

GRUNDLAGEN

Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040

Synthesebericht



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 Raumentwicklung (ARE)

Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Bundesamt für Verkehr (BAV)

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Bundesamt für Energie (BFE)

Autoren dieser Publikation

Nicole Mathys (ARE)

Andreas Justen (ARE)

Roman Frick (INFRAS)

Lutz Ickert (INFRAS)

Mark Sieber (EBP)

Frank Bruns (EBP)

Nadine Rieser (EBP)

Jürg Uhlig (PTV)

Birgit Dugge (PTV)

Jens Landmann (PTV)

Projektbegleitung ARE

Nicole Mathys (ARE)

Andreas Justen (ARE)

Matthias Kowald (ARE)

Christian Schiller (TU Dresden)

Martin Tschopp (ARE)

Regina Gilgen Thétaz (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 Daguet (EFV)

Urs Weber (GS-UVEK)

Marc Surchat (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

BERICHTSWESEN

Weitere Ergebnisse und Informationen zum Projekt Verkehrsperspektiven 2040 finden sich auf den Seiten des ARE: www.aren.admin.ch → Verkehr & Infrastruktur → Grundlagen und Daten → Verkehrsperspektiven

Erhältlich sind:

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 Druckexemplar).

Tabellenübersicht zu den Ergebnissen

Download auf www.aren.admin.ch (Deutsch, als Excel).

VISUM-Versionen der Modellzustände

Infos zum Datenbezug: www.aren.admin.ch → Verkehr & Infrastruktur → Grundlagen und Daten → Verkehrsmodellierung → Datenzugang.

Abstract

Mit den Verkehrsperspektiven 2040 legt das Bundesamt für Raumentwicklung zusammen mit den anderen UVEK-Ämtern integrierte Szenarien für die weitere Entwicklung von Personen- und Güterverkehr bis zum Jahr 2040 vor. Darin zeigt sich, dass Verkehrsaufkommen und -leistung weiter zunehmen werden. Im Personenverkehr wird die Verkehrsleistung bis zum Jahr 2040 gegenüber dem Basisjahr 2010 um 25% zunehmen. Das grösste relative Wachstum entfällt dabei auf den öffentlichen Verkehr. Absolut gesehen bleibt jedoch der motorisierte Individualverkehr das wichtigste Segment. Im Güterverkehr steigt die Verkehrsleistung um 37%, wobei auch dort das höhere relative Wachstum auf der Schiene erwartet wird. Der grössere absolute Teil der Verkehrsleistung wird weiterhin über die Strasse abgewickelt. Neben dem Referenzszenario, in dem Trends fortgeschrieben und beschlossene verkehrspolitische Massnahmen hinterlegt sind, wird die Verkehrsentwicklung für drei Alternativszenarien und zwei Sensitivitäten quantifiziert. Die Alternativszenarien berücksichtigen unterschiedliche raum- und verkehrspolitische Massnahmen und zeigen Möglichkeiten der Verkehrsmeidung und Verkehrsverlagerung auf. Mit den Sensitivitäten wird in Anlehnung an eine hohe bzw. tiefe Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung jeweils eine hohe bzw. tiefe Verkehrsentwicklung beschrieben, bei ansonsten gleichen Annahmen wie im Referenzszenario.

Inhalt

Abstract5

1.	Ausgangslage	9
2.	Wirkungszusammenhänge und Methodik	10
3.	Retrospektive Entwicklungen	13
4.	Szenarienbildung und prospektive Entwicklungen	19
4.1.	Szenarien und Sensitivitäten	19
4.2.	Prospektive Entwicklungen	21
5.	Resultate	27
5.1.	Referenzszenario	27
5.2.	Sensitivitäten	32
5.3.	Resultate Alternativszenarien 2040	35
6.	Fazit	39
Annex		41
	Abbildungsverzeichnis	41
	Tabellenverzeichnis	41
	Wichtigste Abkürzungen	42
	Glossar	43
	Statistische Grundlagen	45
	Literatur (gemäss Hauptbericht)	46
	Szenarioannahmen	49
	Ergebnisübersicht im Quervergleich der Sensitivitäten	51
	Ergebnisübersicht im Quervergleich der Szenarien	53

1. Ausgangslage

Die Perspektiven des Schweizerischen Personen- und Güterverkehrs bis 2040 werden vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) im Auftrag des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) erarbeitet. Die Projektdurchführung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den anderen UVEK-Ämtern und mit Unterstützung verschiedener bundesexterner Experten. Die Bildung der Szenarien und die hinterlegten Annahmen wurden mit einer bundesinternen, breit zusammengesetzten Szenariogruppe abgestimmt.

In regelmässigen Abständen werden die Verkehrsperspektiven erneuert. Die letzte Publikation zum Güterverkehr datiert aus dem Jahr 2004 (ARE 2004) und zum Personenverkehr aus dem Jahr 2006 (ARE 2006). Beide Arbeiten wurden 2012 aktualisiert (ARE 2012a, 2012b). Seither haben sich verschiedene Rahmenbedingungen verändert. Im Gegensatz zu den letzten Perspektivarbeiten werden Personen- und Güterverkehr neu gleichzeitig und integral behandelt. Das Ziel besteht in einer modellbasierten Analyse, Auswertung und Dokumentation von Szenarien der Verkehrsentwicklung im Personen- und Güterverkehr bis 2040. Die Verkehrsperspektiven konzentrieren sich auf den Landverkehr (Strasse und Schiene, inklusive Fuss- und Veloverkehr). Schiffs- und Luftverkehr sind nicht direkter Bestandteil der Perspektiven. Deren Entwicklungen, z.B. bezüglich der Passagieraufkommen an den fünf grössten Schweizer Flughäfen, werden aber bei den landseitigen Zubringerverkehren berücksichtigt; beim Güterverkehr wird die Rheinschiffahrt einbezogen.

Aussagen über die zukünftigen Entwicklungen sind zwangsläufig unsicher. Deshalb werden unterschiedliche Szenarien gebildet. Alle Szenarien unterstellen Infrastrukturmassnahmen gemäss heutigen Planungen. Neben einer Referenzentwicklung werden drei Alternativszenarien definiert, mit unterschiedlichen Annahmen zu verkehrs- und raumordnungspolitischer Eingriffstiefe. Zur Referenzentwicklung werden zudem eine hohe und eine tiefe Sensitivität berechnet, basierend auf den entsprechenden Szenarien der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung vom Bundesamt für Statistik (BFS) und dem Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO).

2. Wirkungszusammenhänge und Methodik

Methodisch basieren die vorliegenden Verkehrsperspektiven auf Berechnungen mittels den nationalen Verkehrsmodellen: dem nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) und der neu erarbeiteten Aggregierten Methode Güterverkehr (AMG). Beiden Modellen sind integrale Wirkungszusammenhänge – von der Verkehrsnachfrage bis hin zur Fahrleistung auf den Netzen – hinterlegt.

Wirkungszusammenhänge

Wichtige Determinanten im **Personenverkehr** sind die demografische Entwicklung (für die Verkehrsmenge) und die Raumentwicklung (für die Verteilung des Verkehrs). Wesentliche modelltechnische Stellschrauben dazu sind die Struktur und Verteilung von Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Freizeitanlagen etc. sowie z.B. die Mobilitätsraten (Anzahl Wege pro Person und Tag nach Verkehrszwecken). Vor allem die Mobilitätsraten sind auch durch gesellschaftliche Einflussfaktoren, wie Werte und Einstellungen, bestimmt, wenn auch mit Blick auf die vergangene Entwicklung in untergeordnetem Ausmass. Ein wesentlicher zweiter Wirkungsstrang im Personenverkehr geht von der Einkommensentwicklung aus, welche den Besitz von Mobilitätswerkzeugen massgeblich mitbestimmt. In diesem Zusammenhang nimmt auch die Entwicklung der Fahrtkosten je Verkehrsträger entscheidenden Einfluss auf die Verkehrsentwicklung.

Der Wirkungsstrang im **Güterverkehr** geht von der allgemeinen Wirtschafts- und Einkommensentwicklung über die Konsumbedürfnisse und die Produktionsstrukturen aus. Damit werden die sogenannten Transportintensitäten bestimmt, d.h. die je nach Branche und deren Gütern unterschiedlich stark nachgefragten Tonnen pro Wertschöpfungseinheit. Verkehrsangebote, Preise und Regulierungen wirken demgegenüber eher auf die Verkehrsverteilung (Verkehrsmittel, Raum und Zeit).

Bei diesen Zusammenhängen zwischen Treibern und Verkehr gilt es nach Teilmärkten resp. Segmenten zu unterscheiden: Im Personenverkehr sind dies v.a. die **Verkehrszwecke**; im Güterverkehr die **Warengruppen** und **Verkehrsarten**. Im Personenverkehr wirken beispielsweise die Preise stärker auf den Freizeitverkehr als auf den Pendlerverkehr, weil letzterer mit mehr Sachzwängen verbunden ist. Im Güterverkehr stehen die branchenspezifischen Wertschöpfungsentwicklungen im Zusammenhang mit den damit verbundenen Warenarten (bspw. Baubranche und Baustellentransporte).

Modellierung

Die Verkehrsperspektiven 2040 werden modellbasiert hergeleitet. Die Instrumente dazu sind das nationale Personenverkehrsmodell (NPVM) und die Aggregierte Methode Güterverkehr (AMG). Beide Modelle sind internationaler state-of-the-art und basieren auf den vorhandenen statistischen Grundlagen. Die Funktionsweisen der beiden Modelle sind in ARE 2014 (für das NPVM) und ARE 2015 (für die AMG) beschrieben. Im Technischen Bericht zum vorliegenden Hauptbericht sind das Vorgehen der Verkehrsmodellierung sowie die Eingangsdaten für die Perspektivarbeiten im Detail dokumentiert.

Für die modellbasierte Herleitung der Verkehrsperspektiven 2040 müssen die Szenarien so operationalisiert werden, dass sie in den Modellen abgebildet werden können. Die wichtigsten modelltechnischen Stellschrauben im **Personenverkehr** sind:

- Strukturdaten: Bevölkerung nach Altersklassen, Arbeits- und Ausbildungsplätze, Verkaufsraumflächen und Freizeitangebote;
- Mobilitätswerkzeuge: Anzahl an Personenwagen und ÖV-Abonnements pro Verkehrszone;
- Verkehrsangebot: Schienennetz und ÖV-Fahrplanangebot sowie das Strassennetz inkl. der daraus abgeleiteten Kenngrössen (Reisezeit, Beförderungszeit, Zu- und Abgangszeiten, Kosten etc.);
- Verhaltensparameter: Verkehrszweckspezifische Verkehrsaufkommensraten, Besetzungsgrade, Parameter zur Bewertung von Änderungen der Kenngrössen (d.h. Reaktion auf bspw. Reisezeit- oder Kostenänderungen).

Die modelltechnischen Stellschrauben im **Güterverkehr** können im Wesentlichen nach drei Arten von Eingangsgrössen unterschieden werden:

- Strukturdaten: Bevölkerung, BIP, Import / Export, Bruttowertschöpfung einzelner Branchen, Entwicklungen Schweiz und Italien;
- Transportintensitäten: Wertschöpfung pro transportierter Einheit (CHF resp. EURO je Tonne);
- Angebotsbeschreibende Daten: Distanzmatrizen Schiene und Strasse, Geschwindigkeiten, Kostensätze, Zeit- und Kosten-Elastizitäten, Auslastungen.

Beim NPVM handelt es sich um ein makroskopisches Verkehrsnachfrage- und Angebotsmodell; umgesetzt mit den Applikationen VISEVA & VISUM der Firma PTV. Die AMG ist ein Excel-basiertes Anwendungstool, welches ebenfalls grundsätzlich den vier Stufen der Verkehrsmodellierung folgt. Beide Modelle wurden auf einen Ist-Zustand 2010 kalibriert, d.h. die durch die Modelle bereitgestellten Matrizen und Verkehrsflüsse wurden an empirischen Grundlagen geeicht und auf Zähldaten angepasst.¹ Beide Modelle sind durch Experten validiert und deren Anwendung im nationalen Kontext hat sich bewährt. Grundlagendaten stammen u.a. aus dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV), der Stated-Preference-Befragung zur Verkehrsmittel- und Routenwahl, der Gütertransporterhebung (GTE), der Statistik des öffentlichen Verkehrs, grenz- und alpenquerenden Verkehrserhebungen, der Lieferwagenerhebung sowie von Zählstellen des Strassen- und Schienennetzes.

Eine modellbasierte Erstellung der Verkehrsperspektiven bringt den Vorteil mit sich, dass Annahmen durchgehend quantifiziert werden und damit transparent nachvollziehbar sind. Berechnungsabläufe und Ergebnisse sind reproduzierbar und den Modellen liegen wissenschaftlich-fundierte Wirkmechanismen zu Grunde – auch wenn bei der Abbildung komplexer Verkehrsrealitäten die Grenzen der Modelle erreicht werden. Die Analyse komplexer Szenarien mittels Modellen erhöht den Anspruch an die Interpretation der Ergebnisse, da vielfältige, teilweise gegenläufige Annahmen gleichzeitig wirken.

¹ Weitergehende Berichte zu den UVEK-Modellen des Personen- und Güterverkehrs finden sich auf den Seiten des ARE: <http://www.aren.admin.ch/dienstleistungen/00906/index.html?lang=de>.

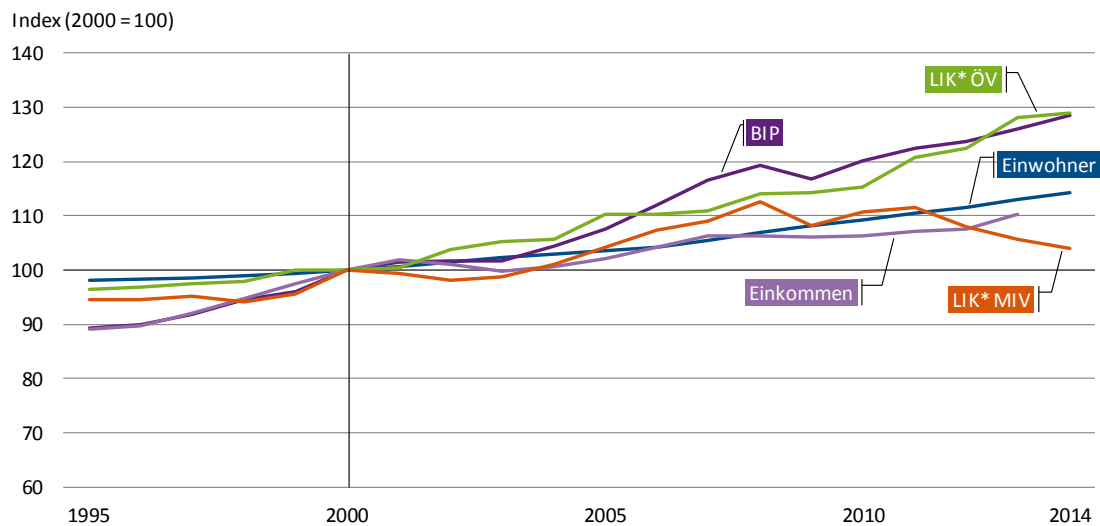
3. Retrospektive Entwicklungen

Wichtig für die Abschätzung der zukünftigen Entwicklungen ist u.a. das Verständnis der Treiber der Verkehrsentwicklungen. Im Folgenden werden ausgewählte Trends aus der Retrospektive dargestellt. Für eine ausführliche Darstellung ist der Hauptbericht heranzuziehen.

Sozioökonomie

Wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Verkehrsnachfrage haben die in der folgenden Abbildung dargestellten Entwicklungen von Bevölkerung, verfügbarem Haushaltseinkommen, Bruttoinlandsprodukt sowie Preisen von ÖV und MIV.

Abbildung 1: Retrospektive Entwicklung sozioökonomischer Indikatoren



Quellen: BFS LIK, BFS STATPOP, BFS VGR.

LIK: Landesindex der Konsumentenpreise.

Einkommen: Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte und privaten Organisationen (ohne Erwerbszweck) pro Einwohner, nur verfügbar bis 2013 und inzw. abgelöst durch das «Indikatorensystem Wohlfahrtsmessung».

Die Bevölkerung wuchs zwischen 1995 und 2014 um 16.6% von 7.06 auf 8.24 Millionen Einwohner, womit ein jahresdurchschnittliches Wachstum von 0.8% verbunden ist. Wachstumsträger war in dieser Zeit vor allem die Migration, d.h. die Bevölkerung ausländischer Staatsangehörigkeiten hat deutlich stärker zugenommen als die inländische. Hinsichtlich Altersklassen schreitet der Alterungsprozess voran. Der Anteil der über 65-Jährigen hat von 15% im Jahr 1995 um rund 3 Prozentpunkte auf 18% zugenommen. Die Wirtschaft bzw. das (reale) Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist im Zeitraum zwischen 1995 und 2014 um 44% und somit deutlich stärker gestiegen als die Bevölkerung. Das damit verbundene jahresdurchschnittliche Wachstum belief sich auf

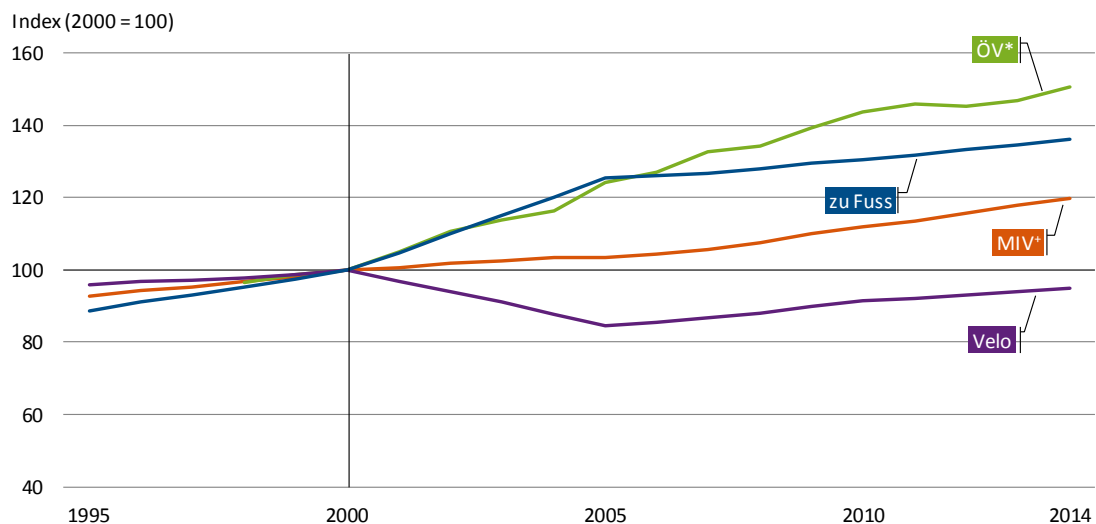
1.9%. Im Gegensatz zur Bevölkerungsentwicklung zeigen sich bei der Entwicklung der Wirtschaftsleistung konjunkturell bedingte Schwankungen. So sind in der Retrospektive vor allem die Abkühlungen 2002/2003 sowie 2009 zu sehen.

Das Wachstum der zur Verfügung stehenden Haushaltseinkommen fällt aufgrund von steigenden obligatorischen Transferausgaben für Sozialversicherungsbeiträge, Steuern und Krankenkassenprämien schwächer aus als dasjenige der Primäreinkommen. Mobilitätsentscheidungen sind auch abhängig von den Preisen der Verkehrsangebote. Der Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) des öffentlichen Verkehrs stieg von 1995 bis 2014 um 35%. Die Kosten für ÖV-Fahrten haben stärker zugenommen als das verfügbare Haushaltseinkommen. Zudem haben die Preise für den ÖV deutlich stärker zugenommen als beim MIV.

Personenverkehr

Die gesamte Verkehrsleistung stieg von 102.1 Mrd. im Jahr 2000 um 25% auf 127.6 Mrd. Personenkilometer im Jahr 2014. Im MIV stieg die Verkehrsleistung im gleichen Zeitraum um 20%, während diejenige des ÖV um 51% zugenommen hat. Zugenommen hat auch die zu Fuss zurückgelegte Verkehrsleistung (+36%). Der Veloverkehr hingegen war durch eine markante Abnahme der mittleren Distanzen zwischen 2000 und 2005 gekennzeichnet.

Abbildung 2: Retrospektive Entwicklung der Verkehrsleistung nach Modi im Personenverkehr



Quellen: BFS PV-L, BFS OeV.

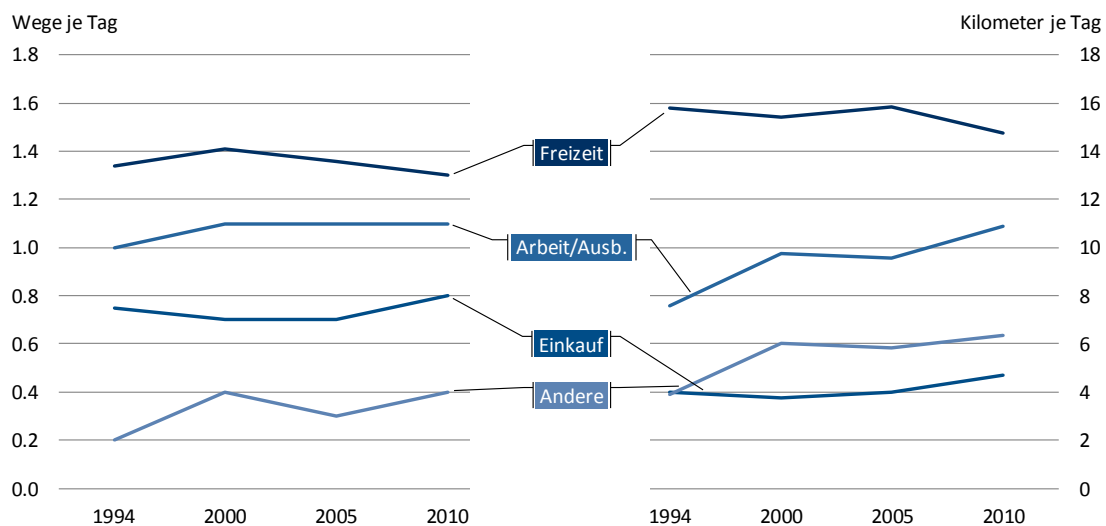
ÖV: Tram, Trolleybusse, Autobusse, Eisenbahnen, Spezialbahnen.

MIV: Personenwagen sowie Motor- und Motorfahrräder; ohne Privatscars.

Die Anzahl Wege pro Person blieben insgesamt über die Jahre relativ konstant. Im Detail jedoch zeigten sich gegenläufige Trends: Die Freizeitwege sanken zwischen 1994 und 2010 um

rund 8% von 1.4 auf 1.3 Wege pro Person und Tag. Demgegenüber sind die Einkaufswege leicht angestiegen. Die Arbeits- und Ausbildungswege pro Person blieben sehr konstant. Entsprechend zeigt sich auch in Summe über alle Verkehrszwecke eine hohe Konstanz bei der pro Person im täglichen Durchschnitt zurückgelegten Wegen: von 3.3 im Jahr 1994 auf 3.6 Wege im Jahr 2010. Demgegenüber ist die individuelle Verkehrsleistung (Tagesdistanz pro Person) total stärker angestiegen von 31.3 Kilometer pro Tag (1994) auf 36.7 Kilometer pro Tag (2010), wenn auch mit deutlichen Unterschieden bei den Verkehrszwecken.

Abbildung 3: Anzahl Wege und Tagesdistanz nach Verkehrszwecken (Retrospektive)



Quellen: ARE/BFS MZMV (Daten der Erhebungsjahre 1994, 2000, 2005, 2010; dazwischen interpoliert)

Über die oben beispielhaft gezeigten Mobilitätskennziffern hinaus sind für die Steigerung der Verkehrsleistung verschiedenste Faktoren eminent:

- **Verfügbares Haushaltseinkommen:** Je höher das Einkommen, desto grösser sind die pro Kopf zurückgelegten Verkehrsleistungen.
- **Alter:** Ist einerseits entscheidend für die Verkehrszweckverteilung (Rentnerinnen und Rentner sind primär im Einkaufs- und Freizeitverkehr unterwegs), andererseits sind hier unterschiedliche Dynamiken festzustellen. Wachstumsträger sind die über 65-Jährigen, welche neben einem steigenden Anteil an der totalen Bevölkerung, pro Kopf die höchsten Zuwachsraten in den Mobilitätskennziffern der letzten Jahre aufweisen. Insbesondere lassen sich bei älteren Personen hohe Zuwachsraten im MIV beobachten.
- **Raumtyp:** Die städtische Bevölkerung benutzt den ÖV deutlich häufiger als die ländliche Bevölkerung.

- **Infrastrukturen und Verkehrsangebot:** Das Angebot im ÖV ist insgesamt kontinuierlich angestiegen. Die Zugkilometer sind zwischen 2000 und 2014 um 38% und die Kurskilometer im Strassen-ÖV um 28% gestiegen. Im Schienenverkehr ist die Nachfrage stärker gewachsen als das Angebot, was zu höheren Auslastungsgraden führt. Die Netzlänge des Schweizer Strassennetzes ist in den vergangenen 20 Jahren nur wenig gewachsen. Investiert wurde eher punktuell in die grössten strecken- und abschnittsbezogenen Engpässe.
- **Mobilitätswerkzeuge – (1) Motorisierungsgrad:** Die Anzahl Personenwagen pro Einwohner steigerte sich von 0.49 im Jahr 2000 auf 0.53 im Jahr 2014; die Zunahme betrug rund 8%. In den Jahren 2007-2009 hat eine Stagnation der Motorisierungsrate stattgefunden (Finanzkrise). Seither wächst sie wieder langsam.
- **Mobilitätswerkzeuge – (2) Abobesitz:** Die Entwicklung der verkauften General- und Halbtaxabonnements (GA, HTA) verlief bis 2010 sehr dynamisch mit Wachstumsraten zwischen 5% und 10% pro Jahr. Seit 2010 ist jedoch pro Einwohner eine Stagnation zu beobachten. Jüngste Abflachungen bei den verkauften Abonnementen korrespondieren mit ebensolchen Entwicklungen der Verkehrsleistungen im ÖV.
- **Besetzungsgrad:** Der durchschnittliche Besetzungsgrad betrug im Jahr 2010 (an einem durchschnittlichen Werktag) 1.38 Personen pro Fahrzeug. Seit 2000 sind die Besetzungsgrade insgesamt recht konstant, nachdem sie vorher kontinuierlich gesunken sind.

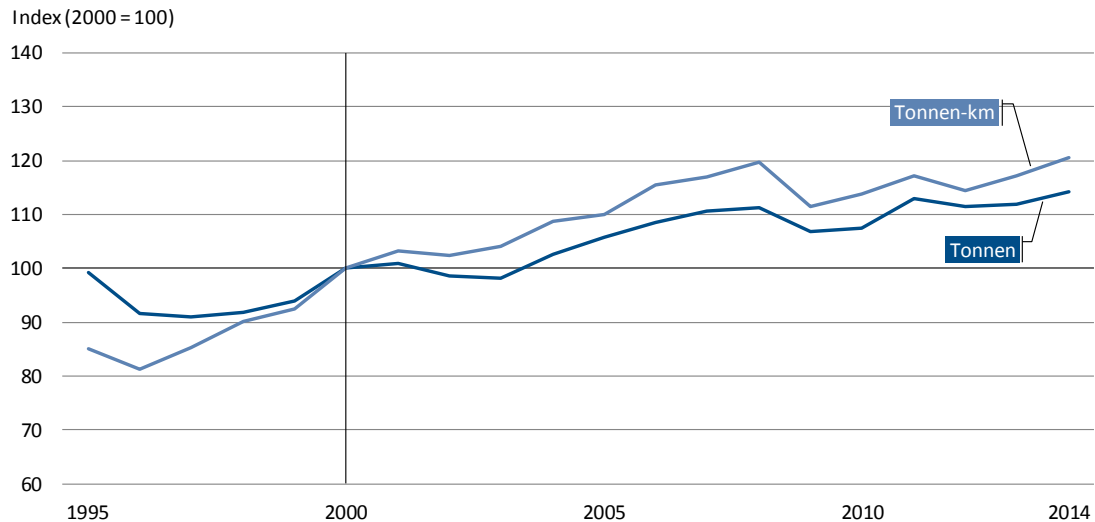
Güterverkehr

Im Jahr 2014 wurden auf den Schweizer Strassen und Schienen 432 Mio. Tonnen² Güter befördert, ergänzt um die Transporte auf dem Rhein und in den Rohrfernleitungen belief sich die Gütermenge auf 446 Mio. Tonnen. Seit 2000 hat dieses Marktvolumen um gut 55 Mio. Tonnen oder um mehr als 14% zugenommen. Stärker zugenommen hat dabei die Verkehrsleistung: Das Produkt aus Aufkommen und Transportweite ist seitdem um ein Fünftel auf 28.3 Mrd.³ Tonnenkilometer angestiegen.

Neben der Bevölkerungsentwicklung und der langfristigen BIP-Entwicklung ist der Einfluss konjunktureller Entwicklungen von Bedeutung: Die beiden Rezessionszeiträume 2001/2002 und 2008/2009 waren mit kurzfristigen Rückgängen beim Güterverkehr verbunden, während die Phasen des Wirtschaftswachstums auch mit einem Mehr an Güterverkehr einhergingen.

² So genannte netto-Tonnage, d.h. exklusive der Gewichte intermodaler Ladungsträger wie bspw. Container/Wechselbehälter.

³ Die territoriale Verkehrsleistung der Rheinschifffahrt und in Rohrfernleitungen wird statistisch nicht erfasst.

Abbildung 4: Aufkommen und Verkehrsleistung im Güterverkehr (Retrospektive)

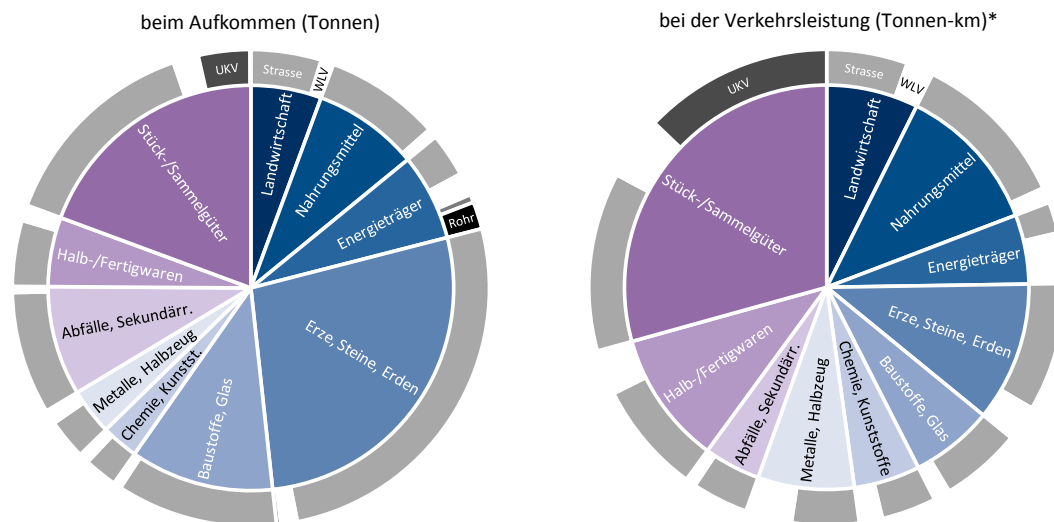
Quellen: BFS GTE, BFS GQGV, BFS OeV, EZV AH, SRH.

Drei von vier Tonnen sind auf inländischen Relationen unterwegs (aufkommensbezogener Anteil in 2014: 77%). Dass diese Transportvorgänge über vergleichsweise kurze Distanzen erfolgen, zeigt der deutlich geringere Anteil der zugehörigen Verkehrsleistung, welcher in 2014 bei 53% lag. Etwas mehr als jede zehnte Tonne des Güterverkehrsaufkommens ist mit Importen verbunden, jede zwanzigste Tonne ist den Exporten zuzurechnen. Zwar sind nur ca. 7% des Güterverkehrsaufkommens dem Transitverkehr zuzurechnen (Stand: 2014), jedoch erhöht sich angesichts der Durchfahrtsdistanz(en) der Anteil bei der Verkehrsleistung markant: Mehr als jeder vierte auf Schweizer Infrastrukturen erbrachte Tonnenkilometer hat weder Quelle noch Ziel innerhalb der Schweiz (2014: 29%). Im Vergleich mit den anderen Verkehrsarten zeigt sich der Transitverkehr in der Retrospektive am dynamischsten: Das Aufkommen hat seit der Jahrtausendwende um 35% zugenommen. Diese Aufkommensentwicklung ist geprägt von den italienischen Aussenhandelsbeziehungen. Entsprechend volatil zeigt sich auch der Verlauf in Reaktion auf konjunkturelle Schwankungen und verharret seit der Finanz- und EURO-Krise.

Die Aufteilung der Güterverkehrsnachfrage auf die Verkehrsträger ist abhängig von den Güterarten. Insgesamt werden ca. zwei Drittel der Verkehrsleistung auf der Strasse erbracht, während über die Schiene das verbleibende Drittel transportiert wird. Diese Aufteilung variiert jedoch von Warengruppe zu Warengruppe und darin auch von Verkehrsart zu Verkehrsart stark. So kann bspw. die Schiene bei der Verkehrsleistung der Stück- und Sammelgüter im Transit einen Anteil von fast 95 Prozent verbuchen, während die Strasse einen ebenso hohen Anteil

bspw. beim Aufkommen an Steinen und Erden im Binnenverkehr besitzt. Je nach Segment besitzen die Verkehrsträger entsprechende Affinitäten resp. Vor- und Nachteile zur Wahl des geeigneten Verkehrsmittels.

Abbildung 5: Anteile der Warengruppen und Modi im Jahr 2014 (Total der Verkehrsarten)



Quellen: eigene Berechnungen auf Basis BFS GQGV, BFS OeV, EZV AH, SRH
* ohne Rheinschiffahrt und Rohrfernleitungen

Zur Prognose der künftigen Entwicklungen im Güterverkehr werden die so genannten Transportintensitäten herangezogen. Diese Kenngrösse aus dem Verhältnis zwischen Aufkommen (in Tonnen) und der Wertschöpfung (in Franken) steht stellvertretend für die Veränderung der Güterstrukturen. Dabei zeigt sich bei allen schweizbezogenen Verkehrsarten eine Abnahme dieser auf die jeweiligen Aufkommen bezogenen Intensitäten, so dass zumindest hier beim Aufkommen von einer bereits seit längerem stattfindenden Entkopplung zwischen Güterverkehr und wirtschaftlicher Leistung gesprochen werden kann. In den Entwicklungen der Transportintensitäten nach Verkehrsart zeigt sich sehr gut der Anteil, den die Massengüter resp. die weniger wertvolleren Güter in den einzelnen Verkehrsarten haben. Der vom Baugeschehen dominierte Binnenverkehr zeigt im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt⁴ die geringste Intensitätsabnahme, während der Export mit seinen hochwertigen, aber immer weniger gewichtsintensiven, Gütern im Verhältnis zu den entspr. Aussenhandelswerten⁵ die höchsten Rückgänge verzeichnet.

⁴ Abzüglich des Aussenhandelsaldos (Export minus Import), so dass hier v.a. die binnenwirtschaftlichen Vorgänge eingehen.

⁵ Unter Verwendung der entsprechenden Exporte von Gütern, d.h. exkl. Dienstleistungen.

4. Szenarienbildung und prospektive Entwicklungen

4.1. Szenarien und Sensitivitäten

Die Perspektiven unterscheiden neben einem Referenzszenario drei Alternativszenarien. Alle Szenarien sind *wenn-dann* Szenarien (im Gegensatz zu Zielszenarien oder Vorhersagen), die es erlauben, die Konsequenzen möglicher Raum- und Verkehrspolitik aufzuzeigen.

Referenz	Balance	Sprawl	Fokus
Im Referenzszenario werden grundlegende Entwicklungen der Vergangenheit fortgeschrieben, ergänzt durch Annahmen zu Effekten jüngerer Trends (Stichwort: mobile ältere Generation). Der Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen und -angebote wird soweit unterstellt wie sie heute beschlossen sind.	Das Alternativszenario Balance basiert auf der Annahme, dass Aspekte der Nachhaltigkeit im Bereich Siedlung und Verkehr, des Ressourcenschutzes und eine bewusste Priorisierung des öffentlichen Verkehrs als wichtige gesellschaftliche Ziele gelebt werden.	Kontrastierend zu Balance ist das Alternativszenario Sprawl konzipiert, in dem der Vorrang individueller vor kollektiver Mobilität ein hohes Ansehen genießt, verbunden mit einer akzentuierten Zersiedlung hinsichtlich Wohn- und Arbeitsstandorten.	Im Szenario Fokus wird stärker auf eine unterschiedliche Entwicklung im Stadt-Land-Vergleich abgestellt: es zeichnet sich noch stärker das Bild einer urbanisierten Schweiz ab, in der sich die Förderung der Verkehrsträger auf die Städte und die Achsen zwischen den Städten konzentriert.

Allen Szenarien liegen die gleichen Annahmen zur wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung zu Grunde (siehe Tabelle 1). Dies ist verbunden mit dem Ziel, den Schwerpunkt in den Szenarien auf die Auswirkungen von Entwicklungen und politischen Massnahmen in den Bereichen Raumordnung und Verkehrspolitik zu legen.

Tabelle 1: Entwicklung der sozioökonomischen Eckdaten zu allen Szenarien

Demografie		2000		2010		2020			2030			2040			2010-40	
in Mio. Personen																
Bevölkerung insgesamt		7.204		7.870		8.758			9.541			10.044			+27.6%	
Einwohnerstand zum 31.12.				+0.9% p.a.		+1.1% p.a.			+0.9% p.a.			+0.5% p.a.			+0.8% p.a.	
Anteile Altersklassen																
0 bis 19 Jahre		23.1%		20.9%		19.7%			19.7%			19.0%			-1.9%-P.	
20 bis 65 Jahre		62.7%		63.4%		62.2%			58.8%			57.7%			-5.7%-P.	
65 Jahre und älter		14.2%		15.7%		18.1%			21.5%			23.3%			+7.6%-P.	
Wirtschaft																
in Mrd. CHF (real mit Basis 2010)																
Bruttoinlandsprodukt		504		606		707			798			887			+46.4%	
				+1.8% p.a.		+1.6% p.a.			+1.2% p.a.			+1.1% p.a.			+1.3% p.a.	
Konsumausgaben		287		330		389			454			516			+56.3%	
				+1.4% p.a.		+1.7% p.a.			+1.6% p.a.			+1.3% p.a.			+1.5% p.a.	
Aussenhandel		258		359		473			594			676			+88.3%	
				+3.3% p.a.		+2.8% p.a.			+2.3% p.a.			+1.3% p.a.			+2.1% p.a.	

Quellen: BFS 2015, SECO 2015, Ecoplan 2015.
p.a. durchschnittliches jährliches Wachstum
-P. Prozentpunkte

Eine wichtige Rolle bei der Entwicklung und Abstimmung der Szenarien kam der **Szenario-gruppe** zu (siehe Impressum). Dieses bundesintern besetzte Gremium diskutierte in mehreren Sitzungen die denkbaren Entwicklungspfade für das Referenzszenario und die Alternativszenarien. Die Szenariogruppe validierte und konkretisierte dabei zunächst die grundlegende Ausrichtung der Szenarien sowie deren Abgrenzung untereinander, und legte die Annahmen entlang ausgewählter Stellgrößen fest.

Sensitivitäten zum Referenzszenario

Neben den Szenarien, die den Schwerpunkt auf die Analyse einer unterschiedlichen Raum- und Verkehrspolitik setzen, sind die verkehrlichen Effekte unterschiedlicher Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklungen von Relevanz. Zu diesem Zweck werden **zwei Sensitivitäten** auf der Basis der vom BFS erstellten hohen und tiefen Bevölkerungsentwicklung und der entsprechenden BIP-Entwicklung analysiert. Den Sensitivitäten hinterlegt sind ansonsten die gleichen politischen und infrastrukturellen Annahmen wie dem Referenzszenario. Ziel der Sensitivitäten ist es, eine Bandbreite denkbarer verkehrlicher Entwicklungen aufzuzeigen, die sich allein aus den beiden wichtigen Treibern der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung ergeben können.

Tabelle 2: Entwicklung der sozioökonomischen Eckdaten zu den Sensitivitäten

	Anahmen	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
		2010	2040	hoch	niedrig	hoch	niedrig
Bevölkerung in Mio. Personen		7.870	10.044	10.776	9.340	+7.3%	-7.0%
			+27.6%	+36.9%	+18.7%	+9.3%-P.	-8.9%-P.
Bruttoinlandsprodukt in Mrd. CHF (real mit Basis 2010)		606	887	971	803	+9.6%	-9.4%
			+46.4%	+60.4%	+32.7%	+14.0%-P.	-13.7%-P.

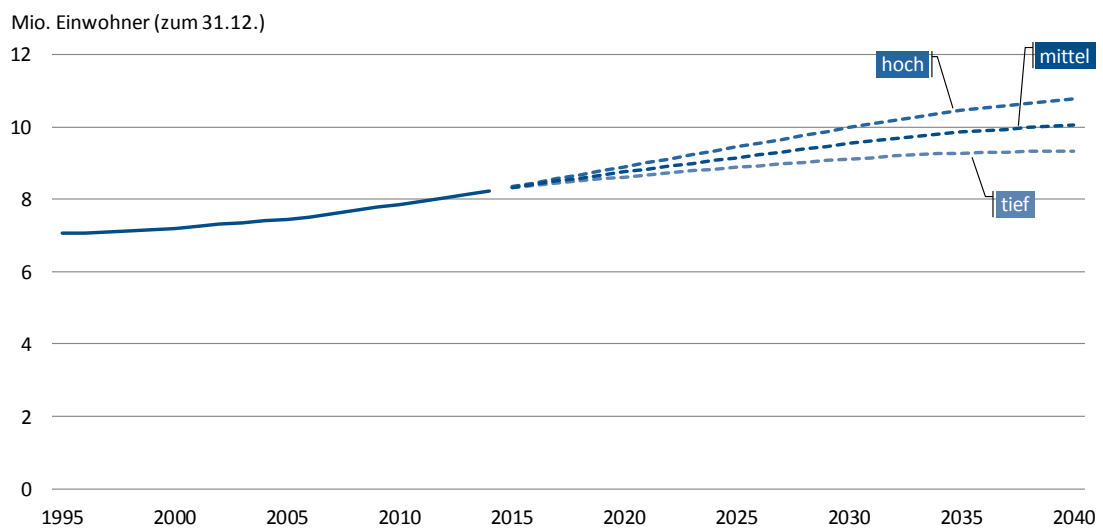
Quellen: BFS 2015b, SECO 2015, Ecoplan 2015.
-P. Prozentpunkte

4.2. Prospektive Entwicklungen

Bevölkerung und Demografie

Die Bevölkerung in der Schweiz wächst gemäss dem Szenario «Mittel»⁶ des BFS bis ins Jahr 2030 mit knapp 1% pro Jahr weiter, erst danach erfolgt eine Verlangsamung des Wachstums. Die 10-Millionen-Schweiz soll im Jahr 2039 erreicht werden. Wegen anhaltender Zuwanderung wurden die Szenarien des BFS in den letzten 10 Jahren immer wieder nach oben korrigiert. Im Szenario «Hoch» wird gegenüber dem Szenario «Mittel» bis ins Jahr 2040 mit 730'000 Personen mehr gerechnet. Im Szenario «Tief» stagniert die Bevölkerung nach 2040 bzw. geht sogar leicht zurück (700'000 Personen weniger als im Szenario «Mittel»).

Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung nach Szenarien bis 2040



Quellen: BFS STATPOP, BFS 2015b.

⁶ Hoch = BFS-Szenario B-00-2015, Mittel = BFS-Szenario A-00-2015, Tief = BFS-Szenario C-00-2015

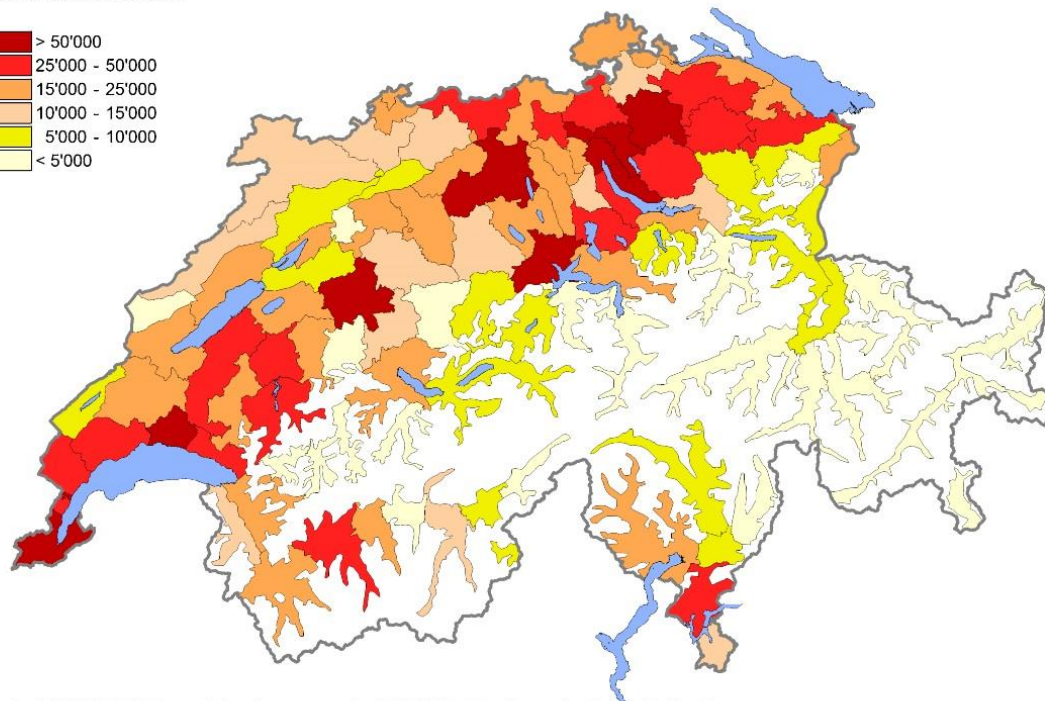
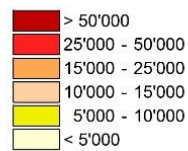
Regionalisierung der Bevölkerungsentwicklung

Für die Anwendungen des NPVM bestand die Notwendigkeit, die kantonale Bevölkerungsentwicklung bis auf die Stufe der Verkehrszonen zu verteilen. Dazu wurde ein Modell entwickelt, das bei der Aufteilung der Bevölkerung verschiedene Einflussfaktoren berücksichtigt: die prognostizierte Arbeitsplatzverteilung (Ecoplan 2016), die zukünftigen Erreichbarkeiten von MIV und ÖV, die Kapazität an Bauzonen sowie die Entwicklung des Wohnpreises in den Verkehrszonen. Die jeweilige Entwicklung wurde zusätzlich für die Sensitivitäten und die Alternativszenarien abgebildet. Nachstehende Abbildung 7 zeigt beispielhaft die regionale Bevölkerungsentwicklung bis 2040 auf der Stufe von MS-Regionen im Referenzszenario. Das grösste mengenmässige Bevölkerungswachstum findet im Wirtschaftsraum Zürich sowie der Region Lémanique statt. Ein unterdurchschnittliches Wachstum wird in weiten Teilen des ländlichen Raumes von Jura, Voralpen und Alpen erwartet.

Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Bevölkerungsentwicklung 2010-2040

Entwicklung Bevölkerung 2010-2040

Szenario REFERENZ



Quellen: INFOPLAN-ARE, Kantonale Bevölkerungsszenarien BFS, ARE-Tool Bevölkerung Beschäftigte (TBB), swisstopo

© ARE

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Wirtschaft und Arbeitsplätze

Das SECO hat auf Grundlage der im Jahr 2015 aktualisierten Bevölkerungs- und Erwerbstätigen-szenarien des BFS und unter Berücksichtigung langfristiger Produktivitätsprognosen neue BIP-Prognosen erstellt. Demnach wird bis ins Jahr 2020 ein Wirtschaftswachstum von 1.5% pro Jahr erwartet. Danach schwächt sich das Wachstum kontinuierlich ab.

Vor dem Hintergrund der BIP-Prognosen hat das ARE als weitere Grundlage für die Verkehrsperspektiven einerseits zusammen mit dem Bundesamt für Energie (BFE) branchenspezifische Szenarien (Ecoplan 2015), andererseits Annahmen für die räumliche Verteilung der Arbeitsplätze erarbeitet (Ecoplan 2016). Der Referenzentwicklung liegt die Grundannahme einer weiterhin leicht steigenden Spezialisierung und räumlichen Konzentration in urbanen Räumen zugrunde. Hingegen erfolgen keine wesentlichen Änderungen bei den Konsumentenpräferenzen. Die dem Referenzszenario unterstellten Annahmen führen zu einem weiteren Strukturwandel hin zu den Dienstleistungssektoren, dies auf Kosten der Industrie und der Landwirtschaft. Der Output im Sektor Landwirtschaft nimmt zwischen 2011 bis 2030 um insgesamt -1.8% ab. Der gesamte Industriesektor kann zwar um +23.2% zulegen, liegt aber mit dieser Zunahme unter dem Durchschnitt aller Branchen (+28.4%). Der gesamte Dienstleistungssektor wächst zwischen 2011 bis 2030 mit +31.8% überdurchschnittlich.

Entwicklungen weiterer Einflussbereiche

Neben den oben skizzierten wichtigen strukturellen Entwicklungen sind allfällige Veränderungen in weiteren Einflussbereichen für das künftige Verkehrsgeschehen von Bedeutung. Die nachfolgende Auflistung gibt eine Übersicht zu diesen Einflussbereichen. Die Annahmen für das Referenz- und die Alternativszenarien sind im Anhang „Szenarioannahmen“ dargestellt. Detaillierte Darstellungen zu den Einflussbereichen sind dem Hauptbericht bzw. dem technischen Bericht zu entnehmen.

- Raumpolitik: Das teilrevidierte Raumplanungsgesetz und die zugehörige Verordnung sind seit 2014 in Kraft. Die kantonalen Richtpläne sind oder werden in den nächsten 2-3 Jahren entsprechend überarbeitet. Vor diesem Hintergrund wird im Referenzszenario angenommen, dass sich das Bevölkerungswachstum stärker als in der Vergangenheit in den Zentren und zentrumsnahen Räumen realisieren lässt. Der Bund führt die Agglomerationspolitik 2016+ auf der Grundlage der tripartiten Agglomerationsstrategie weiter und fördert so die qualitätsvolle Entwicklung der urbanen Räume.
- Verkehrspolitik: Der öffentliche Verkehr geniesst weiterhin eine hohe politische Akzeptanz und das Auffangen des Verkehrswachstums über den Ausbau des ÖV bzw. die Verlagerung

von der Strasse zur Schiene (im alpenquerenden Güterverkehr) bleiben ein prioritäres verkehrspolitisches Ziel. Weitere Strategien von Bund und Kantonen, namentlich die Energiestrategie 2050, sowie internationale Abkommen zur Begrenzung von CO₂ und Luftschadstoffen unterstützen die verkehrspolitischen Ziele. Gleichzeitig steigt der politische Druck zur Beseitigung der Engpässe im Strassenverkehr. Steigende Kosten im Unterhalt von Strassen- und Schienennetzen begrenzen aber die weiteren Ausbaumöglichkeiten. Unterstellt werden im Referenzszenario die Umsetzung von Infrastrukturmassnahmen gemäss heutigen Planungen STEP (Schiene: Ausbauschritt 2025; Strasse Programm Engpassbeseitigung, Module 1 bis 3, ohne Netzergänzungen) sowie die Weiterführung der Agglomerationsprogramme und damit die finanzielle Beteiligung des Bundes an Ausbauten des Agglomerationsverkehrs. Hierzu gehört auch der weitere Ausbau von Fussgänger- und Veloverkehrsnetzen.

- Gesellschaft und Konsum: Das Konsumverhalten ist von gesellschaftlichen Werten und deren Wandel abhängig. Als gesellschaftlicher Megatrend der Postmoderne gilt die Individualisierung bzw. die Pluralisierung der Lebensstile wie z.B. 24-Stunden-Konsum, Internetshopping, aber auch verstärktes Umweltbewusstsein und Social Responsibility. Für das Konsumverhalten sind parallele und oft gegensätzliche Strömungen bestimmend (bspw. Preissensibilität vs. Qualitätsansprüche). Kritischen Einstellungen gegenüber weltweit verflochtenem Konsum stehen Entwicklungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie gegenüber. Die Vernetzung reduziert den Aufwand für die Informationsbeschaffung über lange Distanzen, was den weltweiten Konsum unterstützt. Zudem trägt die umfassende Vernetzung (Internet of things) den Konsum verstärkt in die Privatsphäre. Insbesondere im Bereich des täglichen Konsums ist mit einer Bedeutungszunahme des Online-Shoppings zu rechnen. Durch diese Entwicklung gewinnt die Logistik an Bedeutung.
- Technologie: Im **Personenverkehr** werden sich die Antriebstechnologien weiter entwickeln. Die konventionell angetriebenen Fahrzeuge werden (energie-)effizienter und die Elektromobilität wird zusehends Anteile hinzugewinnen. Diese Entwicklung hat jedoch aus heutiger Sicht auf das Mobilitätsverhalten (Wegeaufkommen, Besetzungsgrade) keinen entscheidenden Einfluss. Ein eigentlicher Systemwechsel wären flächendeckend verfügbare vollautomatisierte Fahrzeuge (Prognos 2016). Aus heutiger Sicht ist festzustellen, dass weniger die Technik ein Hindernis der Einführung autonomer Fahrzeuge darstellen wird, als ungelöste Haftungs- und Datenschutzfragen und damit die juristischen Rahmenbedingungen. Dazu kommen die hohe Komplexität vor allem des urbanen Strassenraums und eine allenfalls mangelhafte Akzeptanz bei den Nutzenden. Daher wird im Referenzszenario, welches vom

heutigen Regulativ ausgeht und den Schwerpunkt auf beschlossene Massnahmen und Politiken legt, auf die Berücksichtigung von Wirkungen vollautomatisierten Fahrens verzichtet. Für die Alternativszenarien wird hingegen von einer Einführung des vollautomatisierten Fahrens in unterschiedlicher Abstufung ausgegangen sowie damit verbundenen Effekten auf die Strassenkapazitäten. Die fortschreitende Digitalisierung wird die Entwicklung intermodaler Systeme sowie von Sharing-Angeboten unterstützen. Informations-, Reservierungs- und Bezahlssysteme werden immer ausgeklügelter. «Teilen statt Besitzen» setzt sich insbesondere bei jungen Erwachsenen weiter durch. Gleichwohl wird der private Besitz von Fahrzeugen in der Referenzentwicklung die grosse Mehrheit ausmachen. Auch multimodales, den jeweiligen Verkehrszwecken angepasstes Mobilitätsverhalten, wird durch die Entwicklungen im Informations- und Kommunikationsbereich unterstützt, ohne jedoch eine massive Verlagerung zwischen den Verkehrsmitteln zu erwirken.

Im **Güterverkehr** ist der Einsatz neuer Technologien weniger zur Steuerung des Verkehrsflusses wirksam – dennoch bestehen auch dort Möglichkeiten. Weitaus wirksamer sind neue Technologien zur Steigerung der Effizienz innerhalb der modalen, aber auch bei intermodalen Transportketten. Allen Verkehrsträgern im Güterverkehr gemein ist eine umfassende Digitalisierung und deren Einbindung in die Logistik- und Produktionsprozesse (Prognos 2016). Die Logistik wird weiter automatisiert, insbesondere bei Umschlags- und Lagertechniken. Den intermodalen Transport werden verbesserte Umschlagstechniken optimieren (Automatisierung durch Einsatz von Informationstechnologien), so dass insbesondere die Umschlagskosten sinken. Dazu kommt allenfalls eine Diversifizierung von Liefertechologien, die jedoch aus heutiger Sicht eher Nischen besetzen werden, als die mengenmässig bedeutsamen Ströme abzudecken (bspw. Drohnen-basierte Lieferung von Eil- oder Sonderlieferungen oder Auslieferung mit automatisiert operierenden Fahrzeugen).

- Weitere Mobilitätstrends Personenverkehr:
 - Der überdurchschnittliche Anteil an Führerscheinbesitz der älteren Generation führt zu einem tendenziell höheren Besitz an Personenwagen und entsprechend wird das Auto für vielfältige Zwecke genutzt. Bei den relativ jungen Rentnerinnen und Rentnern wird zudem der E-Bike-Boom das Velo attraktiver machen.
 - Im Pendlerverkehr können sich Fahrgemeinschaften nur punktuell durchsetzen. Das grösste Potenzial liegt in der zeitlichen Umverteilung von Fahrten infolge flexibler Arbeitsformen und dem Wegfall von Fahrten aufgrund der Nutzung von Möglichkeiten des Homeoffice in Kombination mit neuen Kommunikationsmöglichkeiten.

- Angesichts der nach wie vor hohen Verkehrsnachfrage setzen die meisten Schweizer Städte auf Strategien zur Förderung des Langsamverkehrs (u.a. auch als Folge von Städteinitiativen in verschiedenen Schweizer Städten). Die Veloförderung umfasst sowohl infrastrukturelle Verbesserungen als auch z.B. Velo-Verleihsysteme oder Programme zur Förderung der Velonutzung.
- Logistiktrends Güterverkehr: Es lassen sich drei wichtige Logistiktrends identifizieren:
 - steigende Bedeutung der Zuverlässigkeit;
 - sinkende Sendungsgrößen (bei gleichbleibender Gesamtmenge);
 - steigende Anforderungen an die Transportqualität.

Abstimmung mit dem Luftverkehr

Wie eingangs erwähnt ist die Prognose des Luftverkehrs nicht Bestandteil der Perspektiven. In den Arbeiten berücksichtigt ist die aus der Entwicklung des Passagieraufkommens abgeleitete Wirkung auf die landseitigen Zubringerverkehre an den fünf grössten Schweizer Flughäfen. Für die Verkehrsperspektiven 2040 wurde vom Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL) eine Nachfrageprognose zum Luftverkehr bis 2030 zur Verfügung gestellt (Intraplan, 2015). Im Güterverkehr sind die landseitigen Zubringerverkehre in der AMG integriert.

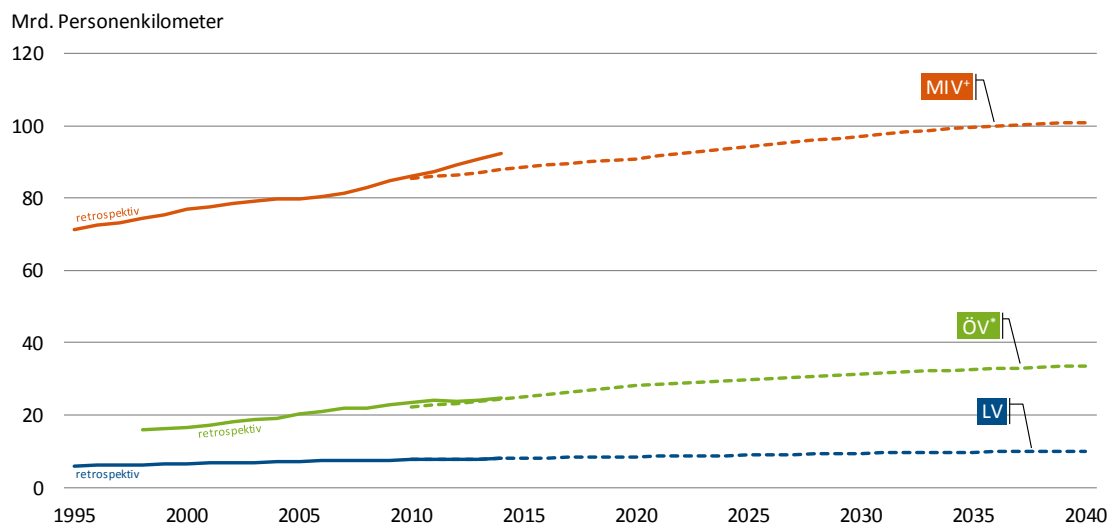
5. Resultate

5.1. Referenzszenario

Personenverkehr

Die Verkehrsleistungen im Personenverkehr steigen zwischen 2010 und 2040 von 115 auf 145 Mrd. Personenkilometer, d.h. gesamthaft um 25%. Der ÖV weist mit +51% ein deutlich höheres Wachstum auf als der MIV mit +18%, Velo- (+33%) und Fussverkehr (+32%) liegen dazwischen. Als Folge erhöht sich der Anteil des ÖV am Modal Split bei den Verkehrsleistungen von 19% im Jahr 2010 auf 23% im Jahr 2040.

Abbildung 8: Entwicklung modaler Personenverkehrsleistungen zum Referenzszenario



Quellen: BFS PV-L, BFS OeV; Modellergebnisse NPVM.

* ÖV: Tram, Trolleybusse, Autobusse, Eisenbahnen, Spezialbahnen.

* MIV: Personenwagen sowie Motor- und Motorfahrräder; ohne Privatcars.

Hintergrundinformation: kurzfristige vs. langfristige Entwicklungen

Einer Erklärung bedarf die Abweichung der IST- vs. modellierter Verkehrsleistung im MIV in jüngster Vergangenheit, d.h. 2010 bis 2014. Das Referenzjahr zur Modellierung der zukünftigen Verkehrsleistung ist 2010. Entsprechend der langfristigen stetigen Entwicklungen der Eingangsdaten (BIP, Bevölkerung etc.) und Annahmen im Verlauf bis 2040, ermittelt das Modell eine über die Jahre gemittelte und somit stetige langfristige Verkehrsentwicklung. Kurzfristige Entwicklungen sind nicht im Fokus und können durch das Modell nicht abgebildet werden. Es ist anzunehmen, dass sich im Verlauf der 30 Jahre zwischen 2010 und 2040 sehr dynamische wie auch stagnierende oder rückläufige, jährliche Entwicklungen abwechseln werden. Die Langfristprognose mittelt solche kurzfristigen Schwankungen aus.

Der Verkehr wächst also weiter, wenn auch im Vergleich zu den letzten 15 Jahren weniger rasant. Das jährliche Wachstum des Gesamtverkehrs betrug zwischen 2000 und 2010 noch 1.6%. Es reduziert sich bis 2020 auf 1% pro Jahr, um danach auf unter 1% zu sinken. Hauptgrund des abnehmenden Wachstums ist primär die Strukturentwicklung. Die Annahmen zum zukünftigen Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum gehen von sinkenden jährlichen Zuwachsraten ab 2020 aus. Ein weiterer Grund liegt darin, dass das Verkehrsangebot nicht mehr im selben Ausmass ausgebaut wird wie in der Vergangenheit, und auch der Besitz von Personenwagen und ÖV-Abonnements gewisse Sättigungstendenzen aufweist. Die dem Referenzszenario unterstellten (moderaten) Preisentwicklungen stellen hingegen keine nennenswerte Wachstumsbremse dar.

Bei der Differenzierung der Entwicklungen nach Verkehrsmitteln zeigt sich, dass der ÖV seine Vorteile gegenüber dem MIV vor allem auf längeren Distanzen im Städtenetz Schweiz ausspielen kann. Die Konzentration von Arbeitsplätzen in den Agglomerationen bei gleichzeitig anhaltender Sub- und (etwas gedämpfter) Periurbanisierung beim Wohnen tragen zu weiter steigenden Wegdistanzen bei. Beim MIV sind die Verhältnisse umgekehrt. Das Verkehrsaufkommen wächst etwas stärker als die Verkehrsleistung, die Wegdistanzen nehmen somit leicht ab. Dies kann primär damit erklärt werden, dass der MIV vor allem kleinräumig seinen komparativen Vorteil der Flexibilität ausspielen kann. Insgesamt hält das Strassennetz der Schweiz die Kapazitäten für den MIV nach wie vor bereit, trotz punktuellen Engpässen, die sich bis 2040 verschärfen werden. Die grössten Kapazitätsengpässe befinden sich auf Teilabschnitten des Autobahnnetzes, vor allem rund um die grössten Agglomerationen Zürich, Basel, Bern und Lausanne-Genève. Mit den Engpässen verbundene Reisezeitverlängerungen reduzieren die Attraktivität des MIV gegenüber dem ÖV, der im Gegensatz zur Strasse keinen Stauzeitverlusten unterliegt sondern «nur» Komforteinbussen: dies führt zur Verlagerung v.a. von Wegen mit längerer Distanz hin zum ÖV und erklärt zudem die leicht sinkenden Wegdistanzen im MIV.

Mit Blick auf die **Verkehrszwecke** weist der *Arbeitsverkehr* mit +16% das geringste Aufkommenswachstum auf, der *Einkaufsverkehr* mit +38% das höchste, gefolgt von +32% im *Freizeitverkehr*. Die Hauptgründe für diese Unterschiede liegen in der demografischen Entwicklung. Der Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung nimmt kontinuierlich ab, der Anteil der Rentnerinnen und Rentner zu. Letztere absolvieren infolge verbesserter Gesundheit und weiter optimierter Verkehrsangebote auch spezifisch etwas mehr Wege pro Tag als heute. Dass der *Freizeitverkehr* nicht noch stärker wächst, hat vor allem mit der abflachenden Einkommensentwicklung und den steigenden Mobilitätskosten zu tun.

Die Entwicklung der Verkehrsleistung unterscheidet sich auch nach **Raumtypen**, im ÖV deutlich stärker als im MIV. Dort haben ländliche Gebiete etwas stärkere Zuwachsraten als städtische. Insbesondere in den Grosszentren ist die Dynamik im MIV unterdurchschnittlich, was vor allem mit der zunehmenden Strassenauslastung in den zentralen Metropolangebieten und dem ÖV-Angebotsausbau zusammenhängt. Im öffentlichen Verkehr weisen vor allem die sub- und peri-urbanen Gebiete sowie Kleinzentren (diese jedoch mit vergleichsweise kleinen Mengen) ein überdurchschnittliches Wachstum auf. Dies ist einerseits auf die hohe Strukturentwicklung in diesen Gebieten zurückzuführen, andererseits auf die weiteren Angebotsausbauten in den S-Bahn-Systemen.

Die **Fahrleistungen** im MIV steigen zwischen 2010 und 2040 um insgesamt 18%. Auf das übergeordnete Netz aus Hochleistungs- und Hauptverbindungsstrassen entfallen 38% respektive 37% der Fahrleistungen, auf das untergeordnete Netz 25%. Letzteres weist gemäss Modellrechnungen ein höheres relatives Wachstum auf, so dass dort der Anteil an allen Fahrleistungen bis 2040 um etwas mehr als 1 Prozentpunkt zunimmt. Dies ist vor allem auf die streckenweise sehr hohen Auslastungen von HLS- und HVS-Netzen zurückzuführen. Dabei spielt neben dem allgemeinen Verkehrswachstum auch der steigende Strassengüterverkehr eine Rolle, der Ausweichverkehre der Personenwagen auf das untergeordnete Strassennetz verursacht.

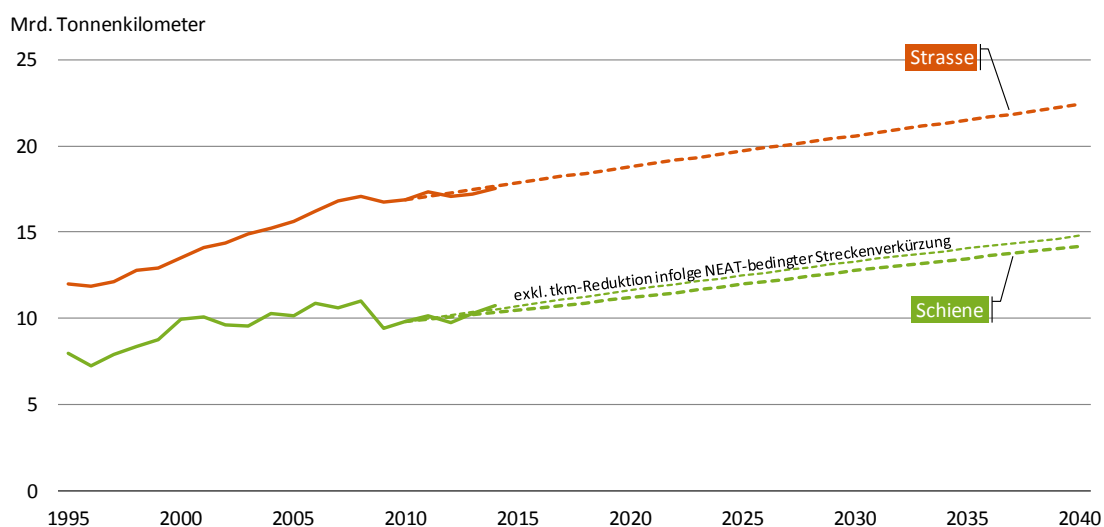
Güterverkehr

Aufkommen und Verkehrsleistung im Güterverkehr werden bis 2040 um gut ein Drittel gegenüber 2010 zunehmen. Im Jahr 2040 werden 574 Mio. Tonnen (+37%) zu transportieren sein – auf Schweizer Infrastrukturen generieren diese dann eine Verkehrsleistung in Höhe von 36.6 Mrd. Tonnenkilometer (+37%). Mit Blick auf das BIP lässt sich feststellen, dass die Transportintensitäten wie auch schon in der Vergangenheit weiter abnehmen werden. Dahinter steht sowohl der Güterstruktureffekt selbst (wertvollere, aber leichtere Waren) als auch der wirtschaftliche Strukturwandel, indem das BIP-Wachstum von den Dienstleistungen getrieben wird, während produzierende und güterintensive Branchen eher unterdurchschnittliche Wachstumserwartungen besitzen.

Hintergrundinformation: Basistunnel Gotthard und Ceneri

Dass die Verkehrsleistung nicht dynamischer als das Aufkommen wächst, liegt an der Verkürzung der Nord-Süd-Bahnstrecke durch die Basistunnel am Gotthard und Ceneri. Dies führt in den davon betroffenen – überwiegend sehr leistungsintensiven – Segmenten zu einer Abnahme der mittleren (im Transit jedoch naturgemäss sehr stabilen) Transportweite.

Abbildung 9: Entwicklung der Güterverkehrsleistungen nach Modi zum Referenzszenario



Quellen: BFS GTE, BFS GQGV, BFS OeV, EZV AH; Modellergebnisse AMG.

Aus Sicht der **Verkehrsträger** stellen sich im Referenzszenario keine markanten Veränderungen an der Aufteilung der Nachfrage im Gesamtmarkt ein. Die Strasse bleibt in 2040 mit einem Anteil am Aufkommen von 84.2% der Verkehrsträger mit der höchsten Nachfragemenge, welche mit +39% geringfügig über dem Gesamtmaktdurchschnitt zunimmt. Bei der Schiene nimmt die Nachfragemenge zwar am deutlichsten zu (+40%), durch strukturelle Effekte und hier insbesondere die nachlassende Bedeutung von Energieträgertransporten resultiert daraus jedoch kein markanter Anteilsgewinn, so dass ihr aufkommensbezogener Marktanteil bei 14.2% zu liegen kommt. Damit kann die Bahn im aufkommensbezogenen Modal Split im Referenzszenario nur 0.3 Prozentpunkte hinzugewinnen.

Die mit der Bautätigkeit verbundenen **Warengruppen** bilden auch im Referenzszenario das Fundament der weiteren Aufkommensentwicklung: Die dem Szenario hinterlegten Branchenerwartungen zeigen für das Baugewerbe im Vergleich aller güterverkehrsrelevanten Branchen die höchsten Wachstumserwartungen. Entsprechend fällt auch die Aufkommensprognose für *Erze, Steine, Erden* und für *Baustoffe, Glas* überdurchschnittlich aus. Noch wachstumsstärker sind die Transporte von *Abfällen, Sekundärrohstoffen* (+82%) und *Chemie, Kunststoffen* (+81%). Erstere sind eher bevölkerungsgetrieben, letztere sind Ergebnis der überdurchschnittlichen Wachstumserwartung dieser Branche. Leicht über dem Durchschnitt des Gesamtmarktes werden sich die nicht näher spezifizierten *Stück- und Sammelgüter* entwickeln (+44%), so dass sie auch im Jahr 2040 die zweit(ge)-wichtigste Warengruppe aus Sicht ihres Aufkommens darstellen. Dass sie nicht dynamischer wachsen, liegt insbesondere an den ebenfalls nur durchschnittlichen

Wachstumserwartungen für den Detailhandel, den unterdurchschnittlichen Erwartungen für die hier ebenfalls relevanten Nahrungsmittelhersteller sowie den verhaltenen Erwartungen zum Rest des produzierenden Gewerbes. Grundsätzlich wird in allen Warengruppen mit Zuwächsen zu rechnen sein – mit einer Ausnahme: die *Energieträger*. Hier kommen die Energieperspektiven 2050 des Bundes zum Tragen: Die darin erwarteten Rückgänge beim Verbrauch fossiler Treibstoffe gehen zwangsweise mit entsprechenden Rückgängen des Transportaufkommens einher (-56%). Sind heute noch ca. 7% aller Gütermengen in der Schweiz den *Energieträgern* zuzurechnen, so wird sich dieser Anteil bis 2040 auf 2% reduzieren.

Die Entwicklungen nach Warengruppen und die dahinterstehenden Branchenszenarien geben auch die Aufkommenserwartungen nach **Verkehrsarten** vor: Infolge der Dominanz der baubezogenen Transportmengen nimmt das Binnenverkehrsaufkommen am stärksten zu (+39%). Die Erwartungen zum Export fallen gegenüber der Retrospektive verhalten aus und bewirken in Verbindung mit dem gerade in diesem Segment sehr ausgeprägten Güterstruktureffekt ein geringeres Aufkommenswachstum (+35%). Noch verhaltener fällt die Erwartung zum Importaufkommen aus (+20%). Hier ist die oben beschriebene Entwicklung bei den *Energieträgern* massgebend. Beim Transitverkehr sind einerseits die Wachstumserwartungen Italiens, andererseits aber auch die weitere Entwicklung der Güterstruktur der italienischen Importe und Exporte relevant. Dazu kommt als dritter Treiber die Routenwahl im Alpenraum. Während die Wachstumserwartungen je nach Branche in etwa mit denen der Schweizer Branchenentwicklungen vergleichbar sind, werden die Transportintensitäten deutlicher abnehmen. Daher würde das potenziell dem Transit durch die Schweiz zufallende Aufkommen eher unterdurchschnittlich zunehmen, was jedoch durch Routenwahleffekte zugunsten der Schweizer Alpenübergänge kompensiert wird; massgebend sind dabei die Lageattraktivität dieser Übergänge hinsichtlich der relevanten Warenströme sowie die Kapazitätsausbauten infolge NEAT und 4m-Korridor.

Die **Fahrleistungen** werden im Strassengüterverkehr geringfügig unterhalb des Verkehrsleistungswachstums zunehmen. Dahinter stehen Effizienzgewinne infolge besserer Auslastung der Fahrzeuge, andererseits aber auch strukturelle Verschiebungen zwischen den Segmenten, welche mit entsprechenden mittleren Auslastungsveränderungen einhergehen. Die mit schweren Nutzfahrzeugen erbrachten Fahrzeugkilometer werden um 31% zunehmen (Verkehrsleistung: +32%; d.h. die mittlere Auslastung der Fahrzeuge nimmt geringfügig weiter zu). Auch im Referenzszenario bleibt der Lieferwagenverkehr aufgrund seiner Affinität zu den wachstumsstarken Stück- und Sammelgütern das dynamischere Segment (+43%).

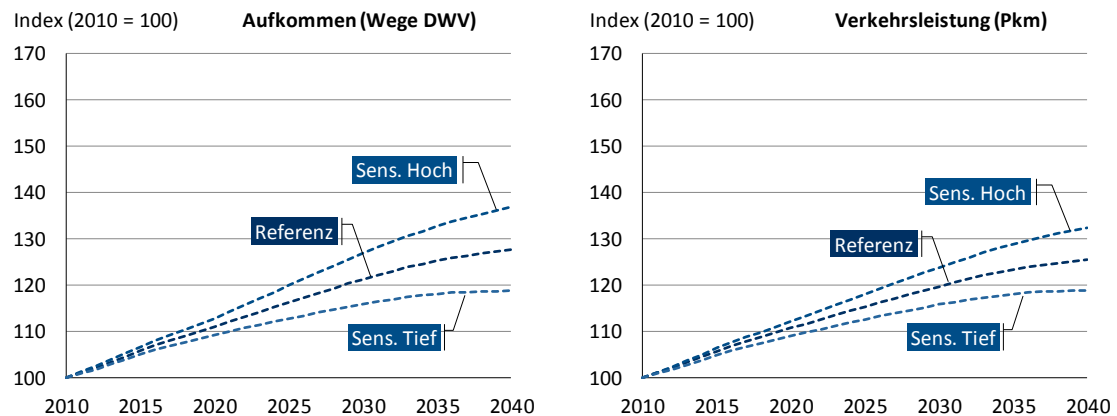
5.2. Sensitivitäten

Das Referenzszenario der Verkehrsperspektiven wird um zwei Sensitivitäten – Hoch und Tief – ergänzt. Diese orientieren sich an den hohen und tiefen Bevölkerungsszenarien des BFS sowie der davon abgeleiteten BIP-Sensitivitäten des SECO. Die übrigen Annahmen des Referenzszenarios werden nicht verändert (Verkehrsangebot, Mobilitätsverhalten etc.).

Personenverkehr

Generell lässt sich feststellen, dass die Wirkungsmechanismen bei den «nur» in den Strukturen variierten Sensitivitäten analog zum Referenzszenario greifen. Oder anders ausgedrückt: Die Resultate zeigen die erwarteten verkehrlichen Entwicklungen im Sinne einer hohen und tiefen Variation. So wächst dann wie bei der Referenzentwicklung auch das Verkehrsaufkommen insgesamt etwas stärker als die Verkehrsleistung. Dies ist vor allem durch die entsprechende Entwicklung beim MIV geprägt. Im ÖV ist die Situation umgekehrt: Hier nehmen die durchschnittlichen Wegdistanzen wie in der Referenzentwicklung zu, wenn auch nicht mehr so stark wie in der Vergangenheit.

Abbildung 10: Aufkommen und Leistung im Personenverkehr (Sensitivitäten)



Quelle: Modellergebnisse NPVM.

Die gesamte Verkehrsleistung steigt in der **Sensitivität Hoch** zwischen 2010 und 2040 um 32%. Damit liegt sie um knapp 6% über der des Referenzszenarios. Dort steigt die Verkehrsleistung um 26%, so dass dieses Wachstum in der Sensitivität Hoch um 7 Prozentpunkte höher ausfällt. Dieses zusätzliche Gesamtverkehrswachstum liegt somit leicht unter dem des zusätzlichen Bevölkerungswachstums von 9 Prozentpunkten. Die modalen Entwicklungen zeigen sich etwas ausgeprägter: Der ÖV wächst im Szenario Hoch rund 12 Prozentpunkte stärker (+63% gegenüber 51% im Referenzszenario), so dass die entsprechende Verkehrsleistung knapp 8% über

der des Referenzszenarios zu liegen kommt. Beim MIV fällt die Verkehrsleistung knapp 6% höher aus, so dass die relative Leistungszunahme zwischen 2010 und 2040 um gut 5 Prozentpunkte höher liegt (+23% gegenüber +18% im Referenzszenario). Die Veränderungen gegenüber dem Referenzszenario liegen beim Langsamverkehr zwischen denen von MIV und ÖV: Die relative Wachstumsveränderung beläuft sich auf zusätzliche 10 Prozentpunkte, womit die entsprechende Verkehrsleistung um knapp 8% höher als im Referenzszenario ausfällt. Die Verteilungsmuster nach Verkehrszweck und Raumtypen präsentieren sich gleich wie im Referenzszenario. Für den leistungsbezogenen Modal Split verschieben sich damit die Anteile des Langsamverkehrs nicht. Die höhere Zunahme des relativen ÖV-Wachstums bewirkt dann jedoch eine leichte Verschiebung zugunsten des ÖV in Höhe von einem halben Prozentpunkt gegenüber dem Referenzszenario. Mit Blick auf die Fahrleistungen im MIV können sich durch die gegenüber dem Referenzszenario unveränderten Besetzungsgrade keine anderen Veränderungen ergeben als wie oben zu den Verkehrsleistungen bereits beschrieben.

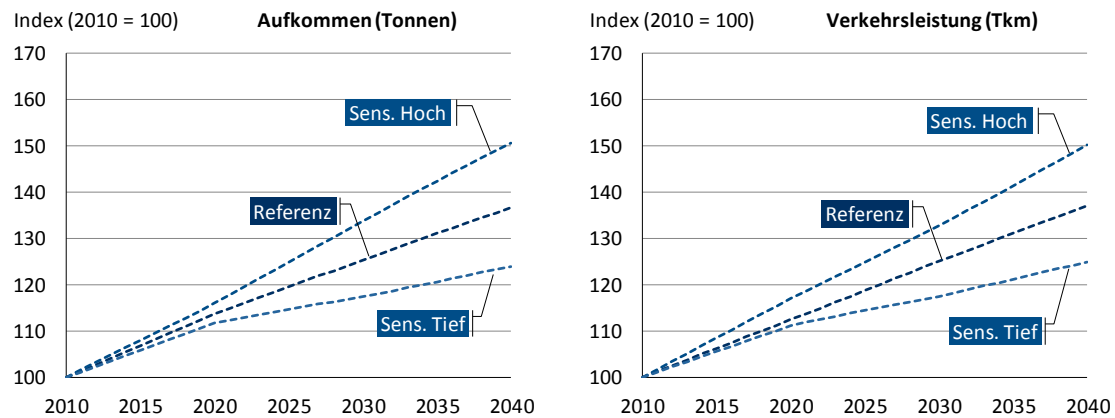
Die Gesamtverkehrsleistung in der **Sensitivität Tief** wächst noch um 19% und liegt damit in 2040 etwa 6 Prozentpunkte unterhalb der des Referenzszenarios. Damit fällt auch hier im Vergleich zur Bevölkerungsentwicklung (minus 9 Prozentpunkte) die Veränderung weniger sensitiv aus. Hinsichtlich modaler Entwicklungen und Raumtypen lässt sich gleiches sagen wie beim Szenario Hoch – nur mit entsprechend umgekehrten Vorzeichen. Die ebenfalls sensitivere ÖV-Entwicklung bewirkt dann, dass sich in der Sensitivität Tief der Modal Split im Vergleich zum Referenzszenario zugunsten des MIV verschiebt – in einer Größenordnung von ebenfalls einem halben Prozentpunkt.

Güterverkehr

Bei den Sensitivitäten verhalten sich die Leistungs- und Aufkommensentwicklungen zueinander analog zum Referenzszenario, d.h. die Leistung nimmt (nur) geringfügig stärker zu als das Aufkommen. Oder anders ausgedrückt: Auch in den Sensitivitäten nehmen die mittleren Transportweiten noch zu – wenn auch auf niedrigem Niveau und ebenfalls beeinflusst durch den Basistunneleffekt und die damit verbundenen Streckenverkürzungen. Und vergleichbar zum Personenverkehr ergibt sich auch beim Güterverkehr ein annähernd symmetrischer Fächer, indem die Referenzentwicklung ungefähr die Mitte zwischen tiefer und hoher Sensitivität markiert.⁷ Inhaltlich bedeutet dies, dass es durch die gesamtmodalen Aufkommensveränderungen zu keinen signifikanten strukturellen Verschiebungen kommt.

⁷ Ausnahme dieser Symmetrie-Beobachtung ist die Sensitivität Tief zum Jahr 2020. Dort bewirken spezifische Branchenprognosen ein entsprechend unsymmetrisches Bild. Für den Langfristhorizont nach 2020 zeigt sich dann wieder eine stabile Symmetrie-Beobachtung.

Abbildung 11: Aufkommen und Leistung im Güterverkehr (Sensitivitäten)



Quelle: Modellergebnisse AMG.

In der **Sensitivität Hoch** liegt die Verkehrsleistung im Jahr 2040 um knapp 10% höher als im Referenzszenario. Sie nimmt damit zwischen 2010 und 2040 um +50% zu (gegenüber +37%). Mit Blick auf den leistungsbezogenen Modalsplit zeigt sich allerdings, dass der Strassengüterverkehr an der hohen Sensitivität stärker partizipieren kann: Während er in der Referenz bis 2040 ca. 2 Prozentpunkte gegenüber 2010 abgeben musste, verringert sich dieser Anteilsverlust in der hohen Sensitivität auf nur noch etwas mehr als 1 Prozentpunkt. Mit ein Grund dafür sind die strassenaffinen Feinverteilungen und Baustellenverkehre, welche bei einem generell höheren Grundwachstum entsprechend mehr Gewicht bekommen. Die Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr nimmt um 56% zu und liegt damit in 2040 um knapp 8% über der des Referenzszenarios.

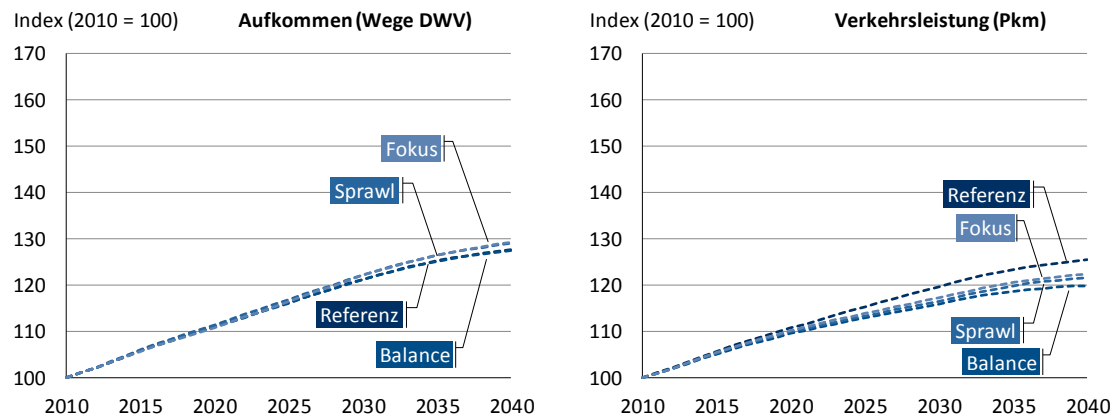
Im Gegensatz zur Sensitivität Hoch sinkt der leistungsbezogene Anteil des Strassengüterverkehrs in der **Sensitivität Tief** gegenüber dem Referenzszenario weiter ab: Anstatt 2 Prozentpunkte verliert die Strasse zwischen 2010 und 2040 in der niedrigen Sensitivität knapp 3 Prozentpunkte. Damit bestätigt sich die Wirkungsrichtung aus der hohen Sensitivität – nur mit umgekehrtem Vorzeichen. Inhaltlich heisst dies, dass der Anteil der strassenaffinen Segmente zurückgeht, während die schienenaffinen langlaufenden Transporte erhalten bleiben resp. zumindest an Gewicht innerhalb des Gesamtmarktes dazugewinnen. Insgesamt liegt die Verkehrsleistung in dieser Sensitivität um 9% niedriger als im Referenzszenario, womit eine Zunahme zwischen 2010 und 2040 von nur noch 25% verbunden ist.

5.3. Resultate Alternativszenarien 2040

Personenverkehr

Im Gegensatz zu den Sensitivitäten wirken bei den Alternativszenarien neben den Veränderungen bei der raumstrukturellen Verteilung der Wohn- und Arbeitsplatzstandorte auch die Annahmen zur Verkehrspolitik. Daher kommt es zu Überlagerungen von Wirkungen unterschiedlichster Einflussfaktoren, welche die Ansprüche an eine gesamthafte Interpretation erhöhen. Mit Blick auf das Aufkommen (in werktäglichen Personenwegen) zeigen sich noch wenige Unterschiede, da hier nur die Variation der Nachfragekennziffern spielt. Entsprechend lässt sich feststellen, dass die Szenarien Sprawl und Fokus um gut 1% mehr Wege generieren als die Referenz und das Szenario Balance. Bei der Verteilung und der Bewältigung dieses Verkehrsaufkommens nehmen dann jedoch die diversen leistungsrelevanten Treiber (Preise, Mobilitätswerkzeugbesitz, Kapazitäten etc.) Einfluss. Im Ergebnis zeigt der Quervergleich, dass alle Alternativszenarien gesamthaft gesehen gegenüber der Referenz Verkehrsleistung einsparen, von -2% (Fokus) bis -5% (Balance).

Abbildung 12: Aufkommen und Leistung im Personenverkehr (Alternativszenarien)



Quelle: Modellergebnisse NPVM.

Das Szenario **Balance** ergibt bei einem nur leicht unter dem Referenzszenario liegenden Gesamtverkehrsaufkommen deutlich tiefere Verkehrs- und Fahrleistungen im Vergleich zu allen anderen Szenarien. Die Kombination aus einer kompakten Raumstruktur, Reduktion des PW-Besitzes, steigenden Besetzungsgraden sowie einer relativen Verteuerung des MIV gegenüber dem ÖV bewirken, dass die Fahr- und Verkehrsleistungen im MIV stark reduziert zunehmen. Gleichzeitig sinkt auch die Verkehrsleistung im ÖV: Dies überrascht zunächst, ist mit Blick auf die dem Szenario zu Grunde liegende Raumstruktur und die damit verbundenen sinkenden

mittleren Wegdistanzen aber plausibel. Bezogen auf die Verkehrsleistung profitiert im Szenario Balance vor allem der Langsamverkehr: Starke Zuwächse zeigen, dass kurze Wege, die zuvor im MIV oder ÖV realisiert wurden, nun im Langsamverkehr (v.a. Velo/E-Bike) stattfinden.

Im Szenario **Sprawl** ist das Wachstum der Wegeaufkommen leicht überdurchschnittlich. Grund dafür sind Annahmen bezüglich eines stärkeren Anstiegs der Anzahl Wege pro Person und Tag bei Einkaufs- und Freizeitwegen der älteren Generation. Die Kombination aus einer MIV-vergünstigten Mobilität, Erhöhung der HLS-Kapazitäten, steigender PW-Besitz, sinkende Besetzungsgrade und eine gegenüber der Referenz weniger kompakten Raumstruktur lässt insbesondere die Fahrleistungen im MIV stark ansteigen. Die starke Orientierung auf den MIV führt dazu, dass die Verkehrsleistung im ÖV nur sehr schwach wächst. Auch der Langsamverkehr wächst weniger stark als in der Referenz.

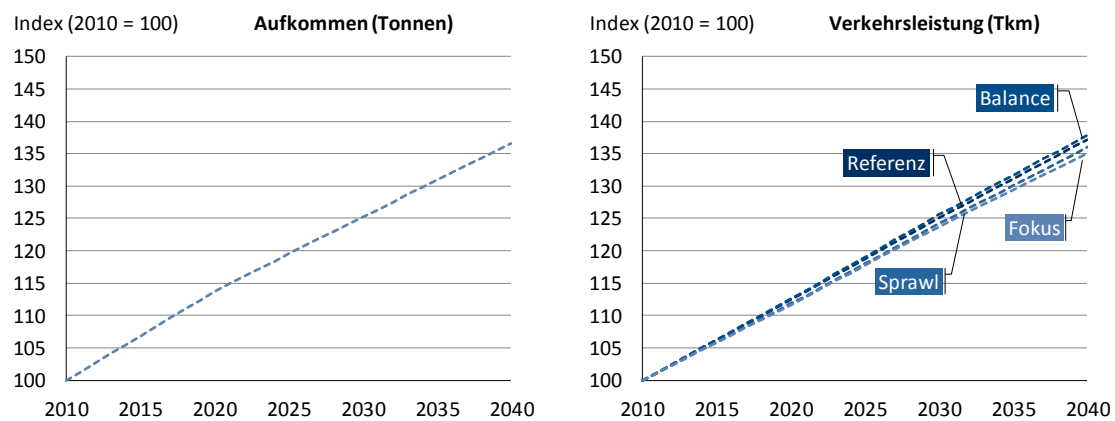
Das mit dem Szenario **Fokus** verbundene Wachstum der Wegeaufkommen ist analog zum Szenario Sprawl leicht überdurchschnittlich. Grund dafür ist aber nicht ein verhaltensbasierter Anstieg der Anzahl Wege pro Person und Tag, sondern die dem Szenario inhärente Annahme, dass mehr Bevölkerung in Städten lebt und die Menschen dort einen gegenüber dem ländlichen Raum leicht erhöhten Mobilitätsbedarf aufweisen. Insbesondere die Anzahl Wege im Langsamverkehr nimmt stärker zu als in der Referenzentwicklung. Die Abstufung von Annahmen entlang der Grenze Stadt-Land (MIV günstiger im ländlichen Raum, teurer in der Stadt; steigender PW-Besitz auf dem Land, Reduktion in der Stadt, etc.) führt insgesamt zu leicht ansteigenden Fahrleistungen im MIV. Die Gründe dieser Entwicklung sind neben der MIV-Orientierung im ländlichen Raum auch die dort reduzierte ÖV-Angebotsqualität. Gleichzeitig bleibt der MIV auf kurzen Wegen in und um die Städte ein vielgenutztes Verkehrsmittel. Die Verkehrsleistung im ÖV wächst schwächer als in der Referenz. Ein wichtiger Aspekt zum Verständnis dieser Entwicklung liegt im urbanen Charakter des Szenario Fokus: aus der Raumstruktur ergibt sich einerseits ein hoher Bedarf an kurzen (innerstädtischen) Wegen, die vielfach mit dem ÖV realisiert werden, andererseits werden lange (interstädtische) Wege im ländlichen Raum aufgrund der Bevorzugung des MIV mit dem Personenwagen durchgeführt. Der Langsamverkehr wächst in Fokus stärker als in der Referenz.

Güterverkehr

Auch beim Güterverkehr ist zur Interpretation der Ergebnisse zu beachten, dass es zu Überlagerungen von Wirkungen unterschiedlichster Einflussfaktoren kommt. Dazu zählen räumliche Verschiebungen infolge struktureller Veränderungen und Annahmen zu verkehrspolitischen

Entwicklungen. Gesamtmodal zeigt sich der Einfluss dieser Treiber in der Entwicklung der Verkehrsleistungen, während durch die in den Alternativszenarien unveränderten sozioökonomischen Rahmenbedingungen auf der Aufkommenseite noch keine Abweichungen entstehen. Mit Blick auf die Verkehrsleistung ist jedoch – auch im Vergleich zum Personenverkehr – festzustellen, dass die Wirkungen der Szenarioannahmen im Güterverkehr in eher überschaubaren Rahmen bleiben. So variiert die Verkehrsleistung in 2040 gegenüber dem Referenzszenario nur von -1.5% (Fokus) bis +0.5% (Balance).

Abbildung 13: Aufkommen und Leistung im Güterverkehr (Alternativszenarien)



Quelle: Modellergebnisse AMG.

Im Szenario **Balance** ergibt sich das erwartete Bild einer bahnfreundlicheren Entwicklung. Der aufkommensbezogene Modalsplit verändert sich zugunsten der Schiene um weitere 0.7 Prozentpunkte gegenüber dem Referenzszenario. Die Bahn kann dieses Mehr an Aufkommen auf den für sie affineren längeren Strecken transportieren, so dass ihre Verkehrsleistung über der des Referenzszenarios liegt. Analog verliert die Strasse bei Balance entsprechende Anteile, der Unterschied bei der absoluten Verkehrsleistung fällt jedoch angesichts des hohen Grundwertes geringer aus als bei der Bahn. Die Minderung der Fahrleistung im Strassengüterverkehr beläuft sich auf -0.7% gegenüber der Referenz und fällt damit etwas stärker aus als bei der Verkehrsleistung, so dass sich hier das Bild der v.a. auf den längerlaufenden Relationen stattfindenden Verlagerungen bestätigt.

Die güterverkehrsrelevanten Annahmen zum Szenario **Sprawl** fallen in etwa diametral entgegengesetzt zu denen des Szenarios Balance aus. Entsprechend verändern sich auch die verkehrlichen Kenngrößen. Die Schiene gibt beim leistungsbezogenen Modalsplit 1.2 Prozentpunkte gegenüber dem Referenzszenario ab, kann allerdings über den gesamten Prognosezeitraum bis

2040 mit +0.8 Prozentpunkte immerhin noch einen geringen Anteilsgewinn selbst in diesem eher strassenfreundlichen Szenario erreichen. Hintergrund sind die strukturellen Entwicklungen zwischen den Warengruppen, die in allen Szenarien unverändert bleiben. Die damit auch bei Sprawl unterstellte hohe Dynamik der Stück- und Sammelgüter verhilft hier der Bahn zu diesem leistungsbezogenen Anteilsgewinn. Der Leistungszuwachs auf der Strasse fällt gegenüber dem Referenzszenario dennoch etwas höher aus als die (absolute) Abnahme im Balance. Die damit verbundene Zunahme der Fahrleistungen beläuft sich ebenfalls auf gut +1%.

Das Szenario **Fokus** zeigt, dass der Strassengüterverkehr deutlich resp. deutlicher als in den beiden anderen Alternativszenarien zunehmen wird. Dahinter stehen strukturelle Effekte: Im Szenario Fokus konzentriert sich die Bevölkerung in solchen Räumen, in denen der Strassengüterverkehr hohe Anteile besitzt. Dies sind v.a. die städtischen Gebiete, deren Ver- und Entsorgung im ausschliesslich strassenaffinen Nahbereich erfolgt. Dementsprechend steigt v.a. der Anteil strassenbasierter Transporte bei den Stück- und Sammelgütern. Die dort eher bahnaffinen Relationen stellen v.a. Hub-Hub- resp. Terminal-Terminal-Verkehre dar, deren Start- und Endpunkte nicht unmittelbar in diesen fokussierten städtischen Räumen liegen. Auf diesen bahnrelevanten Relationen ist aber im Szenario Fokus gerade das strassenfreundliche Annahmenset aus dem Szenario Sprawl hinterlegt worden. Daher verliert auch dort die Bahn an Anteilen. Gesamtmodal liegt jedoch das Verkehrsleistungswachstum im Szenario Fokus noch unter dem des bereits die Referenz «unterbietenden» Szenarios Sprawl, da die distanzintensiven Bahntransporte wieder vermehrt durch (kürzere) Punkt-zu-Punkt-Verkehre auf der Strasse erfolgen.

6. Fazit

Der Verkehr wird in den nächsten 20-30 Jahren weiter zunehmen, wenn auch gegenüber den letzten 20 Jahren mit etwas gedämpften jährlichen Zuwachsraten. Die Entwicklung ist primär verursacht durch das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum. Dieses strukturelle Wachstum ist höher als in den europäischen Nachbarländern. Alle Verkehrsmittel nehmen am Wachstum teil.

Beim **Personenverkehr** stehen strukturell bedingtem Wachstum gewisse Sättigungstendenzen bei den spezifischen Mobilitätskennziffern gegenüber. Damit sind namentlich Motorisierungsraten, ÖV-Abo-Besitz oder Anzahl Wege pro Person gemeint. In der Folge zeigen die neuen Personenverkehrsperspektiven eine leichte Entkoppelung von strukturellem und verkehrlichem Wachstum. In der Vergangenheit lag das Verkehrswachstum in der Regel sogar über dem Bevölkerungswachstum, für die Zukunft wird eine umgekehrte Entwicklungsdynamik erwartet. Die bis auf die Kennwerte der älteren Generation praktisch konstant gehaltenen spezifischen Mobilitätskennziffern im Personenverkehr sind der Hauptgrund, dass die neuen Perspektiven 2040 auch im Vergleich zur Aktualisierung der Perspektiven 2030 (ARE 2012a) trotz höherer Bevölkerungsszenarien und BIP-Prognosen nicht noch höher ausfallen. Dafür gibt es plausible Hintergründe: Die Strassen (neben Teilen des Autobahnnetzes auch Knoten des lokalen Verkehrs zu den Spitzenzeiten) sind deutlich stärker belastet als in älteren Perspektivarbeiten und Prognosen angenommen. Und auch der ÖV erreicht zumindest in den Spitzenzeiten auf den Strecken in und zwischen den Ballungsräumen weitere Belastungszunahmen, so dass die dort beobachteten hohen Auslastungen sich eher noch verstärken dürften. Zudem sind weitere Kostensteigerungen zu erwarten und die zur Verfügung stehenden zeitlichen und finanziellen Budgets für Mobilität begrenzt. Die Mobilität hat einen anhaltend hohen Stellenwert, es gibt aber, insbesondere auch bei der jüngeren Generation, deutliche Anzeichen, dass sich die dafür aufgewendeten Leistungs- und Zeitbudgets pro Person stabilisieren. Der stärkste Treiber bleibt das Segment der jungen Rentnerinnen und Rentner.

In der Folge steigt die Auslastung der Strassen im gesamten Netz. Geplante Ausbauprojekte aus dem Programm Engpassbeseitigung führen zwar punktuell zu Entlastungen, bestehende Engpässe bleiben aber stark belastet und in Summe verschlechtert sich das Niveau gegenüber heute. Dies führt im Referenzszenario vor allem auf langen Wegen zu Vorteilen für den ÖV und einer Erhöhung des Modal Split-Anteils im ÖV um 4 Prozentpunkte im Vergleich zu 2010. Überlastungen in den Agglomerationen und auf den Nationalstrassen – auch durch den steigenden

Strassengüterverkehr – bergen das Risiko von Ausweichverkehren in das untergeordnete Strassennetz.

Im öffentlichen Verkehr sind die Zunahmen umfassender und auf gewissen Verbindungen verdoppelt sich die Nachfrage. Es stellt sich die Frage, inwieweit der ÖV auf bestimmten Korridoren und zu Spitzenzeiten das prognostizierte Wachstum ohne weitere Massnahmen aufnehmen kann. Bereits bei den Planungen zum nächsten Ausbauschnitt 2030 wird festgehalten, dass das Angebotskonzept AS 2025 voraussichtlich nicht ausreichen wird, um die gesamte Nachfrage befriedigend decken zu können.

Im **Güterverkehr** steigen Aufkommen und Verkehrsleistung weiter an. Bezogen auf die Verkehrsleistung findet eine moderate Verlagerung in Höhe von 2 Prozentpunkten zur Schiene statt. Wichtige Gründe sind dabei die auf der Schiene durch den Druck nach Erhöhung der Produktivität stärker steigenden Auslastungsgrade und weniger stark (als auf der bereits sehr produktiv agierenden Strasse) steigenden Transportkosten. Bei einem Blick in die Entwicklung nach Warengruppen sind teils deutliche Umverteilungen der Güterverkehrsleistungen zu beobachten. Gemäss der Vorgaben der Energieperspektiven 2050 sinkt die Bedeutung der für die Schiene relevanten Transporte von Energieträgern (fossile Treibstoffe und Heizöl). Im Gegenzug gewinnt die Schiene Anteile im kombinierten Verkehr und generell im Transport von Stück- und Sammelgütern.

Wie auch schon in der Vergangenheit zeigen sich im Schweizer Güterverkehr entkoppelnde Tendenzen zwischen wirtschaftlichen und verkehrlichen Entwicklungen. Dahinter steht einerseits der Güterstruktureffekt, welcher (bis zu einem gewissen Grade) die gewichtsintensiven Massengüter mit leichten, aber wertvolleren Halb- und Fertigwaren ersetzt. Und andererseits verlieren die klassischen, güterverkehrsintensiven Branchen an volkswirtschaftlicher Bedeutung gegenüber denen aus den Bereichen Dienstleistung, Finanzen und Versicherungen sowie Bildung, Gesundheit und Soziales.

Annex

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Retrospektive Entwicklung sozioökonomischer Indikatoren _____	13
Abbildung 2: Retrospektive Entwicklung der Verkehrsleistung nach Modi im Personenverkehr	14
Abbildung 3: Anzahl Wege und Tagesdistanz nach Verkehrszwecken (Retrospektive) _____	15
Abbildung 4: Aufkommen und Verkehrsleistung im Güterverkehr (Retrospektive) _____	17
Abbildung 5: Anteile der Warengruppen und Modi im Jahr 2014 (Total der Verkehrsarten) ____	18
Abbildung 6: Bevölkerungsentwicklung nach Szenarien bis 2040 _____	21
Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Bevölkerungsentwicklung 2010-2040 _____	22
Abbildung 8: Entwicklung modaler Personenverkehrsleistungen zum Referenzszenario _____	27
Abbildung 9: Entwicklung der Güterverkehrsleistungen nach Modi zum Referenzszenario ____	30
Abbildung 10: Aufkommen und Leistung im Personenverkehr (Sensitivitäten) _____	32
Abbildung 11: Aufkommen und Leistung im Güterverkehr (Sensitivitäten) _____	34
Abbildung 12: Aufkommen und Leistung im Personenverkehr (Alternativszenarien) _____	35
Abbildung 13: Aufkommen und Leistung im Güterverkehr (Alternativszenarien) _____	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der sozioökonomischen Eckdaten zu allen Szenarien _____	20
Tabelle 2: Entwicklung der sozioökonomischen Eckdaten zu den Sensitivitäten _____	21

Wichtigste Abkürzungen

AMG	Aggregierte Methode Güterverkehr
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BFS	Bundesamt für Statistik
ETCS	European Train Control System
FzKm	Fahrzeugkilometer
GA	Generalabonnement
HLS	Hochleistungsstrassen
HTA	Halbtax
HVS	Hauptverkehrsstrassen
KV	Kombinierter Verkehr
LIK	Landesindex der Konsumentenpreise
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NPVM	Nationales Personenverkehrsmodell
NRP	Neue Regionalpolitik
ÖV	Öffentlicher Verkehr
-P.	Prozentpunkte
p.a.	durchschnittliches jährliches Wachstum
Pkm	Personenkilometer
PW	Personenwagen
ROLA	Rollende Landstrasse
Tkm	Tonnenkilometer
UKV	Unbegleiteter kombinierter Verkehr
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
WLV	Wagenladungsverkehr

Glossar

Arbeitsverkehr:	Wege zwischen Wohnort und Arbeitsstätte.
Auslastung:	Einerseits Verhältnis von Transportgut und Fahrzeugkapazität, im Personenverkehr synonym zum Besetzungsgrad, im Güterverkehr Verhältnis des Gewichts des Transportgutes zur Nutzlast des Fahrzeuges. Andererseits Verhältnis von Fahrzeugen und Streckenkapazität als Mass der Belastung von Strecken im Netzmodell.
Fahrleistung:	Fahrten über Strecken, unabhängig vom Besetzungsgrad von Personenfahrzeugen und der Auslastung von Güterfahrzeugen (FzKm).
Güterstruktureffekt:	Güter werden individueller, kleiner, leichter und hochwertiger; dadurch sinkt die Transportintensität, je Franken-Wert des Transportgutes werden weniger Tonnen transportiert.
Kombinierter Verkehr:	Transport von Gütern mit mehreren Verkehrsträgern in standardisierten Behältern (beispielsweise Container oder Sattelaufleger), die mit entsprechender Technik umgeschlagen werden.
Langsamverkehr:	Sammelbegriff für den Fahrrad- und Fussverkehr.
Mobilitätskennziffern:	Sammelbegriff für Mobilitätsraten, Mobilitätswerkzeugbesitz und Besetzungsgrade.
Mobilitätsrate:	Mittlere Anzahl Wege pro Person und Tag; die Mobilitätsrate lässt sich durch Verkehrszwecke differenzieren.
Mobilitätswerkzeuge:	Sammelbegriff für Abonnemente im ÖV und den Besitz von Personewagen.
Modal Split:	Anteile der Verkehrsmittel am Verkehrsaufkommen respektive an der Verkehrsleistung in %; die Summe dieser Anteile entspricht 100 %.
Modus, Modi:	Oft als Synonym für Verkehrsmittel genutzt, fungiert der Modus als Sammelbegriff (z. B. der öffentliche Verkehr) während das Verkehrsmittel der Bus, das Tram etc. wäre.
Nutzfahrzeuge:	Werden nach ihrem zulässigen Gesamtgewicht zwei Kategorien zugeordnet, den leichten Nutzfahrzeugen bis höchstens 3,5 t (LNF) und den schweren Nutzfahrzeugen über 3,5 t (SNF).
Nutzverkehr:	Fahrt im Zusammenhang mit einer geschäftlichen Tätigkeit, auch Dienstfahrt oder Geschäftsverkehr.
ÖV-Abos:	Halbtax- und Generalabonnemente.
Reiseweiten:	Distanzen von Wegen und Fahrten im Personen- und Güterverkehr (dann auch als Transportweiten bezeichnet).

Transportintensität:	Verkehrsleistung je Werteinheit des transportierten Gutes, beispielsweise Tonnenkilometer je Franken.
Verkehrsangebot:	Bauliche Infrastruktur in Verbindung mit der Möglichkeit zur Nutzung, beispielsweise Strassen und Schienen, auch Fahrten nach Fahrplan.
Verkehrsarten:	Differenzierung des Güterverkehrs nach dessen Zielen wie Import, Export, Transit und Binnenverkehr.
Verkehrsaufkommen:	Anzahl Wege oder Fahrten im Personenverkehr, Anzahl Tonnen im Güterverkehr.
Verkehrsleistung:	Transport von Personen oder Gütern über eine Entfernung, quantifiziert in Personenkilometern (Pkm) respektive Tonnenkilometern (Tkm).
Verkehrsverlagerung:	Übernahme von Transportleistungen durch alternative Verkehrsmittel.
Verkehrszwecke:	Gründe von Wegen und Fahrten, beispielsweise Einkaufswege oder Freizeitfahrten.
Warengruppen:	Nach der Struktur statistischer Grundlagen differenzierte Gruppen von Gütern.

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 (gemäss Hauptbericht)

- ARE 2004:** Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030 – Hypothesen und Szenarien, Prograns und INFRAS, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Basel / Bern.
- ARE 2006:** Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030, Prograns und INFRAS, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Basel / Bern.
- ARE 2012a:** Ergänzungen zu den schweizerischen Verkehrsperspektiven bis 2030, Bern.
- ARE 2012b:** Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK – Referenzzustand 2030+, TransOptima & TransSol, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- ARE 2013:** Verkehrsverhalten spezifischer Gesellschaftsgruppen – Entwicklung seit 1994 bis 2010, synergo Mobilität, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- 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) – Methodenbeschrieb, INFRAS / TCI Röhling, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.
- BAV 2014:** Dokumentation Planungsgrundlagen STEP Ausbauschnitt 2030, Bericht, Bundesamt für Verkehr, Bern, April 2014.
- BFS 2013:** Haushaltsbudgeterhebung 2009-2011, Spezialauswertungen des Bundesamt für Statistik, Juli 2013.
- BFS 2015a:** Pendlermobilität in der Schweiz 2013, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, 2015.
- BFS 2015b:** Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2015–2045, Bundesamt für Statistik, Neuchâtel, Juni 2015.
- BMVI Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur 2014:** *Verkehrsverflechtungsprognose 2030 - Schlussbericht*. Forschungsbericht FE-Nr. 96.0981/2011, 11. Juni 2014.
- BMVIT Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie 2009:** *Verkehrsprognose Österreich 2025+ – Endbericht*. Teile 1-7, Wien.
- de Haan, Zah 2013:** Chancen und Risiken der Elektromobilität in der Schweiz, TA Swiss 59/2013, Zürich, 2013.
- 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.
- Ernst Basler + Partner 2012:** *Leitbild its-CH Landverkehr 2025/30*, Forschungsauftrag ASTRA 2011/003 auf Antrag des Bundesamtes für Strassen.

- Ernst Basler + Partner, Hochschule Luzern, KOF der ETH Zürich 2014:** *Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Energieverbrauch und das Mobilitätsverhalten*, Studie für das Bundesamt für Energie.
- EU-Kommission 2013:** *EU Energy, Transport and GHG Emissions. Trends to 2050 – Reference Scenario 2013*. ISBN 978-92-79-33728-4.
- Fröhlich P. et al. 2014** *Einfluss der Verlässlichkeit der Verkehrssysteme auf das Verkehrsverhalten*, Forschungsprojekt SVI 2010/003
- Hunecke M. 2000:** *Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten*. Heidelberg: Asanger. 39-47.
- IEA International Energy Agency 2014:** *World Energy Outlook 2014*. ISBN: 978-92-64-20805-6.
- ifmo 2014:** *Langstreckenmobilität – Aktuelle Trends und Perspektiven*, Grundlagenbericht, INF-RAS und NIT-Institut, i.A. Institut für Mobilitätsforschung München, Bern / Kiel.
- ifmo 2015:** *Die Zukunft der Mobilität – Szenarien für Deutschland in 2035*, Hamburg, Basel/München, Karlsruhe
- INFRAS, BAK Basel and IVT 2012:** *Marktanalyse und Marktprognose Schienengüterverkehr 2030*. Studie im Auftrag des Verbandes öffentlicher Verkehr, Bern.
- Intraplan 2015:** *Entwicklung des Luftverkehrs in der Schweiz bis 2030 – Nachfrageprognose*, i.A. Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL, Juni 2015.
- Kowald M., Kieser B., Mathys, N. A. & Justen A. 2016:** *Determinants of mobility resource ownership in Switzerland: changes between 2000 and 2010*, Transportation, DOI 10.1007/s11116-016-9704-8.
- Klößner C.A. 2013:** *A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A metaanalysis*. *Global Environmental Change*. 23. 1028–1038.
- Klößner C.A. and A. Blöbaum 2010:** *A comprehensive action determination model: Toward a broader understanding of ecological behaviour using the example of travel mode choice*. *Journal of Environmental Psychology*, 30, 574-586.
- OECD-ITF International Transport Forum 2014:** *ITF Transport Outlook 2015*. Draft, 8 October 2014, OECD-ITF, Paris.
- Petersen et al. 2009:** *Report on Scenario, Traffic Forecast and Analysis of Traffic on the TEN-T, taking into Consideration the External Dimension of the Union – Final Report*. Funded by DG TREN, Copenhagen, Denmark.
- Prognos 2016:** *Gesellschaftliche Trends und technologische Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr bis 2040*, i.A. Bundesamt für Raumentwicklung, Bern/Basel.
- PTV Swiss AG, IVT ETH Zürich, Rundum mobil GmbH (2011):** *Potenzial von Fahrgemeinschaften*, Forschungsauftrag des ASTRA 2008/017.

Shell 2014: Shell PKW-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,
Hamburg

Weis C. und K.W. Axhausen 2012: *Aktivitätsorientierte Analyse des Neuverkehrs*, SVI 2004/012.

Szenarioannahmen

	REFERENZ	BALANCE	SPRAWL	FOKUS
Demografie und Gesellschaft				
Bevölkerungsentwicklung		BFS Trendszenario A-00-2015: +27.6%		
Bevölkerungsstruktur		BFS Trendszenario A-00-2015: Altersquotient +6 Prozentpunkte		
Erwerbsbevölkerung		BFS Trendszenario A-00-2015: +15%		
Lebensstile	Kein Trendbruch: anhaltende Individualisierung, Freizeitgesellschaft und mässige Umweltsensibilität	Nachhaltigkeit als Handlungsmaxime, Aufwertung urbaner Lebensstile	Akzentuierte Individualisierung bzgl. Standort- und Mobilitätsentscheidungen	rationale Standort- und Mobilitätsentscheidungen, starke Aufwertung urbaner Lebensstile
Wirtschaft				
Wirtschaftswachstum		SECO BIP-Trendszenario (2015): +46.4%		
Aussenhandel		Ecoplan (2015): +49%		
Einkommen		abgeleitet aus SECO BIP-Trendszenario		
Öl-Preise		IEA Prognosen (2014): von ca. 106 \$/bbl auf 132 \$/bbl (+25%)		
Strom-Preise		BFE (2011): von ca. 16.8 Rp/kWh auf 22.7 Rp/kWh (+35%)		
Raumordnung				
Raumplanungspolitik	Weitgehende Umsetzung RPG1 und neue kantonale Richtpläne, Weiterführung Agglomerationspolitik	Vollständige Umsetzung RPG1; Polyzentrische Entwicklung à la Raumkonzept, regionale Zusammenarbeit	Unvollständige Umsetzung von RPG1 und der Vorschriften zum Bauen ausserhalb der Bauzonen; Lockerungen	Stärkung von Metropolitanregionen, ländliche Regionen werden nicht weiter gefördert
Bevölkerungsverteilung	Weitere, wenn auch gedämpfte Zersiedlung (trotz weitgehender Umsetzung RPG1)	Siedlungsverdichtung in allen Raumtypen, leichte Verlagerung zu städtischen Räumen	Akzentuierte Zersiedlung	Stärkste Verlagerung zu den Zentren; starke Reduktion im ländlichen Raum
Arbeitsplatzverteilung	Trendentwicklung mit leicht stärkerem Wachstum der Mittel- und Grosszentren	Flächendeckendes Wachstum; schwächer in den Gürteln der Mittel- und Grosszentren	Flächendeckendes Wachstum, v. a. auch der Gürtel	Stärkere Verlagerung zu den Grosszentren; starke Reduktion im ländlichen Raum
Verkehrspolitik und Verkehrsangebot				
Infrastruktur	Programm Engpassbeseitigung, Module 1 bis 3, ohne Netzergänzungen			
Strasse	Kapazitätssteigerung HLS um 2% (Verkehrsmanagement VM)	Kapazitätssteigerung HLS um 5% (VM + automatisierte Fahrzeuge)	Kapazitätssteigerung HLS um 12% (VM + automatisierte Fahrzeuge)	Kapazitätssteigerung HLS um 8% (VM + automatisierte Fahrzeuge)
Infrastruktur und Angebot ÖV	Schiene: STEP Ausbauschnitt 2025			leichte Reduktion der Reisezeiten in/zwischen den Städten resp. Erhöhung im ländlichen Raum
Infrastruktur Fuss- und Veloverkehr	Schrittweiser Netzausbau im Umfang der letzten Jahre, leichte Reduktion Velo-Reisezeiten	Beschleunigter Netzausbau, stärkere Reduktion Velo-Reisezeiten	Kein Netzausbau, Velo-Reisezeiten verbleiben auf dem Niveau von 2010	Annahmen wie REFERENZ

	REFERENZ	BALANCE	SPRAWL	FOKUS
Güterverkehr	Beibehaltung heutiger Verkehrspolitik, leichte Erhöhung der LSWA gemäss heutiger Rechtsgrundlagen	Verteuerung des Strassen- und Schienenverkehrs zugunsten der Schiene	Leichte Verteuerung des Schienengüterverkehrs ggü. REFERENZ	Städte-Relationen mit schienenfreundlichen Annahmen BALANCE; übrige Relationen mit Annahmen SPRAWL
Parkkosten	Weitergehendes Parkraumanagement in Städten	Verstärktes Parkraumanagement in Städten	wie REFERENZ	Verstärktes Parkraumanagement in Städten
Mobilitäts- und Transportkosten				
Personenverkehr	Gleichbleibendes Preisverhältnis MIV - ÖV	Relative Verteuerung des MIV ggü. ÖV: Internalisierung externer Kosten, verstärkte Nutzerfinanzierung im ÖV	Verstärkte Nutzerfinanzierung, aber keine Internalisierung externer Kosten, Abbau der Subventionen im ÖV	Verstärkte Nutzerfinanzierung, relative Verteuerung von ländlichem ggü. städtischem ÖV; MIV-Verteuerung in Städten
Güterverkehr	Moderate Anstiege der Transportkosten mit leichten Vorteilen zugunsten der Schiene	Relative Verteuerung der Strasse ggü. Schiene: erhöhte Strassenbenutzungsgebühren und Sicherheitsvorschriften, höhere Subventionierung des UKV	Relative Verteuerung der Schiene ggü. Strasse: tiefere Strassenbenutzungsgebühren und Produktivitätsgewinne, Subventionsabbau von UKV und WLV	Schienefreundliche Kostenstrukturen zwischen städtischen Gebieten.
Mobilitätswerkzeuge und Mobilitätsverhalten⁸				
Mobilitätswerkzeuge	PW pro Einwohner: Wenigere, wenn auch gedämpfte Zunahme GA- und Halbtax pro Einwohner: weitere Zunahme, aber weniger dynamischer als letzte 10 Jahre	Relative Verschiebung vom MIV zum ÖV infolge Verteuerung der MIV-Kosten und höheren ÖV-Investitionen	Relative Verschiebung vom ÖV zum MIV infolge Reduktion der MIV-Kosten und geringeren ÖV-Investitionen	Gegenüber REF abnehmender PW-Besitz in Städten zugunsten des ÖV; in übrigen Gebieten umgekehrte Entwicklung
Besetzungsgrade PW	Keine Änderung ggü. IST-Zustand	Leichte Erhöhung infolge steigender Mobilitätskosten und höherer Akzeptanz von Sharing-Konzepten	Leichte Senkung infolge relativer Vergünstigung des MIV sowie geringerer Akzeptanz von kollektiven Mobilitätsformen	Anstieg der Besetzungsgrade in den städt. Räumen und höherer Durchdringung von Sharing-systemen. Entwicklung Land ähnlich wie SPRAWL
Mobilitätsraten (Wege pro Person)	Insgesamt geringe Veränderungen: Leichte Reduktion der Arbeitswege infolge flexibler Arbeitsweisen sowie leicht erhöhte Freizeit- und Einkaufswegen bei der älteren Bevölkerung	Stärkere Nutzung flexibler Arbeitsweisen und ggü. REFERENZ gedämpftes Mobilitätswachstum der älteren Bevölkerung	Analoge Nutzung flexibler Arbeitsweisen wie in REFERENZ, aber stärkere allgemeine MIV-Mobilität wegen tieferer Kosten und höherer Personenwagen-Verfügbarkeit	Fokus bewirkt primär eine räumliche und Verkehrsmittelbezogene Umverteilung. Die spezifischen Mobilitätsbedürfnisse nach Verkehrszwecken sind wie in REFERENZ

Prozentuale Veränderungen betreffen immer 2010-2040.

⁸ Es ist denkbar, dass im Zeitraum bis 2040 die Mobilitätswerkzeuge GA und HTA durch andere Systeme bzw. Angebote ersetzt werden. Deren Anwendung in den Szenarien bleibt dennoch sinnvoll, da im Modell die Verbreitung von GA/HTA im Sinne einer Proxyvariable die „ÖV-Affinität“ von Gemeinden repräsentiert.

Ergebnisübersicht im Quervergleich der Sensitivitäten

Personenverkehr

Aufkommen nach Verkehrsmittel in Mio. Wege je Werktag	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	28.217	36.006	38.612	33.505	+7.2%	-6.9%
		+27.6%	+36.8%	+18.7%	+9.2%-P.	-8.9%-P.
MIV Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder	14.141	17.150	18.279	16.072	+6.6%	-6.3%
		+21.3%	+29.3%	+13.7%	+8.0%-P.	-7.6%-P.
ÖV Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus	2.861	4.074	4.358	3.812	+7.0%	-6.4%
		+42.4%	+52.3%	+33.2%	+10.0%-P.	-9.2%-P.
Velo	1.334	1.760	1.895	1.627	+7.6%	-7.6%
		+31.9%	+42.0%	+21.9%	+10.1%-P.	-10.0%-P.
zu Fuss	9.880	13.021	14.081	11.994	+8.1%	-7.9%
		+31.8%	+42.5%	+21.4%	+10.7%-P.	-10.4%-P.

Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel in Mio. Personenkilometer p.a.	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	115'187	144'510	152'437	136'915	+5.5%	-5.3%
		+25.5%	+32.3%	+18.9%	+6.9%-P.	-6.6%-P.
MIV Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder	85'442	100'930	105'423	96'428	+4.5%	-4.5%
		+18.1%	+23.4%	+12.9%	+5.3%-P.	-5.3%-P.
ÖV Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus	22'163	33'568	36'220	31'248	+7.9%	-6.9%
		+51.5%	+63.4%	+41.0%	+12.0%-P.	-10.5%-P.
Velo	2'116	2'822	3'030	2'612	+7.4%	-7.4%
		+33.4%	+43.2%	+23.4%	+9.8%-P.	-9.9%-P.
zu Fuss	5'466	7'190	7'764	6'628	+8.0%	-7.8%
		+31.5%	+42.1%	+21.2%	+10.5%-P.	-10.3%-P.

Modal Split nach Personenkilometer	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
MIV Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder	74.2%	69.8%	69.2%	70.4%	-0.7%-P.	+0.6%-P.
		-4.3%-P.	-5.0%-P.	-3.7%-P.		
ÖV Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus	19.2%	23.2%	23.8%	22.8%	+0.5%-P.	-0.4%-P.
		+4.0%-P.	+4.5%-P.	+3.6%-P.		
Velo	1.8%	2.0%	2.0%	1.9%	+0.0%-P.	-0.0%-P.
		+0.1%-P.	+0.2%-P.	+0.1%-P.		
zu Fuss	4.7%	5.0%	5.1%	4.8%	+0.1%-P.	-0.1%-P.
		+0.2%-P.	+0.3%-P.	+0.1%-P.		

Fahrleistung MIV in Mio. Fahrzeugkilometer p.a.	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	52'418	61'920	64'677	59'158	+4.5%	-4.5%
		+18.1%	+23.4%	+12.9%	+5.3%-P.	-5.3%-P.
Hochleistungsstrassen	20'197	23'351	23'729	22'846	+1.6%	-2.2%
		+15.6%	+17.5%	+13.1%	+1.9%-P.	-2.5%-P.
Hauptverkehrsstrassen	19'921	23'077	24'238	21'950	+5.0%	-4.9%
		+15.8%	+21.7%	+10.2%	+5.8%-P.	-5.7%-P.
Sammel- und Erschliessungsstrassen	12'300	15'493	16'710	14'362	+7.9%	-7.3%
		+26.0%	+35.8%	+16.8%	+9.9%-P.	-9.2%-P.

Güterverkehr

Aufkommen nach Verkehrsträger in tausend Tonnen	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	420'197	574'265	634'088	519'029	+10.4%	-9.6%
		+36.7%	+50.9%	+23.5%	+14.2%-P.	-13.1%-P.
Strasse	347'639	483'657	535'352	435'553	+10.7%	-9.9%
		+39.1%	+54.0%	+25.3%	+14.9%-P.	-13.8%-P.
Schiene	58'087	81'382	88'312	74'422	+8.5%	-8.6%
		+40.1%	+52.0%	+28.1%	+11.9%-P.	-12.0%-P.
Rhein	6'518	5'595	6'446	5'075	+15.2%	-9.3%
		-14.2%	-1.1%	-22.1%	+13.1%-P.	-8.0%-P.
Rohrfernleitung	7'953	3'631	3'978	3'978	+9.6%	+9.6%
		-54.3%	-50.0%	-50.0%	+4.4%-P.	+4.4%-P.

Verkehrsleistung nach Verkehrsträger in Mio. Tonnenkilometer	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	26'675	36'587	40'072	33'311	+9.5%	-9.0%
		+37.2%	+50.2%	+24.9%	+13.1%-P.	-12.3%-P.
Strasse	16'870	22'402	24'825	20'153	+10.8%	-10.0%
		+32.8%	+47.2%	+19.5%	+14.4%-P.	-13.3%-P.
Schiene	9'805	14'185	15'247	13'159	+7.5%	-7.2%
		+44.7%	+55.5%	+34.2%	+10.8%-P.	-10.5%-P.

Fahrleistung Strasse (Total) in Mio. Fahrzeugkilometer	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Total	6'436	8'851	9'871	7'989	+11.5%	-9.7%
		+37.5%	+53.4%	+24.1%	+15.8%-P.	-13.4%-P.
Hochleistungsstrassen	3'437	4'905	5'505	4'399	+12.2%	-10.3%
		+42.7%	+60.2%	+28.0%	+17.5%-P.	-14.7%-P.
Hauptverkehrsstrassen	1'905	2'551	2'839	2'305	+11.3%	-9.7%
		+33.9%	+49.0%	+21.0%	+15.1%-P.	-12.9%-P.
Sammel- und Erschliessungsstrassen	1'094	1'394	1'527	1'285	+9.5%	-7.8%
		+27.4%	+39.6%	+17.5%	+12.1%-P.	-10.0%-P.

Aufkommensbezogener Modal Split nach Tonnen	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Strasse	82.7%	84.2%	84.4%	83.9%	+0.2%-P.	-0.3%-P.
		+1.5%-P.	+1.7%-P.	+1.2%-P.		
Schiene	13.8%	14.2%	13.9%	14.3%	-0.2%-P.	+0.2%-P.
		+0.3%-P.	+0.1%-P.	+0.5%-P.		
Rhein	1.6%	1.0%	1.0%	1.0%	+0.0%-P.	+0.0%-P.
		-0.6%-P.	-0.5%-P.	-0.6%-P.		
Rohrfernleitung	1.9%	0.6%	0.6%	0.8%	-0.0%-P.	+0.1%-P.
		-1.3%-P.	-1.3%-P.	-1.1%-P.		

Leistungsbezogener Modal Split nach Tonnenkilometer	Referenz		Sensitivitäten		Sensitivitäten	
	2010	2040	Hoch	Tief	Hoch	Tief
Strasse	63.2%	61.2%	62.0%	60.5%	+0.7%-P.	-0.7%-P.
		-2.0%-P.	-1.3%-P.	-2.7%-P.		
Schiene	36.8%	38.8%	38.0%	39.5%	-0.7%-P.	+0.7%-P.
		+2.0%-P.	+1.3%-P.	+2.7%-P.		

Ergebnisübersicht im Quervergleich der Szenarien

Personenverkehr

Aufkommen nach Verkehrsmittel in Mio. Wege je Werktag	Referenz					Balance	Sprawl	Fokus
	2010	2040	2040	2040	2040			
Total	28.217	36.006	35.978	36.391	36.478	-0.1%	+1.1%	+1.3%
		+27.6%	+27.5%	+29.0%	+29.3%	-0.1%-P.	+1.4%-P.	+1.7%-P.
MIV	14.141	17.150	16.079	18.507	17.256	-6.2%	+7.9%	+0.6%
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder		+21.3%	+13.7%	+30.9%	+22.0%	-7.6%-P.	+9.6%-P.	+0.7%-P.
ÖV	2.861	4.074	4.019	3.540	3.620	-1.3%	-13.1%	-11.1%
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus		+42.4%	+40.5%	+23.7%	+26.5%	-1.9%-P.	-18.6%-P.	-15.9%-P.
Velo	1.334	1.760	1.907	1.690	1.828	+8.3%	-4.0%	+3.8%
		+31.9%	+42.9%	+26.7%	+37.0%	+11.0%-P.	-5.2%-P.	+5.0%-P.
zu Fuss	9.880	13.021	13.973	12.654	13.775	+7.3%	-2.8%	+5.8%
		+31.8%	+41.4%	+28.1%	+39.4%	+9.6%-P.	-3.7%-P.	+7.6%-P.
Modellergebnisse 2010 und 2040 gegenüber Referenz in 2040								
Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel in Mio. Personenkilometer p.a.	Referenz					Balance	Sprawl	Fokus
	2010	2040	2040	2040	2040			
Total	115'187	144'510	138'065	140'095	140'974	-4.5%	-3.1%	-2.4%
		+25.5%	+19.9%	+21.6%	+22.4%	-5.6%-P.	-3.8%-P.	-3.1%-P.
MIV	85'442	100'930	97'292	105'174	101'048	-3.6%	+4.2%	+0.1%
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder		+18.1%	+13.9%	+23.1%	+18.3%	-4.3%-P.	+5.0%-P.	+0.1%-P.
ÖV	22'163	33'568	30'001	25'223	29'570	-10.6%	-24.9%	-11.9%
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus		+51.5%	+35.4%	+13.8%	+33.4%	-16.1%-P.	-37.6%-P.	-18.0%-P.
Velo	2'116	2'822	3'080	2'675	2'905	+9.1%	-5.2%	+3.0%
		+33.4%	+45.6%	+26.4%	+37.3%	+12.2%-P.	-6.9%-P.	+4.0%-P.
zu Fuss	5'466	7'190	7'692	7'022	7'450	+7.0%	-2.3%	+3.6%
		+31.5%	+40.7%	+28.5%	+36.3%	+9.2%-P.	-3.1%-P.	+4.8%-P.
Modellergebnisse 2010 und 2040 gegenüber Referenz in 2040								
Modal Split nach Personenkilometer	Referenz					Balance	Sprawl	Fokus
	2010	2040	2040	2040	2040			
MIV	74.2%	69.8%	70.5%	75.1%	71.7%	+0.6%-P.	+5.2%-P.	+1.8%-P.
Personenwagen, Motor-/Motorfahrräder		-4.3%-P.	-3.7%-P.	+0.9%-P.	-2.5%-P.			
ÖV	19.2%	23.2%	21.7%	18.0%	21.0%	-1.5%-P.	-5.2%-P.	-2.3%-P.
Eisenbahnen, Tram, Trolley-/Autobus		+4.0%-P.	+2.5%-P.	-1.2%-P.	+1.7%-P.			
Velo	1.8%	2.0%	2.2%	1.9%	2.1%	+0.3%-P.	-0.0%-P.	+0.1%-P.
		+0.1%-P.	+0.4%-P.	+0.1%-P.	+0.2%-P.			
zu Fuss	4.7%	5.0%	5.6%	5.0%	5.3%	+0.6%-P.	+0.0%-P.	+0.3%-P.
		+0.2%-P.	+0.8%-P.	+0.3%-P.	+0.5%-P.			
Modellergebnisse 2010 und 2040 gegenüber Referenz in 2040								
Fahrleistung MIV in Mio. Fahrzeugkilometer p.a.	Referenz					Balance	Sprawl	Fokus
	2010	2040	2040	2040	2040			
Total	52'418	61'920	54'658	68'890	63'955	-11.7%	+11.3%	+3.3%
		+18.1%	+4.3%	+31.4%	+22.0%	-13.9%-P.	+13.3%-P.	+3.9%-P.
Hochleistungsstrassen	20'197	23'351	21'091	25'677	24'071	-9.7%	+10.0%	+3.1%
		+15.6%	+4.4%	+27.1%	+19.2%	-11.2%-P.	+11.5%-P.	+3.6%-P.
Hauptverkehrsstrassen	19'921	23'077	20'321	25'435	23'799	-11.9%	+10.2%	+3.1%
		+15.8%	+2.0%	+27.7%	+19.5%	-13.8%-P.	+11.8%-P.	+3.6%-P.
Sammel- und Erschliessungsstrassen	12'300	15'493	13'246	17'778	16'085	-14.5%	+14.8%	+3.8%
		+26.0%	+7.7%	+44.5%	+30.8%	-18.3%-P.	+18.6%-P.	+4.8%-P.
Modellergebnisse 2010 / 2040 gegenüber Referenz in 2040								

Güterverkehr

Aufkommen nach Verkehrsträger in tausend Tonnen	Referenz					Balance			
	2010	2040	2040	2040	2040	Balance	Sprawl	Fokus	
Total	420'197	574'265	574'265	574'265	573'714	0%	0%	-0.1%	
		+36.7%	+36.7%	+36.7%	+36.5%	0%-P.	0%-P.	-0.1%-P.	
Strasse	347'639	483'657	481'042	488'094	487'798	-0.5%	+0.9%	+0.9%	
		+39.1%	+38.4%	+40.4%	+40.3%	-0.8%-P.	+1.3%-P.	+1.2%-P.	
Schiene	58'087	81'382	84'055	76'748	76'748	+3.3%	-5.7%	-5.7%	
		+40.1%	+44.7%	+32.1%	+32.1%	+4.6%-P.	-8.0%-P.	-8.0%-P.	
Rhein	6'518	5'595	5'576	5'684	5'576	-0.3%	+1.6%	-0.3%	
		-14.2%	-14.5%	-12.8%	-14.5%	-0.3%-P.	+1.4%-P.	-0.3%-P.	
Rohrfernleitung	7'953	3'631	3'592	3'738	3'592	-1.1%	+2.9%	-1.1%	
		-54.3%	-54.8%	-53.0%	-54.8%	-0.5%-P.	+1.3%-P.	-0.5%-P.	
Modellerggebnisse 2010 und 2040									
gegenüber Referenz in 2040									
Verkehrsleistung nach Verkehrsträger in Mio. Tonnenkilometer	Referenz					Balance			
	2010	2040	2040	2040	2040	Balance	Sprawl	Fokus	
Total	26'675	36'587	36'769	36'269	36'033	+0.5%	-0.9%	-1.5%	
		+37.2%	+37.8%	+36.0%	+35.1%	+0.7%-P.	-1.2%-P.	-2.1%-P.	
Strasse	16'870	22'402	22'259	22'643	23'900	-0.6%	+1.1%	+6.7%	
		+32.8%	+31.9%	+34.2%	+41.7%	-0.8%-P.	+1.4%-P.	+8.9%-P.	
Schiene	9'805	14'185	14'509	13'626	12'134	+2.3%	-3.9%	-14.5%	
		+44.7%	+48.0%	+39.0%	+23.8%	+3.3%-P.	-5.7%-P.	-20.9%-P.	
Modellerggebnisse									
ggü. Referenz in 2040									
Fahrleistung Strasse (Total) in Mio. Fahrzeugkilometer	Referenz					Balance			
	2010	2040	2040	2040	2040	Balance	Sprawl	Fokus	
Total	6'436	8'851	8'786	8'939	8'898	-0.7%	+1.0%	+0.5%	
		+37.5%	+36.5%	+38.9%	+38.2%	-1.0%-P.	+1.4%-P.	+0.7%-P.	
Hochleistungsstrassen	3'437	4'905	4'863	4'954	4'942	-0.9%	+1.0%	+0.8%	
		+42.7%	+41.5%	+44.2%	+43.8%	-1.2%-P.	+1.4%-P.	+1.1%-P.	
Hauptverkehrsstrassen	1'905	2'551	2'536	2'576	2'556	-0.6%	+1.0%	+0.2%	
		+33.9%	+33.1%	+35.2%	+34.2%	-0.8%-P.	+1.3%-P.	+0.3%-P.	
Sammel- und Erschliessungsstrassen	1'094	1'394	1'387	1'408	1'399	-0.5%	+1.0%	+0.3%	
		+27.4%	+26.8%	+28.7%	+27.8%	-0.6%-P.	+1.3%-P.	+0.4%-P.	
Modellerggebnisse 2010 / 2040									
gegenüber Referenz in 2040									
Aufkommensbezogener Modal Split nach Tonnen	Referenz					Balance			
	2010	2040	2040	2040	2040	Balance	Sprawl	Fokus	
Strasse	82.7%	84.2%	83.8%	85.0%	85.0%	-0.5%-P.	+0.8%-P.	+0.8%-P.	
		+1.5%-P.	+1.0%-P.	+2.3%-P.	+2.3%-P.				
Schiene	13.8%	14.2%	14.6%	13.4%	13.4%	+0.5%-P.	-0.8%-P.	-0.8%-P.	
		+0.3%-P.	+0.8%-P.	-0.5%-P.	-0.4%-P.				
Rhein	1.6%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	-0.0%-P.	+0.0%-P.	-0.0%-P.	
		-0.6%-P.	-0.6%-P.	-0.6%-P.	-0.6%-P.				
Rohrfernleitung	1.9%	0.6%	0.6%	0.7%	0.6%	-0.0%-P.	+0.0%-P.	-0.0%-P.	
		-1.3%-P.	-1.3%-P.	-1.2%-P.	-1.3%-P.				
Modellerggebnisse 2010 / 2040									
gegenüber Referenz in 2040									
Leistungsbezogener Modal Split nach Tonnenkilometer	Referenz					Balance			
	2010	2040	2040	2040	2040	Balance	Sprawl	Fokus	
Strasse	63.2%	61.2%	60.5%	62.4%	66.3%	-0.7%-P.	+1.2%-P.	+5.1%-P.	
		-2.0%-P.	-2.7%-P.	-0.8%-P.	+3.1%-P.				
Schiene	36.8%	38.8%	39.5%	37.6%	33.7%	+0.7%-P.	-1.2%-P.	-5.1%-P.	
		+2.0%-P.	+2.7%-P.	+0.8%-P.	-3.1%-P.				