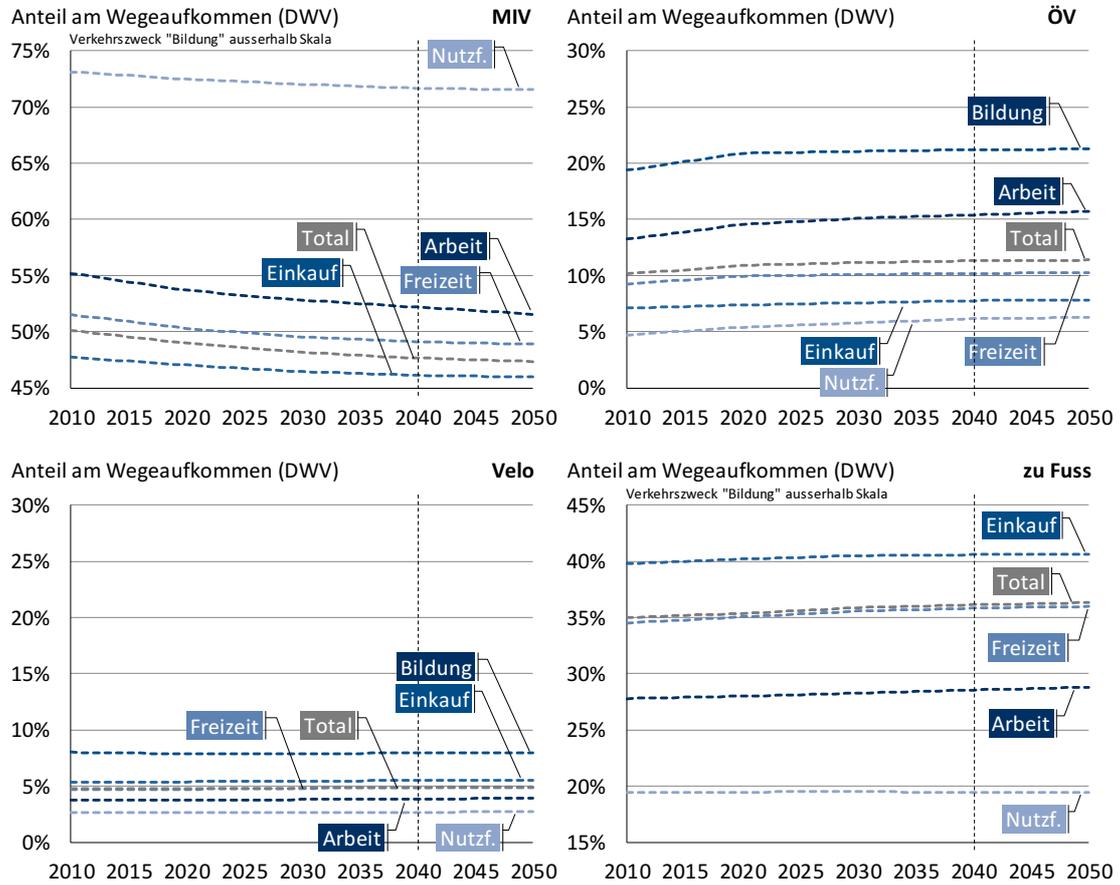
Zur weiteren Entwicklung des aufkommensbezogenen Modal Split über das Jahr 2040 hinaus müssen die Treiber aus dem Set des Referenzszenarios der Verkehrsperspektiven identifiziert und diskutiert werden, welche Einfluss auf eine signifikante Veränderung der in den Verkehrsperspektiven abgebildeten Trends haben könnten. Eine Erweiterung des Treibersets aus den Perspektiven ist methodisch nicht zulässig, da für einen solchen Fall bereits die Entwicklungen bis 2040 hätten anders gezeichnet werden können. Grob zusammengefasst sind die wichtigsten Treiber zum Modal Split aus dem Referenzszenario der Verkehrsperspektiven wie folgt einzuschätzen:

**Tabelle 2: Treiberdiskussion Modal Split Personenverkehr**

Treiber	Erörterung
angebotsgetriebene Reisezeitveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>es werden keine über die zu den Verkehrsperspektiven hinterlegten Programme hinausgehenden Angebotsveränderungen unterstellt, so dass sich die Reisezeiten nicht verändern</li> </ul>
technologisch getriebene Reisezeitveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>bei der Bahn bleibt der Taktfahrplan resp. das damit verbundene Knotensystem reisezeitentscheidend</li> <li>auf der Strasse wird auch in 2050 der Durchdringungsgrad autonomer Technologie noch nicht kapazitätsoptimierende Wirkungen besitzen</li> </ul>
regulatorisch getriebene Kostenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preisverhältnis MIV-ÖV wurde als gleichbleibend unterstellt</li> <li>aus regulatorischer Sicht liegen keine Gründe vor, daran im Zeitraum 2040 bis 2050 etwas zu verändern (allenfalls könnte eine Verstärkung der Bemühungen zur Erreichung der Klimaschutzziele längerfristig wirksam werden, aber die hier bis 2050 gezeigten Trends nicht signifikant verstärken)</li> </ul>
technologisch getriebene Kostenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>aus finanzpolitischer Sicht wird sichergestellt (werden müssen), dass allfällige, durch Technologiesprünge generierte Kostenveränderungen neutralisiert werden</li> </ul>
raumbedingte strukturelle Verschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie im Referenzszenario für 2040 (da im Rahmen Projektion 2050 aus Aufwandsgründen nicht modellierbar)</li> <li>bei Fortführung der Trends aus den Verkehrsperspektiven werden implizit die raumbedingten Effekte aus dem Referenzszenario übernommen</li> </ul>
demografisch bedingte strukturelle Verschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>analog demografischer Effekte, d.h. Fortsetzung der auch schon in den Verkehrsperspektiven enthaltenen Trends (Mobilitätsmuster der Alterskohorten)</li> </ul>

Im Fazit ist festzuhalten, dass es weder inhaltlich Gründe gibt, die in den Verkehrsperspektiven aufgezeigten Trends zur Entwicklung der modalen Aufkommensanteile zu verändern, noch methodisch die Möglichkeiten vorhanden sind, im Rahmen der Projektion signifikant andere Trends einzuarbeiten. Zur Projektion 2050 werden daher v.a. die Trendentwicklungen der letzten Perspektivdekade 2030 bis 2040 aufgenommen und fortgeführt. Im Ergebnis nehmen die verkehrszweckspezifischen Anteile des MIV weiter ab – dies zugunsten des ÖV und insbesondere des Fussverkehrs.

Abbildung 7: Aufkommensbezogener Modal Split nach Verkehrszwecken

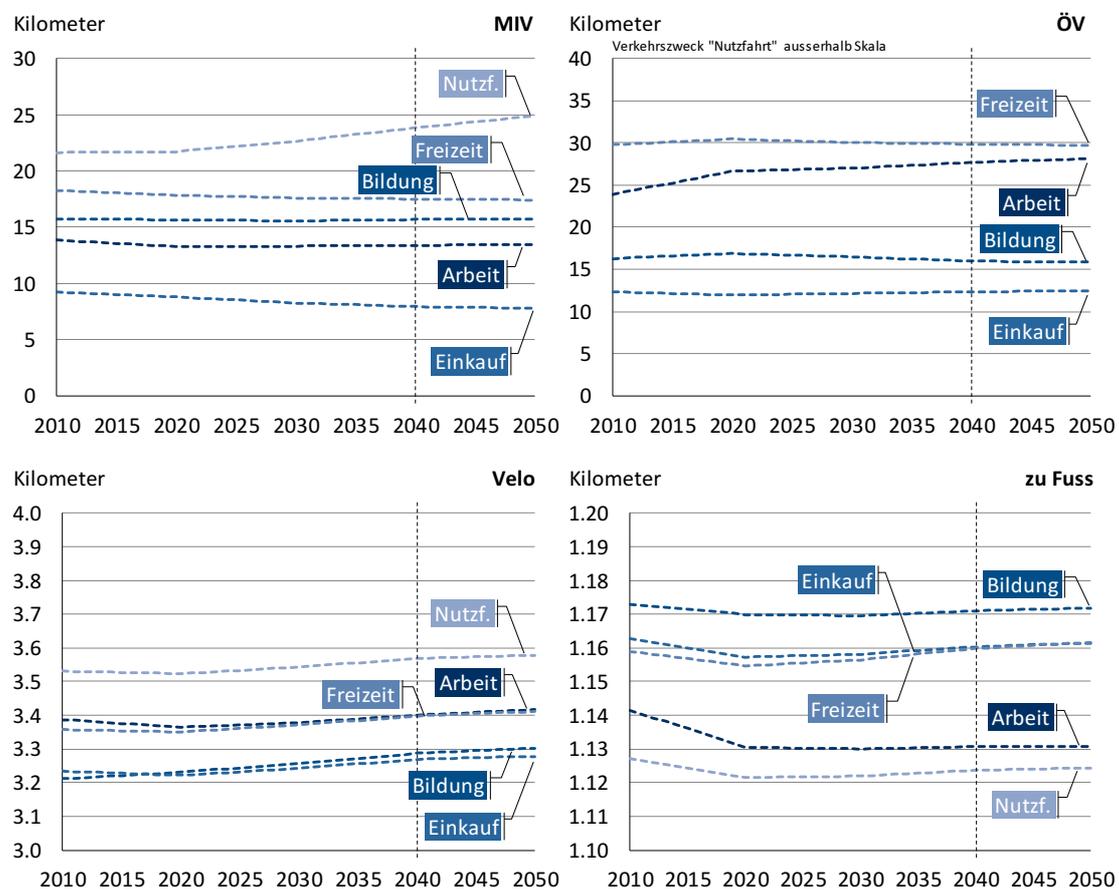


Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

### Mittlere modale Fahrtweiten

Die mittleren modalen Fahrtweiten sind bei den Verkehrsperspektiven das Resultat modellbasierter Berechnungen zur Ziel-, Modal- und Routenwahl mit entsprechend unterschiedlichen Einflüssen. Diese modellbasierte Berechnung war im Rahmen der Projektion 2050 nicht möglich. Daher steht keine andere Möglichkeit zur Verfügung, als die sich implizit aus den Modellberechnungen ergebenden Entwicklungen fortzuführen. Damit werden dann auch die entsprechenden Annahmen aus dem Referenzszenario aufgenommen.

Abbildung 8: Modale Fahrtweiten nach Verkehrszwecken



Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

### Besetzungsgrade MIV

Analog zur Annahme im Referenzszenario der Verkehrsperspektiven wird auch der Besetzungsgrad (Personen je Fahrzeug) nicht verändert. Es gehen damit die unveränderten, aber verkehrszweckspezifischen Besetzungsgrade in die Umrechnung der Verkehrs- in die Fahrleistung ein.

### 3.3. Güterverkehr

#### Nachfrageerzeugung: Transportintensitäten

Die zur Erzeugung der Nachfrage resp. zu deren Plausibilisierung verwendeten Transportintensitäten (Tonnen je CHF Wertschöpfung) sind integraler Bestandteil der Aggregierten Methode Güterverkehr (AMG). Für die Verkehrsperspektiven wurden die Nachfragemengen in allen Szenarien mit dem entsprechenden Anwendungstool der AMG ermittelt. Dieses Tool beinhaltet bereits einen bis 2060 gehenden Prognosezeitraum, der bei der Quantifizierung vollumfänglich «mitgedacht» wurde. Daher entsprechen die im Rahmen der Projektion bis 2050 reichenden Intensitätsverläufe denen aus den Verkehrsperspektiven.

#### Nachfrageerzeugung in der Aggregierten Methode Güterverkehr (AMG)

Die Nachfrage (in Tonnen) wird in der AMG segmentspezifisch betrachtet. Dabei werden die drei schweizbezogenen Verkehrsarten Binnen, Import und Export in jeweils 10 Warengruppen differenziert, während für den Transit der italienische Import und Export in jeweils 10 Warengruppen unterteilt wird. Für jede dieser dann 50 Segmente sind eigene funktionale Zusammenhänge zwischen Aufkommen und den dort die Nachfrage bestimmenden Branchen resp. deren Bruttowertschöpfungen hinterlegt. Die Kontrolle dieser Zusammenhänge erfolgt mit den sich ergebenden Transportintensitäten, wobei zur Plausibilisierung immer auch der Bezug zu übergeordneten Kenngrössen wie Bevölkerung, BIP und Aussenhandel hergestellt wird. Die Darstellung all dieser Intensitätsverläufe ist im Rahmen der vorliegenden Dokumentation zur Projektion 2050 nicht zielführend, daher wird auf die Verkehrsperspektiven verwiesen (insb. technischer Bericht: ARE 2016b).

#### Modal Split des Aufkommens

Zur weiteren Entwicklung des aufkommensbezogenen Modal Split über das Jahr 2040 hinaus gelten zum Personenverkehr analoge Zusammenhänge: Es müssen die Treiber aus dem Set des Referenzszenarios der Verkehrsperspektiven identifiziert und diskutiert werden, welche Einfluss auf eine signifikante Veränderung der in den Verkehrsperspektiven abgebildeten Trends haben könnten. Eine Erweiterung des Treibersets aus den Perspektiven ist methodisch nicht zulässig, da für einen solchen Fall bereits die Entwicklungen bis 2040 hätten anders gezeichnet werden müssen. Grob zusammengefasst sind die wichtigsten Treiber zum Modal Split aus dem Referenzszenario der Verkehrsperspektiven wie folgt einzuschätzen:

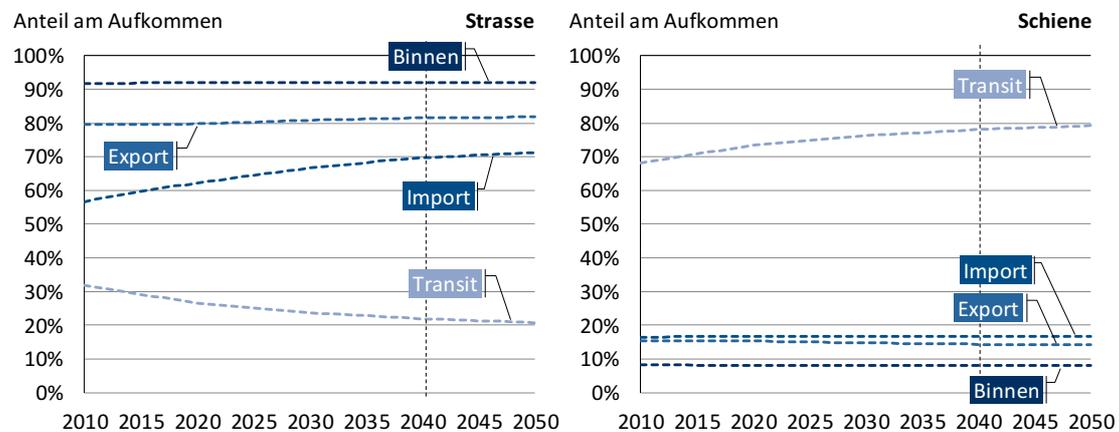
**Tabelle 3: Treiberdiskussion Modal Split Güterverkehr**

Treiber	Erörterung
angebotsgetriebene Transportzeitveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>es werden keine über die zu den Verkehrsperspektiven hinterlegten Programme hinausgehenden Angebotsveränderungen unterstellt, so dass sich die Transportzeiten nicht verändern</li> </ul>
produktions- und logistikbedingte Transportzeitveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>innerhalb einer Dekade werden sich keine signifikanten Verschiebungen bei den Produktions- und Logistikstrukturen gegenüber denen in der Dekade vor 2040 bereits in den Verkehrsperspektiven unterstellten Entwicklungen einstellen</li> </ul>

Treiber	Erörterung
technologisch getriebene Transportzeitveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>bei der Bahn sind im Güterverkehr die Transportzeiten nicht matchentscheidend, sondern die Zuverlässigkeit steht im Vordergrund (die hierzu wichtigen Nachtsprünge werden weiter konsolidiert werden)</li> <li>analog zum Referenzszenario werden trendbrechende Technologiesprünge noch nicht unterstellt</li> </ul>
regulatorisch getriebene Kostenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Änderung des Preis- (gleich Kosten-)verhältnisses zugunsten der Bahn wird auch bis 2050 weitergehen</li> <li>aus regulatorischer Sicht liegen keine Gründe vor, daran im Zeitraum 2040 bis 2050 etwas zu verändern (allenfalls könnte eine Verstärkung der Bemühungen zur Erreichung der Klimaschutzziele längerfristig wirksam werden, welche aber die Bahnfreundlichkeit stützen würden)</li> </ul>
produktions- und logistikbedingte Kostenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>allfällige Kostenveränderungen werden in einer vermehrt multimodal agierenden Logistik beiden Modi zugute kommen</li> </ul>
technologisch getriebene Kostenveränderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>sind Hintergrund der im Referenzszenario unterstellten Bahnfreundlichkeit</li> </ul>
raumbedingte strukturelle Verschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>wie im Referenzszenario für 2040 (da im Rahmen Projektion 2050 aus Aufwandsgründen nicht modellierbar)</li> </ul>
branchenbedingte strukturelle Verschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>fließen über die gesamtmodalen Nachfrageentwicklungen ein und werden durch Fortsetzung der segmentspezifischen Modal Split-Trends aus den Verkehrsperspektiven übernommen</li> </ul>

Im Fazit ist festzuhalten, dass es weder inhaltlich Gründe gibt, die in den Verkehrsperspektiven aufgezeigten Trends zur Entwicklung der modalen Aufkommensanteile zu verändern, noch methodisch die Möglichkeiten vorhanden sind, im Rahmen der Projektion signifikant andere Trends einzuarbeiten. Daher werden die Trendentwicklungen des Referenzszenarios fortgeführt. Dies wird – analog der Transportintensitäten – segmentspezifisch vorgenommen; das auf der Ebene der Verkehrsarten aggregierte Ergebnis ist für die beiden aufkommensgewichtigen Modi Strasse und Schiene in der nachfolgenden Abbildung 9 zu sehen.

**Abbildung 9: Aufkommensbezogener Modal Split nach Verkehrsarten**

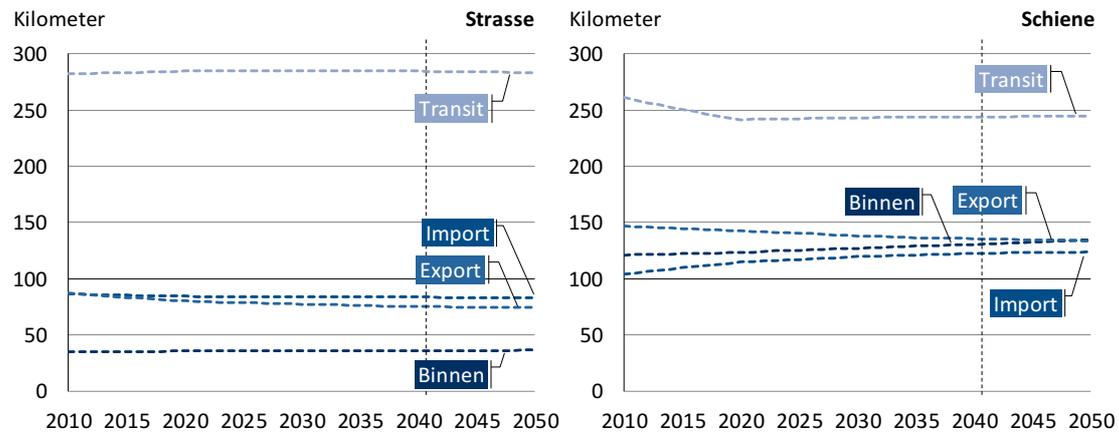


Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

### Mittlere Modale Transportweiten

Methodisch vergleichbar zum Personenverkehr sind die modalen Transportweiten in den Verkehrsperspektiven das Ergebnis modellbasierter Berechnungen. Da diese aus Aufwandsgründen bei der Projektion 2050 nicht zur Verfügung standen, wurde auch hier der Trend aus den Verkehrsperspektiven übernommen. Damit haben implizit die für die Transportweite relevanten Annahmen auch zur Projektion 2050 ihre Gültigkeit. Da die Perspektivtrends sehr stetige Entwicklungen aufweisen, bräuchte es disruptive Veränderungen bei diesen Annahmen, um allfällige Trendbrüche und damit signifikant veränderte Transportweiten zu unterstellen. Solche Veränderungen sind jedoch – im Rahmen des hier aufgenommenen Referenzszenarios – für die Dekade 2040 bis 2050 nicht absehbar. Wie für alle anderen Stellschrauben auch, wird die Trendfortschreibung der Transportweiten segmentspezifisch vorgenommen; das auf der Ebene der Verkehrsarten aggregierte Ergebnis ist für die beiden leistungsrelevanten Modi Strasse und Schiene in der nachfolgenden Abbildung 10 zu sehen.

**Abbildung 10: Modale Transportweiten nach Verkehrsarten**



Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

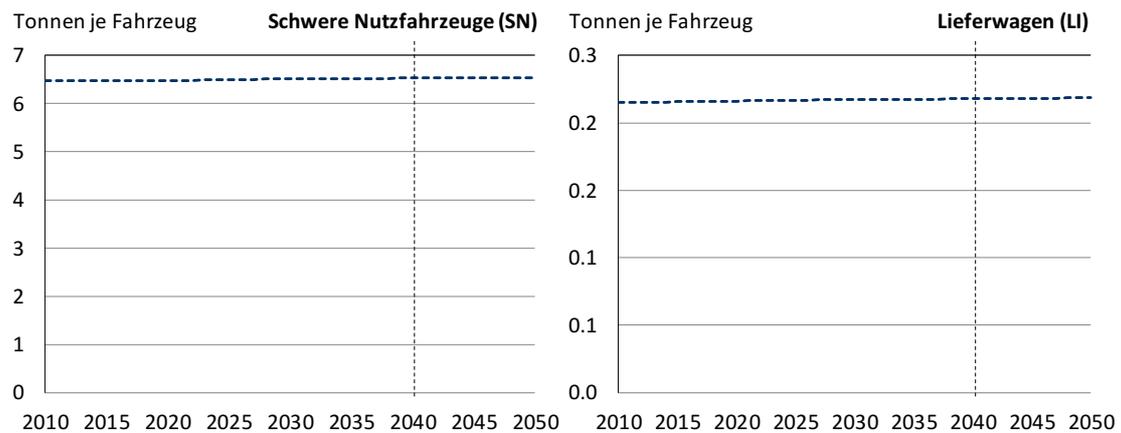
### Beladung im Strassengüterverkehr

Zur Ableitung der Fahrleistung werden die mittleren Beladungen für die zwei Fahrzeugtypen (Lieferwagen LI, Schwere Nutzfahrzeuge SN) benötigt. Im Gegensatz zum Besetzungsgrad des Personenverkehrs wurde im Güterverkehr bereits im Referenzszenario eine weitere Steigerung der Auslastungen unterstellt, so dass die mittleren Beladungen geringfügig zunehmen. Dieser Trend wird für die Projektion 2050 aufgenommen; auch hier liegen keine Anhaltspunkte vor, dass trendbrechende Ereignisse zu erwarten wären.

#### Segmentierung der Beladung

Da die zur Ableitung der Beladung resp. deren Trend notwendigen Kenngrössen Fahrzeugkilometer und Tonnenkilometer das Ergebnis von modellbasierten Berechnungen sind, lässt sich an dieser Stelle ausser der Einteilung nach den zwei Fahrzeugtypen keine weitere Differenzierung (bspw. nach Verkehrsarten) vornehmen.

**Abbildung 11: Mittlere Beladungsgewichte nach Fahrzeugtypen**



Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

## 4. Resultate Projektion 2050

### 4.1. Personenverkehr

#### Nachfrageentwicklung

Infolge abgeschwächter Dynamik bei der Bevölkerungsentwicklung und der Stagnation bei der Erwerbstätigkeit nimmt die Gesamtnachfrage (in Wegen pro Werktag) ab 2040 im Jahresdurchschnitt um nur noch +0.2% zu, während dieser Jahresdurchschnitt zwischen 2010 und 2040 bei +0.8% liegt. Insbesondere zeigen sich die Folgen der Erwerbstätigenentwicklung ab 2040 beim Verkehrszweck «Arbeit», für den ein leicht rückläufiges Wegeaufkommen prognostiziert wird. Mit +0.3% p.a. bleiben «Freizeit» und «Einkauf» die wachstumsstärksten und absolut gesehen auch wichtigsten Verkehrszwecke. Insgesamt beläuft sich das werktägliche Wegeaufkommen im Jahr 2050 auf 36.7 Mio. Wege, von denen mehr als ein Drittel im Freizeit- und gut ein Viertel im Einkaufsverkehr erbracht werden.

**Tabelle 4: Aufkommensentwicklungen Personenverkehr nach Verkehrszwecken zur Projektion 2050**

nach Verkehrszweck in Mio. Wege je Werktag (DWV)	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
Arbeit	6.984	7.584	7.960	8.132	8.032	+15.0%
		+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	-0.1% p.a.	+0.4% p.a.
Ausbildung	2.373	2.629	2.869	3.018	3.088	+30.2%
		+1.0% p.a.	+0.9% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.7% p.a.
Einkauf	6.937	7.851	8.857	9.542	9.864	+42.2%
		+1.2% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.	+0.9% p.a.
Freizeit	9.357	10.453	11.610	12.341	12.687	+35.6%
		+1.1% p.a.	+1.1% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.	+0.8% p.a.
Nutzfahrt	2.488	2.735	2.905	2.999	3.045	+22.4%
		+1.0% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.	+0.2% p.a.	+0.5% p.a.
Total	28.217	31.306	34.211	36.006	36.716	+30.1%
		+1.0% p.a.	+0.9% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.7% p.a.

Quellen: Modellergebnisse NPVM, Projektion 2050.

Am aufkommensbezogenen Modal Split stellen sich in der Dekade 2040 bis 2050 keine signifikanten Veränderungen ein. Der MIV gibt in diesem (kurzen) Zeitraum 0.3 Prozentpunkte ab – in erster Linie zugunsten des Fussverkehrs, während ÖV und Velo nur minime Anteilsveränderungen erfahren. Insgesamt werden im Jahr 2050 werktäglich bis zu 17.4 Mio. Wege mit dem MIV erfolgen, etwas weniger als 13.4 Mio. Wege werden zu Fuss, knapp 4.2 Mio. Wege im ÖV und 1.8 Mio. Wege per Velo zurückgelegt. Damit stellen sich in der Projektionsdekade 2040 – 2050 keine grundsätzlichen Veränderungen bei der Bewältigung des werktäglichen Wegeaufkommens gegenüber den Entwicklungen in den Verkehrsperspektiven bis 2040 ein.

Tabelle 5: Aufkommensentwicklungen Personenverkehr nach Modi zur Projektion 2050

nach Verkehrsmittel in Mio. Wege je Werktag (DWV)	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>	28.217	31.306	34.211	36.006	36.716	+30.1%
		+1.0% p.a.	+0.9% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.7% p.a.
<b>MIV</b>	14.141	15.338	16.477	17.150	17.382	+22.9%
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder		+0.8% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.	+0.1% p.a.	+0.5% p.a.
<b>ÖV</b>	2.861	3.418	3.817	4.074	4.180	+46.1%
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus		+1.8% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Velo</b>	1.334	1.481	1.648	1.760	1.810	+35.6%
		+1.0% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.	+0.8% p.a.
<b>zu Fuss</b>	9.880	11.070	12.269	13.021	13.345	+35.1%
		+1.1% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.	+0.2% p.a.	+0.8% p.a.

Modalsplit nach Wege je Werktag (DWV)	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>MIV</b>	50.1%	49.0%	48.2%	47.6%	47.3%	-2.8%-P.
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder		-1.1%-P.	-0.8%-P.	-0.5%-P.	-0.3%-P.	
<b>ÖV</b>	10.1%	10.9%	11.2%	11.3%	11.4%	+1.2%-P.
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus		+0.8%-P.	+0.2%-P.	+0.2%-P.	+0.1%-P.	
<b>Velo</b>	4.7%	4.7%	4.8%	4.9%	4.9%	+0.2%-P.
		+0.0%-P.	+0.1%-P.	+0.1%-P.	+0.0%-P.	
<b>zu Fuss</b>	35.0%	35.4%	35.9%	36.2%	36.3%	+1.3%-P.
		+0.3%-P.	+0.5%-P.	+0.3%-P.	+0.2%-P.	

Quellen: Modellergebnisse NPVM, Projektion 2050.

## Verkehrsleistungsentwicklungen

Die gesamtmodale Personenverkehrsleistung erhöht sich bis 2050 gegenüber 2010 um 27.9%. Damit schwächt sich auch das Verkehrsleistungswachstum analog zum Aufkommen ab 2040 ab, d.h. zwischen 2040 und 2050 steigt die Anzahl an Personenkilometer im Jahresdurchschnitt um nur noch +0.2%, wohingegen diese Rate in der Dekade davor noch bei +0.5% liegt. Dahinter stehen zum einen die Aufkommenseffekte, aber auch modalspezifische Fahrtweitenentwicklungen, bei denen die «Modal Split-Gewinner» mit ihren kürzeren mittleren Fahrtweiten die Gesamtleistung geringfügig beeinflussen.

Aufgrund der dort jedoch vergleichsweise kurzen mittleren Fahrtweiten fällt die Verlagerung bei der Verkehrsleistung nicht weiter ins Gewicht. Es kommt zu geringfügigen Verschiebungen vom MIV zum ÖV in einer Grössenordnung von 0.2 Prozentpunkten. Dass die Verschiebung für den MIV geringer ausfällt als noch beim Aufkommen liegt auch daran, dass im Verkehrszweck «Arbeit» mit einer steigenden Fahrtweite die Aufkommensverluste wenn auch nicht ganz kompensiert, so doch zumindest abgedeckt werden können.

Insgesamt (d.h. über alle Modi) werden 2050 ca. 23% aller Personenkilometer im Arbeitsverkehr erbracht. Mit einem Anteil von gut 45% verfestigt der Freizeitverkehr seine hohe Bedeutung auch bei der Verkehrsleistung.

Tabelle 6: Entwicklung der Personenverkehrsleistung zur Projektion 2050

nach Verkehrsmittel in Mio. Personenkilometer		2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>		99'976	117'364	115'187	127'470	137'820	144'510	147'342	+27.9%
			+1.6% p.a.		+1.0% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.6% p.a.
<b>MIV</b>		77'055	86'203	85'442	90'981	97'172	100'930	102'467	+19.9%
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder			+1.1% p.a.		+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.	+0.2% p.a.	+0.5% p.a.
<b>ÖV</b>		16'419	23'579	22'163	28'053	31'266	33'568	34'588	+56.1%
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus			+3.7% p.a.		+2.4% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.	+1.1% p.a.
<b>Velo</b>		2'314	2'116	2'116	2'342	2'621	2'822	2'912	+37.6%
			-0.9% p.a.		+1.0% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.	+0.8% p.a.
<b>zu Fuss</b>		4'188	5'466	5'466	6'094	6'760	7'190	7'376	+34.9%
			+2.7% p.a.		+1.1% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.	+0.8% p.a.
<b>Modal Split</b>									
nach Personenkilometer		2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>MIV</b>		77.1%	73.4%	74.2%	71.4%	70.5%	69.8%	69.5%	-4.6%-P.
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder			-3.6%-P.		-2.8%-P.	-0.9%-P.	-0.7%-P.	-0.3%-P.	
<b>ÖV</b>		16.4%	20.1%	19.2%	22.0%	22.7%	23.2%	23.5%	+4.2%-P.
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus			+3.7%-P.		+2.8%-P.	+0.7%-P.	+0.5%-P.	+0.2%-P.	
<b>Velo</b>		2.3%	1.8%	1.8%	1.8%	1.9%	2.0%	2.0%	+0.1%-P.
			-0.5%-P.		+0.0%-P.	+0.1%-P.	+0.1%-P.	+0.0%-P.	
<b>zu Fuss</b>		4.2%	4.7%	4.7%	4.8%	4.9%	5.0%	5.0%	+0.3%-P.
			+0.5%-P.		+0.0%-P.	+0.1%-P.	+0.1%-P.	+0.0%-P.	
<b>nach Verkehrszweck</b>		Abweichungen zum Total möglich, siehe Hintergrundinfo zur Tabelle		2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Arbeit</b>				27'127	29'955	31'736	32'839	32'753	+20.7%
					+1.0% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.	-0.0% p.a.	+0.5% p.a.
<b>Ausbildung</b>				5'146	5'954	6'407	6'681	6'818	+32.5%
					+1.5% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.	+0.2% p.a.	+0.7% p.a.
<b>Einkauf</b>				16'293	17'657	19'006	19'975	20'383	+25.1%
					+0.8% p.a.	+0.7% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.6% p.a.
<b>Freizeit</b>				50'158	55'085	59'881	63'149	64'502	+28.6%
					+0.9% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.2% p.a.	+0.6% p.a.
<b>Nutzfahrt</b>				12'990	14'633	16'312	17'648	18'599	+43.2%
					+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.9% p.a.

Quellen: Modellergebnisse NPVM, Projektion 2050.

### Fahrleistungen im MIV

Die Fahrleistung im MIV erhöht sich in der Projektion gegenüber den Verkehrsperspektiven um weitere 1.5%, d.h. für 2050 werden 62.8 Mrd. Fahrzeugkilometer erwartet. Damit verläuft hier die Gesamtentwicklung analog der Entwicklung der Verkehrsleistung, indem sich in der Dekade 2040 bis 2050 auch die Fahrleistungszunahme abschwächt.

### Segmentspezifische Entwicklungen

Eine allzu tief gehende Interpretation der segmentspezifischen Entwicklungen ist nicht angebracht (Raumtypen, Strassenkategorien, Ortsbezug), da die Projektion an dieser Stelle die Trends der Verkehrsperspektiven bezüglich der Anteile der einzelnen Segmente aufgreift und extrapoliert. Diese Trends sind durch die modellbasierten Berechnungen resp. deren Grundlagen (insb. strukturelle Verteilung) determiniert. Insofern zeigen die segmentspezifischen Daten auf, wie sich die in den Verkehrsperspektiven unterstellten Rahmenbedingungen auf die weitere Entwicklung der Fahrleistungen bis 2050 auswirken können.

Tabelle 7: Entwicklung der Fahrleistung im MIV zur Projektion 2050

nach Raumtypen (MIV)		2000		2010		2020		2030		2040		2050		2010-50	
in Mio. Fahrzeugkilometer		BFS										Projektion 2050		Gesamtveränderung 2010 - 2050	
<b>Total</b>		47'313	52'801	52'418	55'816	59'615	61'920					62'822		+19.8%	+0.5% p.a.
					+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.					+0.1% p.a.		+0.5% p.a.	
<b>Grosszentren</b>				4'429	4'673	4'897	4'968					4'920		+11.1%	+0.3% p.a.
					+0.5% p.a.	+0.5% p.a.	+0.1% p.a.					-0.1% p.a.		+0.3% p.a.	
<b>Nebenzentren der Grosszentren</b>				5'198	5'523	5'893	6'016					5'996		+15.4%	+0.4% p.a.
					+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.2% p.a.					-0.0% p.a.		+0.4% p.a.	
<b>Gürtel der Grosszentren</b>				10'307	11'035	11'856	12'329					12'524		+21.5%	+0.5% p.a.
					+0.7% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.					+0.2% p.a.		+0.5% p.a.	
<b>Mittelzentren</b>				4'496	4'803	5'087	5'264					5'322		+18.4%	+0.4% p.a.
					+0.7% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.					+0.1% p.a.		+0.4% p.a.	
<b>Gürtel der Mittelzentren</b>				9'289	9'896	10'618	11'024					11'178		+20.3%	+0.5% p.a.
					+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.					+0.1% p.a.		+0.5% p.a.	
<b>Kleinzentren</b>				1'038	1'136	1'221	1'291					1'333		+28.4%	+0.6% p.a.
					+0.9% p.a.	+0.7% p.a.	+0.6% p.a.					+0.3% p.a.		+0.6% p.a.	
<b>Periurbane ländliche Gemeinden</b>				11'078	11'795	12'594	13'160					13'432		+21.2%	+0.5% p.a.
					+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.					+0.2% p.a.		+0.5% p.a.	
<b>Agrargemeinden</b>				5'236	5'572	5'998	6'364					6'592		+25.9%	+0.6% p.a.
					+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.6% p.a.					+0.4% p.a.		+0.6% p.a.	
<b>Touristische Gemeinden</b>				1'337	1'368	1'431	1'485					1'506		+12.7%	+0.3% p.a.
					+0.2% p.a.	+0.4% p.a.	+0.4% p.a.					+0.1% p.a.		+0.3% p.a.	
<b>Flughäfen</b>				11	14	19	19					19		+82.4%	+1.5% p.a.
					+2.9% p.a.	+3.0% p.a.	+0.3% p.a.					+0.0% p.a.		+1.5% p.a.	

nach Strassenkategorie und Ortsbezug (MIV)		2010		2020		2030		2040		2050		2010-50	
in Mio. Fahrzeugkilometer										Projektion 2050		Gesamtveränderung 2010 - 2050	
<b>Hochleistungsstrassen</b>		20'197	21'246	22'684	23'351					23'477		+16.2%	+0.4%
			+0.5% p.a.	+0.7% p.a.	+0.3% p.a.					+0.1% p.a.		+0.4%	
<b>Hauptverkehrsstrassen</b>		19'921	21'059	22'268	23'077					23'361		+17.3%	+0.4%
			+0.6% p.a.	+0.6% p.a.	+0.4% p.a.					+0.1% p.a.		+0.4%	
<b>Sammel- und Erschliessungsstrassen</b>		12'300	13'511	14'663	15'493					15'984		+29.9%	+0.7%
			+0.9% p.a.	+0.8% p.a.	+0.6% p.a.					+0.3% p.a.		+0.7%	
<b>innerorts</b>		20'865	22'365	23'842	24'687					24'968		+19.7%	+0.4%
			+0.7% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.					+0.1% p.a.		+0.4%	
<b>ausserorts</b>		31'554	33'451	35'773	37'233					37'853		+20.0%	+0.5%
			+0.6% p.a.	+0.7% p.a.	+0.4% p.a.					+0.2% p.a.		+0.5%	

Quellen: Modellergebnisse NPVM, Projektion 2050.

## 4.2. Güterverkehr

### Nachfrageentwicklung

Auch wenn die wirtschaftlichen Rahmendaten im Gegensatz zu denen der Demografie für die Dekade 2040 bis 2050 wenig abgeschwächte Entwicklungen aufweisen, so verlangsamt sich das Nachfragewachstum im Güterverkehr in der Projektion 2050 dennoch. Hintergrund sind auch hier die nicht (komplett) von der Demografie abkoppelbaren Segmente wie Nahrungsmittel, Bau (Erze, Steine, Erden sowie Baustoffe, Glas), Abfälle und der Detailhandel (vertreten in der Warengruppe der Stück- und Sammelgüter). Insgesamt nimmt jedoch die Aufkommensmenge im Güterverkehr um weitere 5.9% gegenüber den Verkehrsperspektiven 2040 zu, so dass dann im Jahr 2050 mit ca. 608 Mio. Tonnen gerechnet werden muss. Das jahresdurchschnittliche Wachstum wird sich in dieser Dekade auf +0.6% belaufen, während es für die Perspektiven zwischen 2010 und 2040 mit +1.0% zu erwarten sein wird.

**Tabelle 8: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Warengruppen zur Projektion 2050**

nach Warengruppen (Total) in tausend Tonnen	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>	420'197	420'197	477'974	526'226	574'265	608'333	+44.8%
			+1.3% p.a.	+1.0% p.a.	+0.9% p.a.	+0.6% p.a.	+0.9% p.a.
<b>Land- und forstwirtschaftl. Erzeugn.</b>	23'359	23'359	25'193	24'667	26'086	27'814	+19.1%
			+0.8% p.a.	-0.2% p.a.	+0.6% p.a.	+0.6% p.a.	+0.4% p.a.
<b>Nahrungs- und Genussmittel</b>	38'828	38'828	43'004	47'773	51'909	54'572	+40.5%
			+1.0% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.9% p.a.
<b>Energieträger</b>	30'428	30'428	24'068	17'557	13'375	10'976	-63.9%
			-2.3% p.a.	-3.1% p.a.	-2.7% p.a.	-2.0% p.a.	-2.5% p.a.
<b>Erze, Steine und Erden</b>	109'000	109'000	129'358	144'444	159'364	168'160	+54.3%
			+1.7% p.a.	+1.1% p.a.	+1.0% p.a.	+0.5% p.a.	+1.1% p.a.
<b>Baustoffe und Glas</b>	48'583	48'583	58'324	67'378	75'656	81'015	+66.8%
			+1.8% p.a.	+1.5% p.a.	+1.2% p.a.	+0.7% p.a.	+1.3% p.a.
<b>Chemische Erzeugn. und Kunststoffe</b>	13'224	13'224	14'911	18'909	23'869	28'982	+119.2%
			+1.2% p.a.	+2.4% p.a.	+2.4% p.a.	+2.0% p.a.	+2.0% p.a.
<b>Metalle und Halbzeuge</b>	15'343	15'343	18'613	18'790	18'396	17'817	+16.1%
			+2.0% p.a.	+0.1% p.a.	-0.2% p.a.	-0.3% p.a.	+0.4% p.a.
<b>Abfälle und Sekundärrohstoffe</b>	33'730	33'730	44'124	53'101	61'376	67'331	+99.6%
			+2.7% p.a.	+1.9% p.a.	+1.5% p.a.	+0.9% p.a.	+1.7% p.a.
<b>Halb- und Fertigwaren</b>	24'532	24'532	23'227	24'164	24'560	24'577	+0.2%
			-0.5% p.a.	+0.4% p.a.	+0.2% p.a.	+0.0% p.a.	+0.0% p.a.
<b>Stück- und Sammelgüter</b>	83'171	83'171	97'150	109'443	119'674	127'089	+52.8%
			+1.6% p.a.	+1.2% p.a.	+0.9% p.a.	+0.6% p.a.	+1.1% p.a.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

Die entweder vollständig oder teilweise von der Industrie geprägten Segmente werden dann auch die Wachstumstreiber sein: Chemie und Kunststoffe (+21.4% zw. 2040 und 2050), Abfälle und (die industriegeprägten) Sekundärrohstoffe (+9.7%) sowie die vielfach als Stück- und Sammelgüter transportierten industriellen Erzeugnisse (+6.2%). Dennoch bleiben die vom Baugeschehen determinierten Transporte marktbestimmend, indem die beiden damit in Verbindung stehenden Warengruppen der Erze, Steine, Erden und der Baustoffe, Gläser zusammen 41%

des Gesamtaufkommens (im Binnenverkehr 47%) ausmachen. Für die Energieträger wird auch in der Projektion 2050 von einem weiteren Rückgang im Bedarf an fossilen Treibstoffen ausgegangen (-17.9% zw. 2040 und 2050).

Da der Güterstruktureffekt in den grenzüberschreitenden Transporten stärker zu tragen kommt, sinken dort die spezifischen Warengewichte und damit der aufkommensbezogene Anteil dieser Verkehrsarten. Im Ergebnis steigert der Binnenverkehr seinen Anteil am Gesamtaufkommen bis 2050 auf dann 78%. Import und Export sind mit 10% resp. 4% vertreten, während das Transitaufkommen einen Anteil von 7% ausmachen wird.

**Tabelle 9: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Verkehrsarten zur Projektion 2050**

nach Verkehrsarten (Total) in tausend Tonnen	2010		2010 2020 2030 2040				2050	2010-50
<b>Binnenverkehr</b>	306'188	321'154	321'154	367'803	407'421	447'606	475'630	+48.1%
	+0.5% p.a.		+1.4% p.a. +1.0% p.a. +0.9% p.a.				+0.6% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Import</b>	44'478	50'425	50'425	55'342	57'526	60'328	63'498	+25.9%
	+1.3% p.a.		+0.9% p.a. +0.4% p.a. +0.5% p.a.				+0.5% p.a.	+0.6% p.a.
<b>Export</b>	17'983	18'920	18'920	21'013	23'444	25'476	26'425	+39.7%
	+0.5% p.a.		+1.1% p.a. +1.1% p.a. +0.8% p.a.				+0.4% p.a.	+0.8% p.a.
<b>Transitverkehr</b>	22'442	29'699	29'699	33'816	37'836	40'855	42'781	+44.1%
	+2.8% p.a.		+1.3% p.a. +1.1% p.a. +0.8% p.a.				+0.5% p.a.	+0.9% p.a.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

Der aufkommensbezogene Modal Split verschiebt sich in der Projektionsdekade 2040 bis 2050 nicht signifikant gegenüber dem Jahr 2040. Der Strassengüterverkehr behält seinen dominierenden Aufkommensanteil von 84.3%, die Schiene erreicht 14.3%.

**Tabelle 10: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Modi zur Projektion 2050**

nach Verkehrsträger in tausend Tonnen	2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>	391'091	420'197	420'197	477'974	526'226	574'265	608'333	+44.8%
	+0.7% p.a.		+1.3% p.a. +1.0% p.a. +0.9% p.a.				+0.6% p.a.	+0.9% p.a.
<b>Strasse</b>	314'827	347'639	347'639	398'425	441'413	483'657	512'728	+47.5%
	+1.0% p.a.		+1.4% p.a. +1.0% p.a. +0.9% p.a.				+0.6% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Schiene</b>	60'342	58'087	58'087	66'896	74'230	81'382	86'987	+49.8%
	-0.4% p.a.		+1.4% p.a. +1.0% p.a. +0.9% p.a.				+0.7% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Rhein</b>	8'546	6'518	6'518	6'265	5'808	5'595	5'612	-13.9%
	-2.7% p.a.		-0.4% p.a. -0.8% p.a. -0.4% p.a.				+0.0% p.a.	-0.4% p.a.
<b>Rohrfernleitung</b>	7'376	7'953	7'953	6'388	4'775	3'631	3'006	-62.2%
	+0.8% p.a.		-2.2% p.a. -2.9% p.a. -2.7% p.a.				-1.9% p.a.	-2.4% p.a.

Modal Split nach Tonnen	2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Strasse</b>	80.5%	82.7%	82.7%	83.4%	83.9%	84.2%	84.3%	+1.6%-P.
	+2.2%-P.		+0.6%-P. +0.5%-P. +0.3%-P.				+0.1%-P.	+1.6%-P.
<b>Schiene</b>	15.4%	13.8%	13.8%	14.0%	14.1%	14.2%	14.3%	+0.5%-P.
	-1.6%-P.		+0.2%-P. +0.1%-P. +0.1%-P.				+0.1%-P.	+0.5%-P.
<b>Rhein</b>	2.2%	1.6%	1.6%	1.3%	1.1%	1.0%	0.9%	-0.6%-P.
	-0.6%-P.		-0.2%-P. -0.2%-P. -0.1%-P.				-0.1%-P.	-0.6%-P.
<b>Rohrfernleitung</b>	1.9%	1.9%	1.9%	1.3%	0.9%	0.6%	0.5%	-1.4%-P.
	+0.0%-P.		-0.6%-P. -0.4%-P. -0.3%-P.				-0.1%-P.	-1.4%-P.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

## Verkehrsleistungsentwicklungen

Da an den Zusammenhängen zwischen Aufkommen und Leistung resp. an den damit verbundenen Rahmenbedingungen in der Projektion 2050 gegenüber den Verkehrsperspektiven keine grundlegenden Veränderungen vorgenommen werden, resultiert auch hier eine leicht über der Aufkommensentwicklung liegende Dynamik bei der Verkehrsleistung. Diese wird in der Projektionsdekade um weitere 6.9% auf dann 39.1 Mrd. Tonnenkilometer im Jahr 2050 zunehmen.

Bei den Leistungsanteilen treten die von Nahbereichstransporten determinierten Bausegmente gegenüber ihren aufkommensbezogenen Anteilen deutlich zurück. Daran ändert sich auch in der Projektion 2050 nichts, so dass im Jahr 2050 knapp 37% der Güterverkehrsleistung bei den Stück- und Sammelgütern erbracht werden, weitere 12% bei den Nahrungsmitteln.

**Tabelle 11: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Warengruppen zur Projektion 2050**

nach Warengruppen (Total) in Mio. Tonnenkilometer	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>	26'675	26'675	29'987	33'365	36'587	39'112	+46.6%
			+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.9% p.a.	+0.7% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Land- und forstwirtschaftl. Erzeugn.</b>	1'728	1'728	1'800	1'762	1'846	1'967	+13.8%
			+0.4% p.a.	-0.2% p.a.	+0.5% p.a.	+0.6% p.a.	+0.3% p.a.
<b>Nahrungs- und Genussmittel</b>	3'169	3'169	3'505	4'027	4'479	4'771	+50.6%
			+1.0% p.a.	+1.4% p.a.	+1.1% p.a.	+0.6% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Energieträger</b>	1'538	1'538	1'206	922	721	597	-61.2%
			-2.4% p.a.	-2.7% p.a.	-2.4% p.a.	-1.9% p.a.	-2.3% p.a.
<b>Erze, Steine und Erden</b>	2'682	2'682	3'345	3'651	4'090	4'398	+64.0%
			+2.2% p.a.	+0.9% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+1.2% p.a.
<b>Baustoffe und Glas</b>	1'591	1'591	1'867	2'191	2'488	2'684	+68.7%
			+1.6% p.a.	+1.6% p.a.	+1.3% p.a.	+0.8% p.a.	+1.3% p.a.
<b>Chemische Erzeugn. und Kunststoffe</b>	1'453	1'453	1'659	2'175	2'770	3'437	+136.5%
			+1.3% p.a.	+2.7% p.a.	+2.4% p.a.	+2.2% p.a.	+2.2% p.a.
<b>Metalle und Halbzeuge</b>	1'839	1'839	1'921	1'915	1'850	1'781	-3.2%
			+0.4% p.a.	-0.0% p.a.	-0.3% p.a.	-0.4% p.a.	-0.1% p.a.
<b>Abfälle und Sekundärrohstoffe</b>	1'239	1'239	1'652	1'970	2'276	2'499	+101.7%
			+2.9% p.a.	+1.8% p.a.	+1.5% p.a.	+0.9% p.a.	+1.8% p.a.
<b>Halb- und Fertigwaren</b>	2'922	2'922	2'547	2'626	2'643	2'628	-10.1%
			-1.4% p.a.	+0.3% p.a.	+0.1% p.a.	-0.1% p.a.	-0.3% p.a.
<b>Stück- und Sammelgüter</b>	8'514	8'514	10'486	12'127	13'424	14'350	+68.6%
			+2.1% p.a.	+1.5% p.a.	+1.0% p.a.	+0.7% p.a.	+1.3% p.a.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

Der gegenüber dem Aufkommen höhere Anteil der grenzüberschreitenden Verkehrsarten an der Verkehrsleistung setzt sich auch in der Projektion 2050 fort. Im Binnenverkehr werden knapp 54% aller Tonnenkilometer erbracht, während Im- und Exporte mit 13% resp. 5% vertreten sind.<sup>12</sup> Die Bedeutung des Transitverkehrs bleibt mit knapp 28% hoch – mehr als ein Viertel aller auf Schweizer Infrastrukturen gefahrenen Tonnenkilometer stehen demnach in keinerlei Beziehung zum hiesigen Wirtschaftsverkehr.

<sup>12</sup> Dabei ist allerdings zu beachten, dass die «Grenzen» zwischen Binnenverkehr und den Im-/Exporten weiter verschwimmen. Je nach Gestaltung der Transportkette resp. der logistischen Prozesse werden im- und exportierte Güter im Vor- oder Nachlauf (statistisch) als Teil des Binnenverkehrs erfasst. Im Ergebnis wäre ein Teil der Binnenverkehrsleistung eigentlich grenzüberschreitenden Warensendungen zuzuordnen.

Tabelle 12: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Verkehrsarten zur Projektion 2050

nach Verkehrsarten (Total) in Mio. Tonnenkilometer	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Binnenverkehr</b>	13'641	13'641	15'655	17'453	19'443	21'092	+54.6%
			+1.4% p.a.	+1.1% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+1.1% p.a.
<b>Import</b>	3'333	3'333	3'969	4'387	4'748	5'097	+53.0%
			+1.8% p.a.	+1.0% p.a.	+0.8% p.a.	+0.7% p.a.	+1.1% p.a.
<b>Export</b>	1'736	1'736	1'801	1'944	2'059	2'109	+21.4%
			+0.4% p.a.	+0.8% p.a.	+0.6% p.a.	+0.2% p.a.	+0.5% p.a.
<b>Transitverkehr</b>	7'965	7'965	8'562	9'580	10'337	10'814	+35.8%
			+0.7% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.8% p.a.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

Die Fortschreibung der Trends zur Verteilung der Verkehrsleistung auf die beiden Verkehrsträger Strasse und Schiene aus den Verkehrsperspektiven führt in der Projektion zu einer weiteren Verlagerung zur Bahn. Wie jedoch auch in den Perspektiven bleibt hier die Höhe der Verlagerung in einem überschaubaren Rahmen, indem 0.4 Prozentpunkte im Zeitraum 2040 bis 2050 verschoben werden. Dahinter stehen in erster Linie die Stück- und Sammelgüter, bei denen die Bahn durch Hebung von Produktivitätspotenzialen und durch die generelle Dynamik an intermodalen Transporten hinsichtlich Verkehrsleistung (Stichwort Transportweite im Hauptlauf) stärker partizipieren kann.

Tabelle 13: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Modi zur Projektion 2050

nach Verkehrsträger in Mio. Tonnenkilometer	2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
<b>Total</b>	23'456	26'675	26'675	29'987	33'365	36'587	39'112	+46.6%
		+1.3% p.a.		+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.9% p.a.	+0.7% p.a.	+1.0% p.a.
<b>Strasse</b>	13'519	16'870	16'870	18'817	20'602	22'402	23'795	+41.1%
		+2.2% p.a.		+1.1% p.a.	+0.9% p.a.	+0.8% p.a.	+0.6% p.a.	+0.9% p.a.
<b>Schiene</b>	9'937	9'805	9'805	11'170	12'763	14'185	15'317	+56.2%
		-0.1% p.a.		+1.3% p.a.	+1.3% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+1.1% p.a.
<b>Modal Split nach Tonnenkilometer</b>								
<b>Strasse</b>	57.6%	63.2%	63.2%	62.8%	61.7%	61.2%	60.8%	-2.4%-P.
		+5.6%-P.		-0.5%-P.	-1.0%-P.	-0.5%-P.	-0.4%-P.	-2.4%-P.
<b>Schiene</b>	42.4%	36.8%	36.8%	37.2%	38.3%	38.8%	39.2%	+2.4%-P.
		-5.6%-P.		+0.5%-P.	+1.0%-P.	+0.5%-P.	+0.4%-P.	+2.4%-P.

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

### Fahrleistungen im MIV

Da die Verkehrsleistung beim Strassengüterverkehr in den Segmenten stärker steigt, welche mit eher geringen resp. unterdurchschnittlichen Auslastungen operieren, nimmt die Fahrleistung auch in der Dekade 2040 bis 2050 mit 7.0% leicht über der Verkehrsleistung liegend zu. Insgesamt werden für das Jahr 2050 ca. 3.4 Mrd. Fahrzeugkilometer im Segment der schweren

Nutzfahrzeuge erwartet, dazu kommen 6.0 Mrd. Fahrzeugkilometer mit leichten Nutzfahrzeugen (Lieferwagen). Die Trends hinsichtlich Verteilung der Fahrleistung auf die Strassenkategorien wurden – analog zum Personenverkehr – aus den Verkehrsperspektiven übernommen, so dass dahinter keine spezifischen Verkehrsbelastungsrechnungen stehen.

**Tabelle 14: Entwicklung der Fahrleistung im Strassengüterverkehr zur Projektion 2050**

nach Fahrzeugtyp (Strasse) in Mio. Fahrzeugkilometer		2000	2010	2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
Verkehrssatistik (BFS)	Total	5'176	5'678	6'436	7'191	8'022	8'851	9'474	+47.2%
			+0.9% p.a.		+1.1% p.a.	+1.1% p.a.	+1.0% p.a.	+0.7% p.a.	+1.0%
	Schwere Nutzfahrzeuge	2'273	2'226	2'472	2'759	2'995	3'245	3'434	+38.9%
		-0.2% p.a.		+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+0.8% p.a.	+0.6% p.a.	+0.8%	
	Lieferwagen	2'902	3'452	3'964	4'432	5'027	5'606	6'040	+52.4%
			+1.7% p.a.		+1.1% p.a.	+1.3% p.a.	+1.1% p.a.	+0.7% p.a.	+1.1%
nach Strassenkategorie und Ortsbezug (Strasse) in Mio. Fahrzeugkilometer				2010	2020	2030	2040	2050	2010-50
Modellergebnisse (ARE: NP/VM)	Hochleistungsstrassen			3'437	3'910	4'412	4'905	5'316	+54.7%
					+1.3% p.a.	+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+1.1%
	Hauptverkehrsstrassen			1'905	2'091	2'318	2'551	2'708	+42.1%
					+0.9% p.a.	+1.0% p.a.	+1.0% p.a.	+0.6% p.a.	+0.9%
	Sammel- und Erschliessungsstrassen			1'094	1'191	1'292	1'394	1'450	+32.5%
					+0.8% p.a.	+0.8% p.a.	+0.8% p.a.	+0.4% p.a.	+0.7%
	innerorts			2'211	2'441	2'689	2'923	3'083	+39.4%
					+1.0% p.a.	+1.0% p.a.	+0.8% p.a.	+0.5% p.a.	+0.8%
	ausserorts			4'225	4'750	5'333	5'928	6'391	+51.3%
					+1.2% p.a.	+1.2% p.a.	+1.1% p.a.	+0.8% p.a.	+1.0%
									Gesamterhöhung 2010 - 2050

Quellen: Modellergebnisse AMG, Projektion 2050.

## 5. Fazit

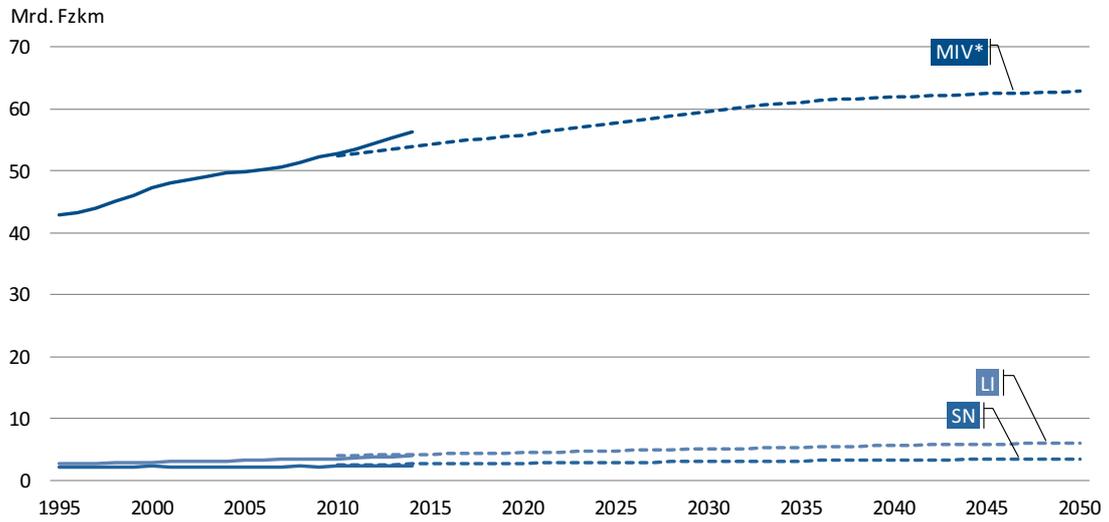
Die Projektion 2050 nimmt die im Referenzszenario der Verkehrsperspektiven bis 2040 gezeichneten Trends auf und führt diese fort. Für den kurzen Zeitraum einer «zusätzlichen» Dekade gibt es keine Anhaltspunkte, dass sich wichtige Treiber zur Verkehrsentwicklung derart ändern als dass diese Trends gestoppt, gebrochen oder gar umgekehrt werden müssten. Aus dieser methodischen Annahme ist jedoch nicht zu schlussfolgern, dass dann die Ausprägungen im Personen- und Güterverkehr bis 2050 «nur» den Trend bis 2040 fortschreiben würden. Die entsprechenden Kenngrößen aus Aufkommen sowie Verkehrs- und Fahrleistung können durchaus zu sich verändernden Entwicklungen im Projektionszeitraum 2040 bis 2050 führen.

Manifest wird dies vor allem beim Personenverkehr, der infolge sich abschwächender Bevölkerungszunahme und ab ca. 2045 rückläufiger Erwerbsbevölkerung entsprechende Entwicklungen beinhaltet. Dies führt dazu, dass das Wegeaufkommen in der Projektionsdekade um nur noch 1.9% zunimmt, während es in der Dekade zuvor um noch 5.4% ansteigen wird. Beim Güterverkehr hingegen zeigt sich diese Entschleunigung für die Projektionsdekade in nur abgeschwächter Form, da nicht alle Segmente von der inländischen Bevölkerungsentwicklung beeinflusst werden. So wird das Güterverkehrsaufkommen zwischen 2040 und 2050 um weitere 5.9% ansteigen, während es in der Dekade zuvor 9.1% sind.

Die gesamtmodalen Verkehrsleistungen zeigen für die Projektionsdekade ähnliche Veränderungen wie beim Aufkommen. Allerdings gibt es leistungssteigernde Einflüsse, welche die Wachstumsentschleunigung abschwächen (Verschiebungen zwischen den Verkehrszwecken, Verlagerungen im Modal Split und Fahrtweitzunahmen). Im Personenverkehr nimmt die Anzahl an Personenkilometern zwischen 2040 und 2050 um noch 2.0% zu, in der Dekade zuvor liegt diese Zunahme bei noch 4.9%. Beim Güterverkehr steigt die tonnenkilometrische Leistung zwischen 2040 und 2050 um noch 6.2%, während sie in der Dekade zuvor um 8.7% zunimmt.

Die für weitere Betrachtungen im Rahmen der Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs (Emissionsinventare) im Vordergrund stehende Fahrleistungsentwicklung lehnt sich stark an die der Verkehrsleistungen an. Im MIV nimmt die Anzahl an Fahrzeugkilometern (mit PW, Motorfahr- und Motorrädern) in der Projektionsdekade um noch 1.5% auf dann 62.8 Mrd. zu. Die Fahrleistungen im Strassengüterverkehr werden sich im Jahr 2050 auf insgesamt 9.5 Mrd. Fahrzeugkilometer belaufen, damit ist zwischen 2040 und 2050 ein weiteres Wachstum von 7.0% verbunden.

Abbildung 12: Fahrleistungsentwicklung für die Strasse in der Projektion 2050



\* MIV: Personenwagen, Motorfahr- und Motorräder, excl. Privatcars

Quellen: Verkehrsperspektiven 2040, Projektion 2050.

## Annex

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung bis 2050 _____	11
Abbildung 2: Entwicklung der Erwerbstätigkeit bis 2050 _____	11
Abbildung 3: Indexierte demografische Entwicklungen im mittleren Szenario _____	12
Abbildung 4: Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts bis 2050 _____	13
Abbildung 5: Indexierte wirtschaftliche Entwicklungen im mittleren Szenario _____	14
Abbildung 6: Pro-Kopf-Mobilität nach Verkehrszwecken _____	15
Abbildung 7: Aufkommensbezogener Modal Split nach Verkehrszwecken _____	17
Abbildung 8: Modale Fahrtweiten nach Verkehrszwecken _____	18
Abbildung 7: Aufkommensbezogener Modal Split nach Verkehrsarten _____	20
Abbildung 7: Modale Transportweiten nach Verkehrsarten _____	21
Abbildung 7: Mittlere Beladungsgewichte nach Fahrzeugtypen _____	22
Abbildung 7: Fahrleistungsentwicklung für die Strasse in der Projektion 2050 _____	33

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sozioökonomische Eckdaten zur Projektion 2050 _____	10
Tabelle 2: Treiberdiskussion Modal Split Personenverkehr _____	16
Tabelle 2: Treiberdiskussion Modal Split Güterverkehr _____	19
Tabelle 3: Aufkommensentwicklungen Personenverkehr nach Verkehrszwecken zur Projektion 2050 _____	23
Tabelle 4: Aufkommensentwicklungen Personenverkehr nach Modi zur Projektion 2050 _____	24
Tabelle 5: Entwicklung der Personenverkehrsleistung zur Projektion 2050 _____	25
Tabelle 6: Entwicklung der Fahrleistung im MIV zur Projektion 2050 _____	26
Tabelle 7: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Warengruppen zur Projektion 2050 _____	27
Tabelle 8: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Verkehrsarten zur Projektion 2050 _____	28
Tabelle 9: Aufkommensentwicklungen Güterverkehr nach Modi zur Projektion 2050 _____	28
Tabelle 10: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Warengruppen zur Projektion 2050 _____	29
Tabelle 11: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Verkehrsarten zur Projektion 2050 _____	30
Tabelle 12: Verkehrsleistungsentwicklungen Güterverkehr nach Modi zur Projektion 2050 _____	30
Tabelle 13: Entwicklung der Fahrleistung im Strassengüterverkehr zur Projektion 2050 _____	31

## Statistische Grundlagen

**ARE/BFS MZMV:** Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik, Bern/Neuchâtel.

**ASTRA/BFS MFZ:** Strassenfahrzeugbestand (Motorfahrzeugbestand), Bundesamt für Strassen und Bundesamt für Statistik, Bern/Neuchâtel.

**BAV/BFS AQGV:** Alpenquerender Güterverkehr, Bundesamt für Verkehr und Bundesamt für Statistik, Bern/Neuchâtel.

**BAV AlpInfo:** Alpenquerender Güterverkehr auf Strasse und Schiene, Bundesamt für Verkehr, Bern.

**BFS GQGV:** Grenzquerender Güterverkehr auf der Strasse, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS GTE:** Gütertransporterhebung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS GTS:** Gütertransportstatistik, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS HABE:** Haushaltsbudgeterhebung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS LIK:** Landesindex der Konsumentenpreise, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS STATPOP:** Statistik der Bevölkerung und Haushalte, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS VGR:** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS PV-L:** Leistungen des Personenverkehrs, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**BFS OeV:** Statistik des öffentlichen Verkehrs, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel.

**Eurostat Comext:** Aussenhandelsstatistik (Datenbank), Statistisches Amt der Europäischen Union, Luxemburg.

**Eurostat VGR:** Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Statistisches Amt der Europäischen Union, Luxemburg.

**EZV AH:** Aussenhandelsstatistik, Eidgenössische Zollverwaltung, Bern.

**SBB:** Die SBB in Zahlen und Fakten, Schweizerische Bundesbahnen, Bern.

**SRH:** Jahresstatistik der Schweizerischen Rheinhäfen, Schweizerische Rheinhäfen, Basel.

## Literatur

- ARE 2014:** Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK - Aktualisierung auf den Basiszustand 2010, TransOptima, TransSol und regioConcept, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Olten / Bern.
- ARE 2015:** Aggregierte Methode Güterverkehr (AMG) – Methodenbeschreibung, INFRAS / TCI Röhling, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- ARE 2016a:** Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040, Hauptbericht. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- ARE 2016b:** Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040, Technischer Bericht. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- BAV 2014:** Dokumentation Planungsgrundlagen STEP Ausbauschnitt 2030, Bericht, Bundesamt für Verkehr, Bern, April 2014.
- BFS 2015b:** Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, Juni 2015.
- Ecoplan 2015:** Branchenszenarien 2011 bis 2030/2050 – Aktualisierung 2015, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Energie, Bern 2015.
- Ecoplan 2016:** Räumliche Entwicklung der Arbeitsplätze in der Schweiz – Entwicklung und Szenarien bis 2040, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.