



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

b a s e s

Abstimmung Siedlung und Verkehr

**Einfluss der Bevölkerungszunahme
bis 2030 auf die Verkehrsentwicklung**

Grundlagenbericht

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

Auftraggeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Auftragnehmer

Arendt Consulting, Binningen/Basel

Bearbeitung

Michael Arendt

Philippe Oswald

Begleitung

Helmut Honermann (ARE)

Kurt Infanger (ARE)

Reto Lorenzi (ARE)

Timo Ohnmacht (ARE)

Produktion

Rudolf Menzi, Stabsstelle Information ARE

Zitierweise

Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2012): Abstimmung Siedlung und Verkehr, Einfluss der Bevölkerungszunahme bis 2030 auf die Verkehrsentwicklung, Bern.

Bezugsquelle

www.are.admin.ch

10.2012

Inhalt

Zusammenfassung	4
Résumé	8
1. Einleitung.....	12
1.1 Ausgangslage.....	12
1.2 Ziele	12
1.3 Vorgehen	12
2. Grundlagen	14
2.1 Strukturdaten, Bevölkerungsszenarien	14
2.2 Nationales Personenverkehrsmodell NPVM.....	15
2.3 Auswertung der Verkehrsnachfrage 2005-2030.....	16
3. Verkehrsnachfrage mittleres Bevölkerungsszenario.....	17
3.1 Mittleres Bevölkerungsszenario.....	17
3.2 Nachfrageveränderung im Binnenverkehr Schweiz.....	20
3.3 Verkehrsnachfrage Gesamtverkehr (Binnen- und Aussenverkehr).....	26
3.4 Durchschnittlicher Tagesverkehr DTV 2030.....	33
3.5 Räumliche Auswertungen Referenzzustand 2030+.....	34
3.6 Auswertungen nach 7 Grossregionen.....	37
4. Verkehrsnachfrage hohes Bevölkerungsszenario.....	41
4.1 Hohes Bevölkerungsszenario	41
4.2 Nachfrageveränderung im Binnenverkehr Schweiz.....	44
4.3 Verkehrsnachfrage Gesamtverkehr (Binnen- und Aussenverkehr).....	50
4.4 Durchschnittlicher Tagesverkehr	57
5. Vergleich zwischen Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch.....	58

Zusammenfassung

A. Ausgangslage und Zielsetzung

Im Jahr 2010 sind vom Bundesamt für Statistik neue Bevölkerungsszenarien erstellt worden. Gemäss diesen aktuellen Prognosen wird für das Jahr 2030 nochmals von einer stärkeren Zunahme der Bevölkerung ausgegangen: Mittleres Szenario 8.74 Millionen Einwohner, hohes Szenario 9.53 Millionen Einwohner. Die Auswirkungen auf den Strassen- und Schienenverkehr sollen mit dem nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE berechnet und die Ergebnisse nach wichtigen verkehrlichen Kenngrössen ausgewertet werden.

B. Grundlagen und Methodik

Die wesentlichen Grundlagen zur Berechnung der beiden Prognosezustände 2030 sind neben der Bevölkerungsentwicklung die Entwicklung der Arbeitsplätze und der sog. Mobilitätswerkzeuge (Motorisierungsgrad und Besitzquoten von ÖV-Abonnementen). Neben den Wachstumsraten ist hier auch die räumliche Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen entscheidend. Weiter werden die geplanten Verkehrsangebote 2030 für den motorisierten Individualverkehr (MIV) gemäss Bauprogramm Nationalstrassen und für den öffentlichen Verkehr (ÖV) gemäss Ausbaukonzept „Zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur“ [ZEB1] mit u. a. dem Lötschberg-Basistunnel und dem Gotthard-Basistunnel berücksichtigt. Die Modellberechnungen werden mit dem nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) durchgeführt. Deren Ergebnisse werden im Folgenden für den durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV) dargestellt.

C. Verkehrsnachfrage der Bevölkerungsszenarien

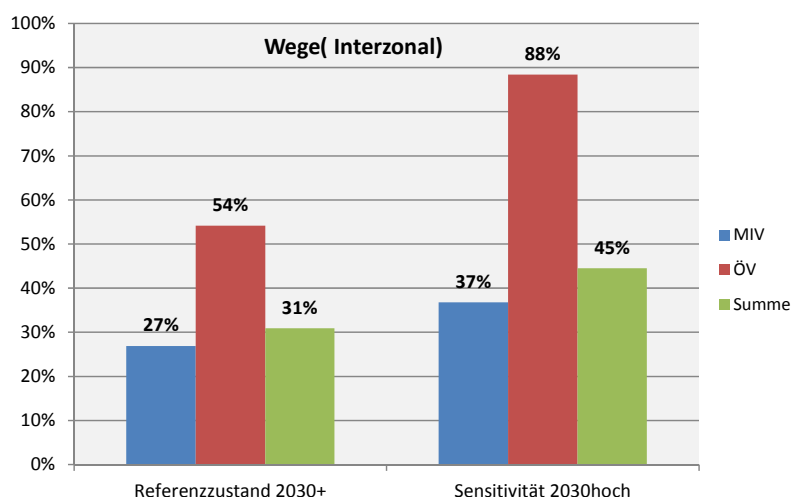
Es werden die zwei folgenden Szenarien untersucht und mit dem Ist-Zustand 2005 verglichen:

- Referenzzustand 2030+
- Sensitivität 2030hoch

C1: Personenfahrten

Mit rund 15 Mio. resp. 16.3 Mio. Personenfahrten je Szenario für den durchschnittlichen Werktag bleibt der MIV auch im Jahr 2030 der dominierende Verkehrsträger. Allerdings wächst der ÖV im Referenzzustand 2030+ mit +54% doppelt so schnell wie der MIV (+27%) und im Szenario Sensitivität 2030hoch sogar fast 2.4-mal so schnell (Abbildung 1).

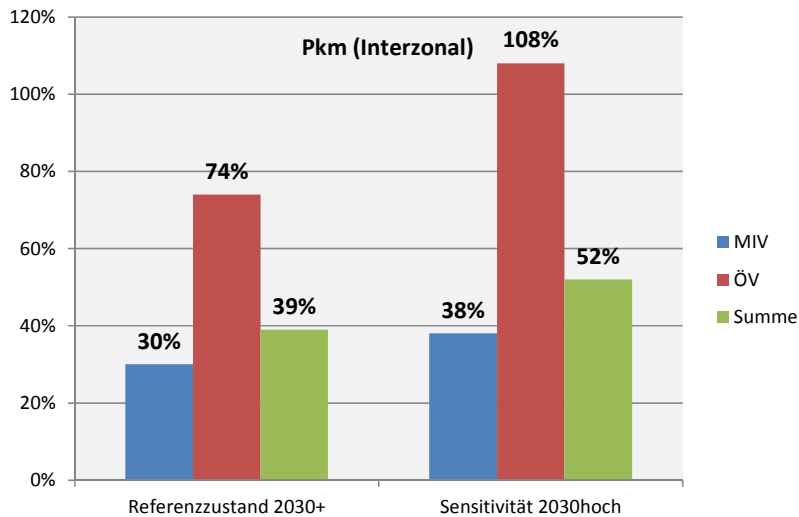
Abbildung 1: Veränderungen der Personenwege pro Szenario nach Verkehrsmittel gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Prozent, DWV



C2: Verkehrsleistung

Auffallend ist das überproportionale Wachstum beim ÖV mit +74% im Referenzzustand 2030+ resp. +108% bei der Sensitivität 2030hoch (Abbildung 2). Es ist zurückzuführen auf die starken Angebotsverbesserungen beim öffentlichen Verkehr.

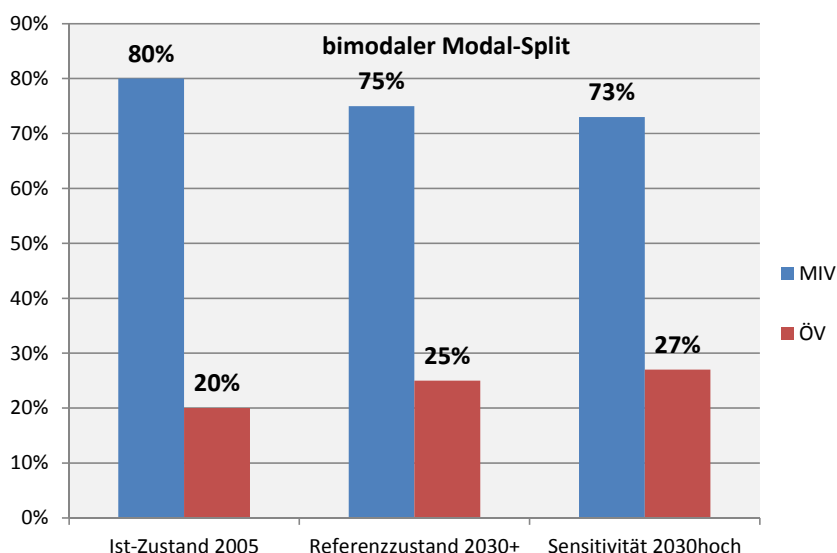
Abbildung 2: Veränderungen der Verkehrsleistung (Pkm) pro Szenario nach Verkehrsmittel gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Prozent, DWV



C3: Modal Split

Der MIV hat im Referenzzustand 2030+ bei den Verkehrsleistungen einen Marktanteil von 75% (bimodaler Modal-Split MIV/ÖV). In diesem Szenario kann der ÖV seinen Anteil um gut 5 Prozentpunkte erhöhen, im Szenario Sensitivität 2030hoch sogar um 7 Prozentpunkte. Das verbesserte ÖV-Angebot sowie das angenommene starke Wachstum der ÖV-Abonnemente, die veränderte Altersstruktur der Einwohner und die knapper werdenden Kapazitäten beim MIV führen zu dieser Erhöhung des ÖV-Anteils (Abbildung 3).

Abbildung 3: Veränderungen der verkehrsleistungsbezogenen Anteile MIV und ÖV (bimodaler Modal-Split) gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Prozent, DWV



C4: Nachfragebelastung auf den Verkehrsnetzen

Die Räume Zürich und Arc Lémanique weisen eine überdurchschnittliche Verkehrsnachfrage der Personenwagen auf. Dort nimmt auch die relative Verkehrsnachfrage auf den Autobahnen im Referenzzustand 2030+ auf manchen Abschnitten um über 50% zu. Ein ähnlich hohes prozentuales Wachstum ist auch auf den Autobahnen der Nord-Süd-Achse und auf der Achse Lausanne-Bern zu erwarten, jedoch auf einem wesentlich niedrigeren Niveau. (Abbildung 4).

Beim ÖV findet absolut das stärkste Nachfragewachstum auf der West-Ost-Achse statt. Gegenüber dem Ist-Zustand 2005 ist beim durchschnittlichen Werktagsverkehr zwischen Lausanne-Genf je nach Querschnitt mit einer zusätzlichen Verkehrsbelastung zwischen 30'000 und 45'000 Personen zu rechnen. Auf dem Abschnitt Olten-Zürich schwanken die zusätzlichen Verkehrsbelastungen zwischen 70'000 und 100'000 Passagieren. Dies dürfte eine besondere Anforderung an das ÖV-Angebot darstellen. Auf der Gotthardachse dürfte sich zudem die ÖV-Nachfrage verdoppeln, beim Lötschberg wird in diesem Szenario gegenüber dem Ist-Zustand 2005 sogar mit mehr als einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens gerechnet. Die zusätzlichen Verkehrsbelastungen am Lötschberg hängen jedoch stark mit der angenommenen wirtschaftlichen Entwicklung (Zunahme an Bevölkerung und Arbeitsplätzen) im Wallis zusammen.

Stark wachsen auch die Korridore Bern-Zürich-Winterthur-(St. Gallen), Lausanne-Genf, Bern-Wallis, Zürich-Zug-Luzern, Bern-Fribourg-(Lausanne) und Olten-Basel. (Abbildung 5). Beim Szenario Sensitivität 2030hoch akzentuiert sich diese Situation zusätzlich.

Abbildung 4: PV+GV, Referenzzustand 2030+: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Fahrzeugen total, auf den Autobahnen, DWV

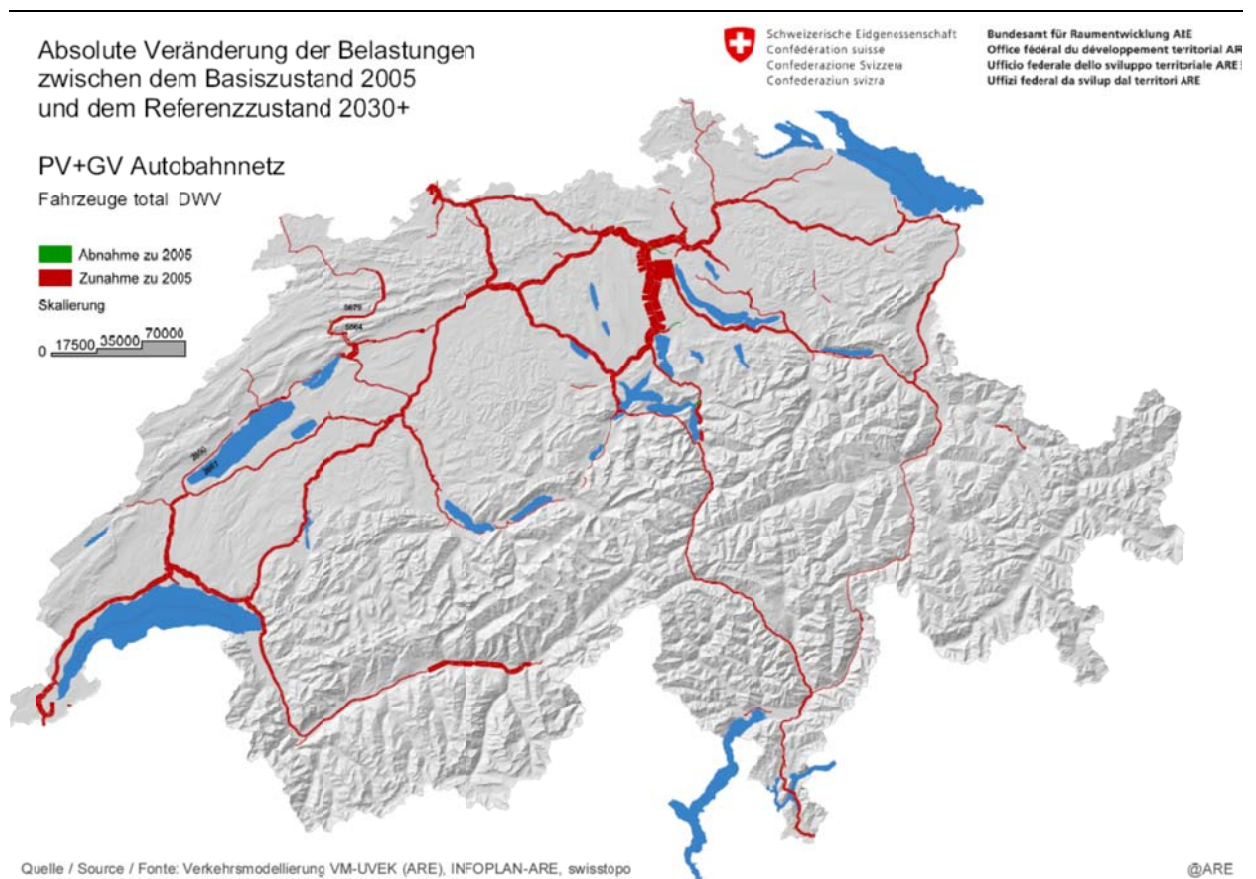
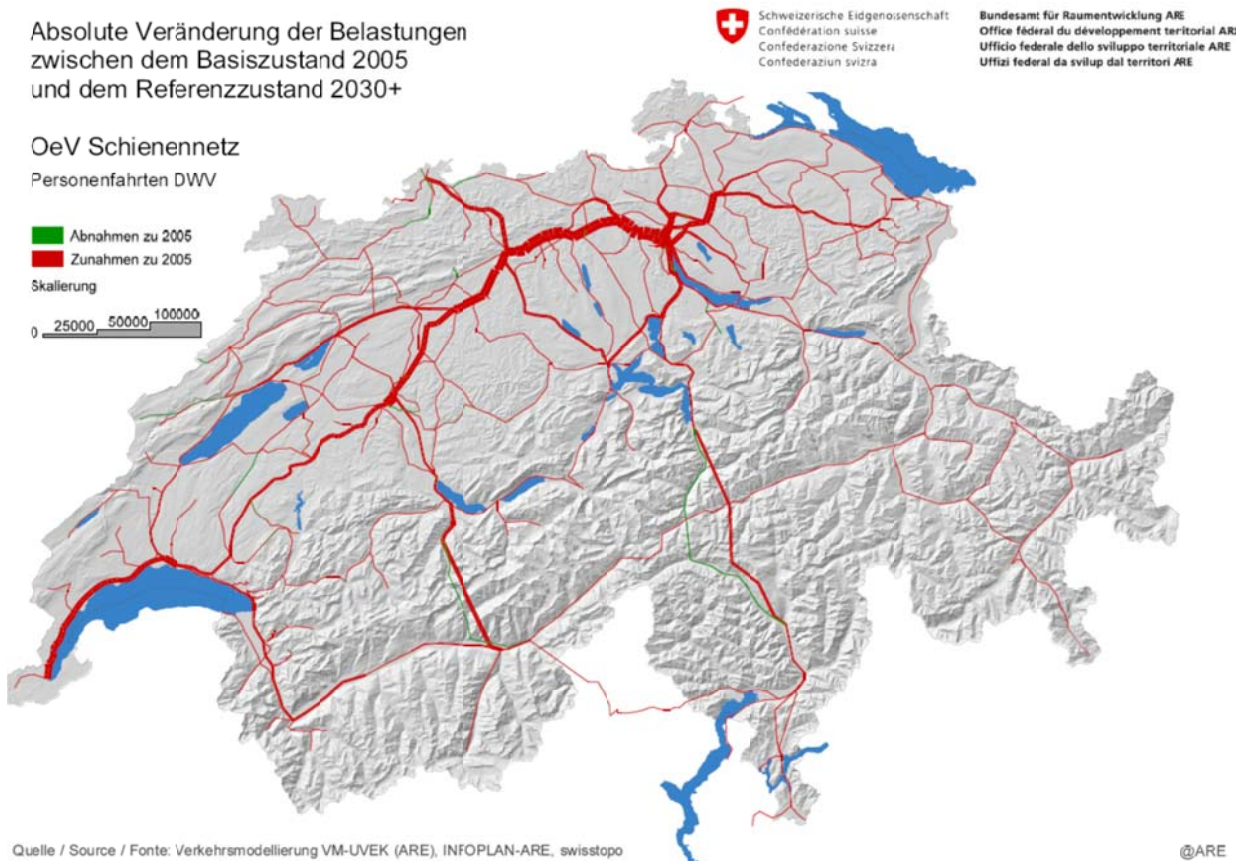


Abbildung 5: ÖV Referenzzustand 2030+: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Personen, auf dem Schienennetz, DWV



Résumé

A. Contexte et objectifs

En 2010, l'Office fédéral de la statistique (OFS) a établi de nouveaux scénarios démographiques. Selon ces prévisions, il faut s'attendre d'ici à 2030 à une hausse encore plus forte de la population, c'est-à-dire que la Suisse devrait compter 8,74 millions d'habitants selon le scénario «moyen» ou 9,53 millions selon le scénario «haut». Les répercussions sur le trafic routier et ferroviaire doivent être calculées à l'aide du Modèle national de trafic voyageurs (MNTV) de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et les résultats évalués selon des paramètres importants du domaine des transports.

B. Bases et méthode

Le calcul des deux pronostics pour 2030 est basé sur l'évolution de la population, mais aussi sur celle des emplois et des instruments de mobilité (taux de motorisation et de possession d'abonnements des transports publics). Outre les taux de croissance, la répartition spatiale de la population et des emplois est décisive dans ce contexte. De plus, le calcul prend en considération les offres planifiées d'ici à 2030 pour le trafic individuel motorisé (TIM) selon le programme de construction des routes nationales, et pour les transports publics (TP) selon le «Futur développement de l'infrastructure ferroviaire» (ZEB1), notamment avec les tunnels de base du Lötschberg et du Saint-Gothard. La modélisation a été réalisée à l'aide du Modèle national de trafic voyageurs (MNTV). Les résultats sont présentés ci-après pour le trafic journalier moyen des jours ouvrables (TJMO).

C. Demande de transport selon les scénarios démographiques

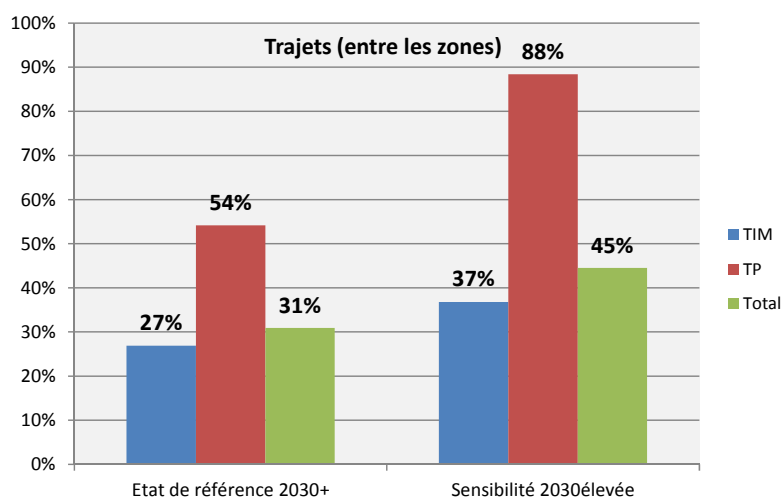
Les deux scénarios suivants ont été analysés et comparés avec la situation de 2005:

- Etat de référence 2030+
- Sensibilité 2030élevée

C1: Personnes transportées

Avec 15 ou 16,3 millions de personnes transportées selon le scénario envisagé pour un jour ouvrable moyen, le trafic individuel motorisé (TIM) demeurera le moyen de transport dominant en 2030. Toutefois, la part des TP augmentera deux fois plus vite (+54 %) que celle du TIM (+27 %) selon l'Etat de référence 2030+, voire même 2,4 fois plus rapidement selon le scénario Sensibilité 2030élevée (figure 1).

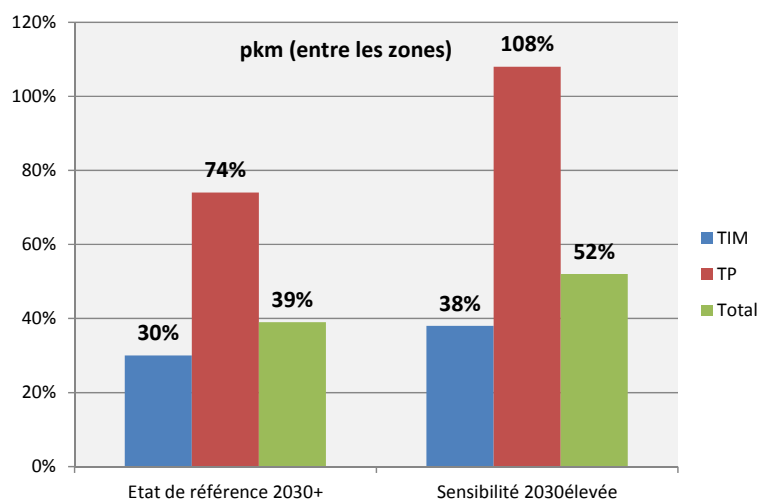
Fig. 1: Evolution des personnes transportées par scénario en fonction du moyen de transport par rapport à 2005, TJMO, en %



C2: Prestations de transport

L'élément le plus frappant est la forte croissance disproportionnée des TP, avec +74 % selon l'Etat de référence 2030+ ou +108 % avec le scénario Sensibilité 2030élevée (figure 2). Cette croissance est due à la très forte amélioration de l'offre dans le domaine des transports publics.

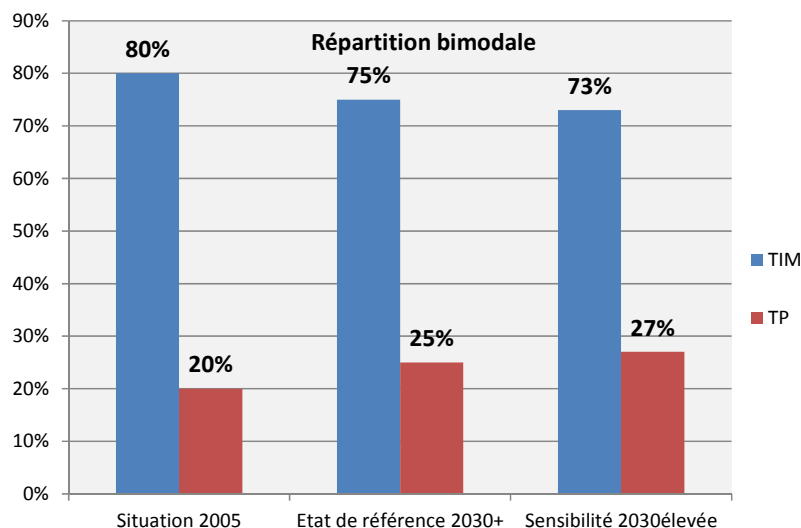
Fig 2: Evolution des prestations de transport (personnes-kilomètres, pkm) par scénario en fonction du moyen de transport par rapport à 2005, TJMO, en %



C3: Répartition modale

En ce qui concerne les prestations de transport, le trafic individuel motorisé (TIM) occupera une part de marché de 75 % (répartition bimodale TIM/TP) selon l'Etat de référence 2030+. Selon ce scénario, les TP pourraient augmenter leur part de 5 points, voire de 7 selon le scénario Sensibilité 2030élevée. L'amélioration de l'offre, la forte augmentation supposée des abonnements de TP, le changement dans la structure d'âge de la population et la raréfaction des capacités restantes pour le TIM conduisent à cette hausse des TP (figure 3).

Fig. 3: Evolution des parts de TIM et de TP en fonction des prestations de transport (répartition bimodale) par rapport à 2005, TJMO, en %



C4: Importance de la demande sur les réseaux de transport

L'espace zurichois et l'arc lémanique affichent une demande supérieure à la moyenne pour les voitures de tourisme. La demande de transport sur les autoroutes (en chiffres relatifs) connaîtra sur certaines sections une augmentation allant au-delà de 50 % selon l'Etat de référence 2030+. Il faut s'attendre à une croissance similaire sur les autoroutes de l'axe nord-sud et de l'axe Lausanne-Berne, mais à un niveau beaucoup plus bas. (figure 4).

Dans le cas des TP, la croissance de la demande la plus marquée (en chiffres absolus) se situe sur l'axe est-ouest. Par rapport à 2005, selon l'Etat de référence 2030, il faut s'attendre à un trafic moyen des jours ouvrables supplémentaire de 30'000 à 45'000 passagers dans les TP sur le tronçon Lausanne-Genève. Entre Olten et Zürich le trafic supplémentaire variera entre 70'000 et 100'000 passagers. Cette situation mettra l'offre de TP à très forte contribution. Sur l'axe du Saint-Gothard, la demande en TP devrait doubler ; dans le cas du Lötschberg, il faudrait même s'attendre à plus du doublement du volume du trafic par rapport à 2005. Au Lötschberg, les charges de trafic supplémentaires dépendent fortement du développement économique attendu en Valais (augmentation de la population et des places de travail).

Les corridors Berne-Zurich-Winterthour(-Saint-Gall), Lausanne-Genève, Berne-Valais, Zurich-Zoug-Lucerne, Berne-Fribourg(-Lausanne) et Olten-Bâle verront également leur trafic s'accroître (figure 5). Dans le cas du scénario Sensibilité 2030 élevée, cette situation s'accroît encore plus.

Fig 4: TIM+PL, Etat de référence 2030+: évolution de l'impact de la demande (en chiffres absolus) par rapport à 2005 en nombre total de véhicules, sur les autoroutes, TJMO

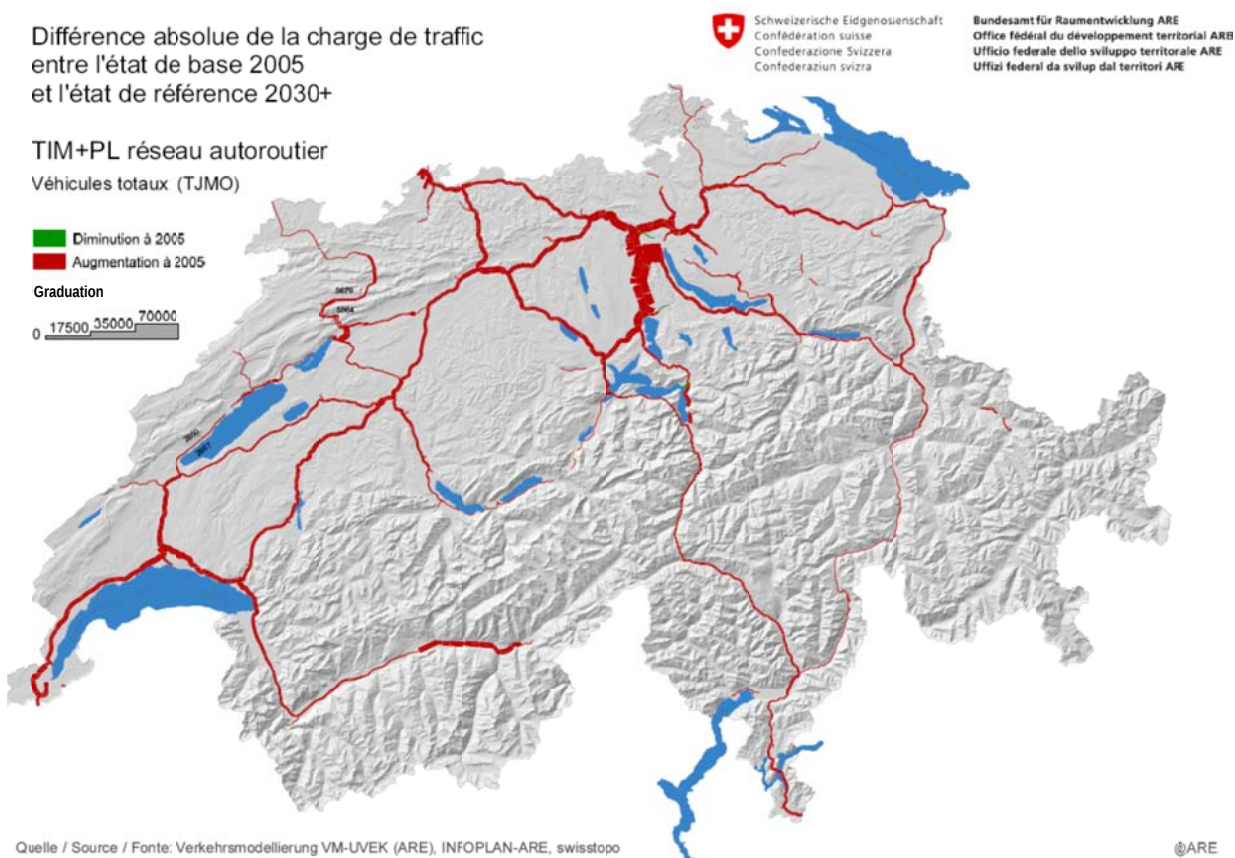
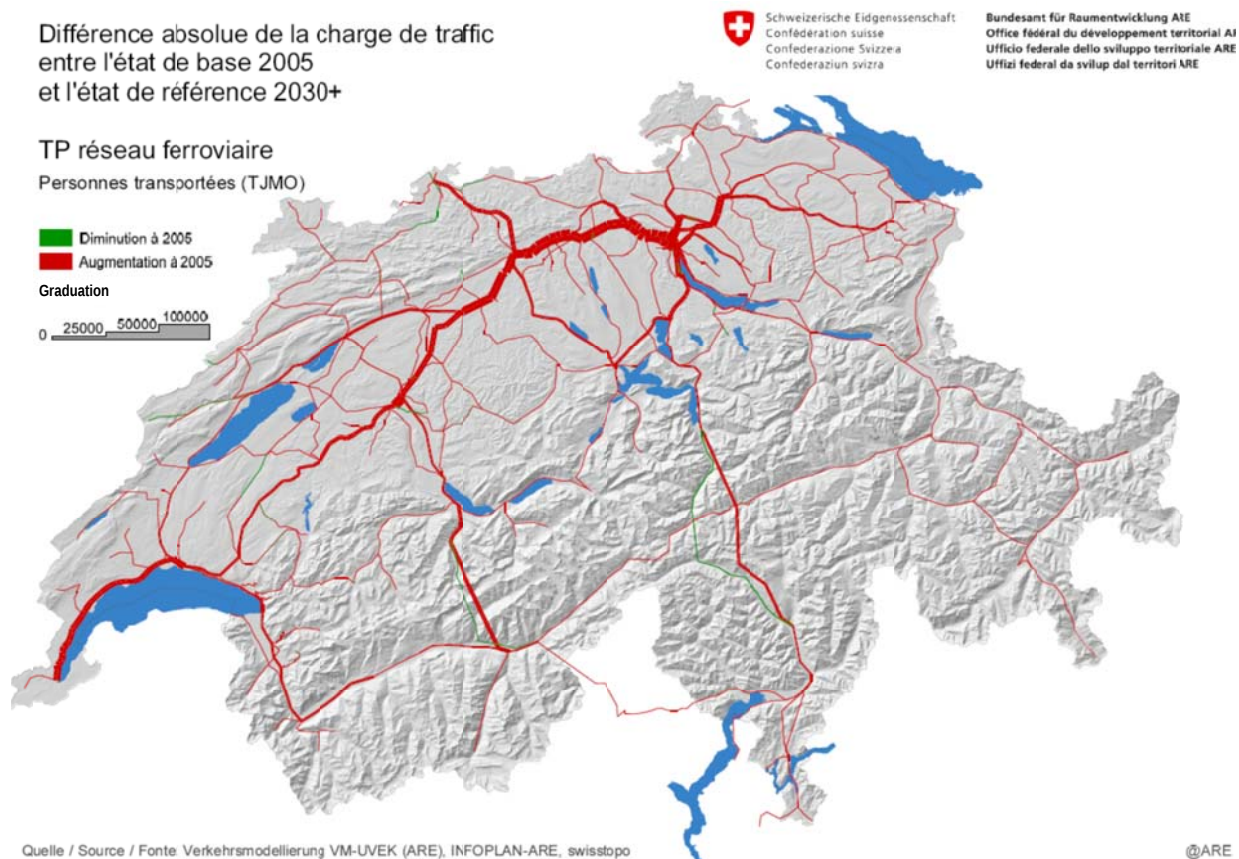


Fig. 5: TP, Etat de référence 2030+: évolution de l'impact de la demande par rapport à 2005 en nombre de personnes, sur le réseau ferroviaire, TJMO, en chiffres absolus



1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Das Bundesamt für Raumentwicklung ARE erstellt in regelmässigen Abständen netzbasierte Verkehrszahlen zu den Fahr- und Verkehrsleistungen in der Schweiz für den Ist-Zustand und für Prognosezustände für die Strasse und die Schiene. Für die Berechnungen verwendet es das selbst entwickelte nationale Personenverkehrsmodell des UVEK (NPVM).

Im Jahr 2010 sind vom Bundesamt für Statistik (BFS) neue Bevölkerungsszenarien erstellt worden. Gemäss diesen Prognosen wird für das Jahr 2030, im Vergleich zu früheren Prognosen, von einer stärkeren Zunahme der Bevölkerung ausgegangen: Mittleres Szenario 8.74 Millionen Einwohner, hohes Szenario 9.53 Millionen Einwohner. Mit dieser mittleren und hohen Zunahme der Bevölkerung in der Schweiz hat das ARE mit dem NPVM die resultierenden Verkehrsmatrizen und Verkehrsbelastungen für den Referenzzustand 2030+ berechnet, aber noch nicht ausgewertet.

1.2 Ziele

In diesem Bericht sollen die Nachfragewirkungen auf den Verkehr für folgende Siedlungsvarianten 2030 aus den Verkehrsmatrizen und Verkehrsbelastungen des nationalen Verkehrsmodells NPVM ausgewertet und interpretiert werden:

1. Mittleres Bevölkerungsszenario 2030 [Referenzzustand 2030+¹]: Siedlungsentwicklung 2030 gem. Eckzahlen BFS von 2010 und der räumlichen Verteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen gem. Fahrländer Partner².
2. Hohes Bevölkerungsszenario 2030 [Sensitivität 2030hoch]: Siedlungsentwicklung 2030 gem. Eckzahlen des BFS von 2010 und der räumlichen Verteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen gem. Fahrländer Partner².

Für die beiden Szenarien sind die wichtigsten Verkehrskennwerte anzugeben und es ist ein Vergleich mit dem Zustand 2005 sowie eine textliche Interpretation der Resultate vorzunehmen.

1.3 Vorgehen

Die Auswertung der drei Verkehrszustände Ist-Zustand 2005, Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch wird folgendermassen in vier Teile strukturiert:

¹ ARE 2012: Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK – Referenzzustand 2030+, Bern

² ARE (2012): Abstimmung Siedlung und Verkehr. Räumliche Verteilung höherer Bevölkerungsszenarien, Bern.

a) Auswertung der verkehrsbeeinflussenden Strukturdaten 2030

Die Annahmen zur Entwicklung der Bevölkerung, Arbeitsplätze und weiterer Strukturdaten werden als Eckzahlen zusammengestellt und mit dem Ist-Zustand 2005 verglichen. Zusätzlich wird die räumliche Verteilung der Einwohner- und Arbeitsplatzveränderung mit thematischen Karten abgebildet.

b) Auswertung der VISEVA³-Verkehrsnachfragematrizen für den Binnenverkehr Schweiz

Auswertung der drei Verkehrszustände 2005, Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch für den Binnenverkehr Schweiz für folgende Kenngrössen:

- Personenfahrten
- Verkehrsleistung (Pkm)
- mittlere Reiseweiten
- Fahrleistungen (Fzkm)
- Modal-Split

Jeweils nach Verkehrsmittel MIV, ÖV und LV (Langsamverkehr) und die Fahrtzwecke Arbeit, Ausbildung, Nutzfahrt, Einkaufen und Freizeit.

c) Auswertung der Verkehrsnachfrage Gesamtverkehr für den MIV und ÖV.

Auswertungen für den gesamten auf dem Schweizer Verkehrsnetz stattfindenden Verkehr für folgende Verkehrsgrössen:

- Personenfahrten
- Verkehrsleistung (Pkm)
- mittlere Reiseweiten
- Fahrleistungen (Fzkm)
- Modal-Split

Jeweils nach Verkehrsmittel und Verkehrsarten (Binnen-, Ziel-, Quell-, Transitverkehr) sowie

- Verkehrsbelastungen und deren Veränderung auf dem Strassen- und Schienennetz

d) Räumliche Auswertungen der Verkehrsnachfrage

Hier wird die Verkehrsnachfrage für kleinere Raumeinheiten wie Grossregionen und ARE-Raumtypen⁴ ausgewertet und untereinander verglichen.

³ VISEVA ist ein von der TU Dresden entwickeltes makroskopisches Modellinstrumentarium zur Berechnung der Verkehrsnachfragematrizen.

⁴ ARE 2006. Raumstruktur und Mobilität von Personen. Ergebnisse einer Sonderauswertung des Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 2000. Technischer Arbeitsbericht.

2. Grundlagen

Die Berechnung der Verkehrszustände benötigt einige wichtige Grundlagen und Annahmen, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden und für alle drei Verkehrszustände gleich bleiben. Grundlagen und Annahmen, die sich in den Szenarien verändern, werden in den beiden Kapiteln zu den Szenarien beschrieben.

2.1 Strukturdaten, Bevölkerungsszenarien

Die für die Modellberechnungen benötigten Strukturdaten sowie die räumliche Verteilung von Einwohnern, Erwerbstätigen, Arbeitsplätzen, PW-Besitz und die Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen wurde in konsistenter Form durch die Firma Fahrländer Partner AG zusammengestellt⁵.

Beim ARE werden diese Daten in einer Raumstruktur-Datenbank für jede der 3114 Verkehrsmodellzonen⁶ vorgehalten für die drei Zustände:

- Ist-Zustand 2005
- Referenzzustand 2030⁺
- Sensitivität 2030hoch

Konkret sind in der Datenbank für jede Verkehrszone folgende Angaben enthalten:

- Einwohner Total und nach Altersklassen (0-24, 25-55 und >55 Jahre)
- Beschäftigte (entspricht den Arbeitsplätzen)
- Erwerbstätige
- Auszubildende
- Verkaufsflächen
- Einkaufscenter [m2]
- Skilifte, Erholungs- und Grünanlagen, Grosseinrichtungen, Freizeitparks (Anz. Besucher)
- Generalabonnemente
- Halbtax-Abonnemente
- PW-Besitzquote
- Passagiere an den 5 Flughäfen Zürich, Genf, Basel, Bern und Lugano

Die Werte der Raumstruktur-Datenbank bestimmen zusammen mit den Mobilitätsraten pro Personen-Gruppe die Grösse des Verkehrsaufkommens in den einzelnen Zonen.

⁵ ARE (2012): Projekt Siedlung und Verkehr, AP11 Räumliche Verteilung höherer Bevölkerungsszenarien, Bern.

⁶ ARE (2006): Erstellung des nationalen Personenverkehrsmodells für den öffentlichen und privaten Verkehr – Modellbeschreibung.

2.2 Nationales Personenverkehrsmodell NPVM

Das nationale Personenverkehrsmodell ist ein netzbasiertes Verkehrsmodell für den motorisierten Individualverkehr, den Öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr. Es deckt das Gebiet der ganzen Schweiz ab und stellt die Verkehrsströme MIV und ÖV zwischen den Gemeinden (resp. bei den 10 grössten Stadtgemeinden zwischen Quartieren) ab. Der Langsamverkehr wird modelliert, aber nicht auf ein Netz umgelegt.

Das NPVM enthält grundsätzlich drei Teilmodelle: das Verkehrserzeugungsmodell wo die Anzahl Fahrten aus Strukturdaten generiert werden, ein Ziel- und Verkehrsmittelwahlmodell mit dem die Fahrten auf die Zielorte und Verkehrsmittel verteilt werden und ein Umlegungsmodell mit dem die Fahrten auf das Strassen- und Schienennetz umgelegt werden können. Die Teilmodelle sind Entscheidungsmodelle auf der Basis von Logit-Modellen. Die zugehörigen Modellparameter wurden via Stated-preference-Befragungen ermittelt und aus der Erhebung zum Mikrozensus Mobilität und Verkehr entnommen⁷.

Berechnung der Verkehrsnachfrage

Für die Berechnung der Verkehrsnachfrage werden die Modellstrukturen und Verhaltensparameter aus dem vorliegenden NPVM (alter Referenzzustand 2030 mit BFS-Bevölkerungsszenario 2006) verwendet⁸. Darin enthalten sind die geplanten Verkehrsangebote 2030 für den MIV gemäss dem Programm Engpassbeseitigung (PEB1) und für den ÖV gemäss „Zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur“ (ZEB1) mit u. a. dem Lötschberg-Basistunnel und dem Gotthard-Basistunnel sowie die Veränderung der Mobilitätsraten bis 2030 bei den einzelnen Fahrtzwecken. Die Modellberechnungen hat das ARE durchgeführt.

Es werden in der vorliegenden Untersuchung nur die Strukturdaten verändert, die Infrastrukturen und Verkehrsangebote werden beim Referenzzustand 2030⁺ und Sensitivität 2030hoch nicht verändert. Modelliert werden nur die Binnenverkehrsströme Schweiz. Aus den Einwohnern, Erwerbstätigen, Arbeitsplätzen, Ausbildungsplätzen, Kultur- und Freizeitangeboten sowie Einkaufsflächen und den spezifischen Mobilitätsraten werden mit dem Erzeugungsmodell des NPVM das Quellverkehrsaufkommen und zusammen mit den Verkehrswiderständen die Zielwahl und Verkehrsmittelwahl der Binnen-Verkehrsströme bestimmt.

Die Ziel-, Quell- und Transitverkehre Schweiz, die auch als Aussenverkehre bezeichnet werden, werden aus dem bisherigen Referenzzustand 2030 übernommen⁹. Dort wurden die Verkehrsströme aus der Erhebung zum alpen- und grenzquerenden Personenverkehr 2001 mit Faktoren hochgerechnet. Zwischen den Szenarien wurden keine Veränderungen beim Aussenverkehr vorgenommen, damit nur die reinen Nachfragewirkungen sichtbar werden.

Aufgrund der Zunahme der Bevölkerung und Arbeitsplätze wird es bei gleichem Angebot zu einer stärkeren Aus- bzw. Überlastung der Verkehrssysteme kommen. Bei den momentan verfügbaren Modellstrukturen können Verkehrsverlagerungen von einem Verkehrsträger auf den anderen infolge von Überlastungen nur auf der Strasse infolge einer Erhöhung der Reisezeiten modelliert und berücksichtigt werden. Beim ÖV

⁷ARE (2006): Erstellung des nationalen Personenverkehrsmodells für den öffentlichen und privaten Verkehr - Modellbeschreibung.

⁸ARE (2010), Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK, Referenzzustand 2030.

⁹ARE 2012: Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK – Referenzzustand 2030⁺, Bern

kann der Einfluss von stark überlasteten Zügen mit den Auswirkungen auf die Ziel- oder Verkehrsmittelwahl im Moment nicht modelliert werden. Dies hat zur Folge, dass die Verkehrsnachfrage beim öffentlichen Verkehr leicht überschätzt wird.

Aufgrund der stärkeren Strassenauslastung verändern sich auch die Reisezeiten beim MIV. Dies macht ein iteratives Vorgehen bei der Ziel- und Verkehrsmittelwahlberechnung notwendig, bis sich ein Gleichgewicht einstellt („grosse Schlaufe“). Hier wurde mit „einer“ Iteration gerechnet.

Der Güterverkehr bestehend aus Lieferwagen, Lastwagen, Sattel- und Lastzügen wird bei den Verkehrsumlegungen mitberücksichtigt. Für die Prognosefälle 2030 wird die Matrix des Zustandes 2005 mit einem Faktor global hochgerechnet und die Entwicklung des Strassengüterverkehrs wird gegenüber dem bisherigen Referenzzustand 2030 mit folgenden Wachstumsraten 2005-2030 angepasst¹⁰:

- Lieferwagen: + 29.0%;
- Lastwagen, Sattel- und Lastzüge: + 27.5%

2.3 Auswertung der Verkehrsnachfrage 2005-2030

Die oben mit dem NPVM berechnete Verkehrsnachfrage nach Verkehrsmitteln und Fahrtzwecken für die beiden Prognosezustände wird zuerst für den Binnenverkehr Schweiz ausgewertet. Dazu werden die Verkehrsstrommatrizen aus der VISEVA-Berechnung und die Matrizen der Reiseweiten MIV, ÖV und LV verwendet und die Verkehrskenngrössen gegenüber dem Ist-Zustand 2005 verglichen und analysiert. Im darauffolgenden Schritt werden der Binnenverkehrsmatrix die Ziel-, Quell- und Transitströme hinzuaddiert. Die so erhaltene Fahrtenmatrix 2030 wird anschliessend auf das MIV- resp. ÖV-Netz umgelegt und die resultierenden Verkehrsbelastungen auf dem Netz mit den Verkehrsbelastungen des Zustandes 2005 verglichen. Aus dem Vergleich der ermittelten Netzbelastungen können dann die Wirkungen der Strukturveränderungen auf die Verkehrsnachfrage festgestellt werden (Verkehrserzeugung, Ziel- und Verkehrsmittelwahl).

Bei der Auswirkungsanalyse werden vor allem die folgenden Kenngrössen betrachtet: Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistungen, Anteile der Verkehrsmittel am Gesamtverkehr, mittlere Fahrtweiten nach Verkehrsmitteln, Fahrtzweckstruktur, Netz- und Differenzbelastungen sowie räumliche Auswertungen.

Die Verkehrsauswertungen wurden teilweise mit dem ARE-internen Auswertetool ermittelt. Das Tool kann aus Verkehrsmatrizen und Umlegungen verschiedenste Kenngrössen herausschreiben und gewährt damit eine standardisierte, vergleichbare Auswertung. Weitere Angaben zu den Auswertungen sind dem Methodenbericht zu den Fahr- und Verkehrsleistungen des ARE zu entnehmen¹¹:

¹⁰ ARE 2012: Ergänzungen zu den Schweizerischen Verkehrsperspektiven bis 2030, Bern.

¹¹ ARE (2012): Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK (NPVM), Fahr- und Verkehrsleistungen des privaten Strassenverkehrs 2005/2008: Methodenbericht und räumliche Auswertungen, Bern.

3. Verkehrsnachfrage mittleres Bevölkerungsszenario

Die Verkehrsnachfrage für das mittlere Bevölkerungsszenario wird für das Jahr 2030 für einen mittleren Werktag ausgewiesen. Die Nachfrageveränderungen werden mit dem Jahr 2005 verglichen. Für die Vergleiche werden insbesondere die Veränderungen bei den Verkehrsleistungen, dem Modal-Split und den mittleren Fahrtlängen betrachtet.

3.1 Mittleres Bevölkerungsszenario

Das mittlere Bevölkerungsszenario (BFS, A-00-2010) ist der Referenzzustand 2030+, welches die Entwicklungen der letzten Jahre fortschreibt. Für die Schweiz ergeben sich folgende Veränderungen bei den soziodemografischen Variablen zwischen 2005 und 2030:

Tabelle 1: Veränderungen bei den soziodemografischen Variablen 2005-2030 [in %], mittleres Bevölkerungsszenario

	Szenario 2030, mittel
	%
Einwohner	+17.6
Erwerbstätige	+11.6
Arbeitsplätze	+11.2
Auszubildende	+10.8
PW-Besitz	+24.4
GA-Besitz	+108.5
Halbtax-Besitz	+26.2
Verkaufsflächen	+5.0
Freizeitanlagen	+0.0

Quellen:

- BFS (2010): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010-2060.
- ARE (2012): Abstimmung Siedlung und Verkehr: Räumliche Verteilung höherer Bevölkerungsszenarien. Bern

Neben den Eckzahlen für die ganze Schweiz sind auch die Annahmen zur Verteilung der Bevölkerung und der Arbeitsplätze im Raum wesentlich. Die Abbildungen 6 bis 9 zeigen die absolute Veränderung in den Gemeinden der Schweiz.

Abbildung 6: Anzahl Einwohner pro Gemeinde im Jahr 2030, Szenario mittel

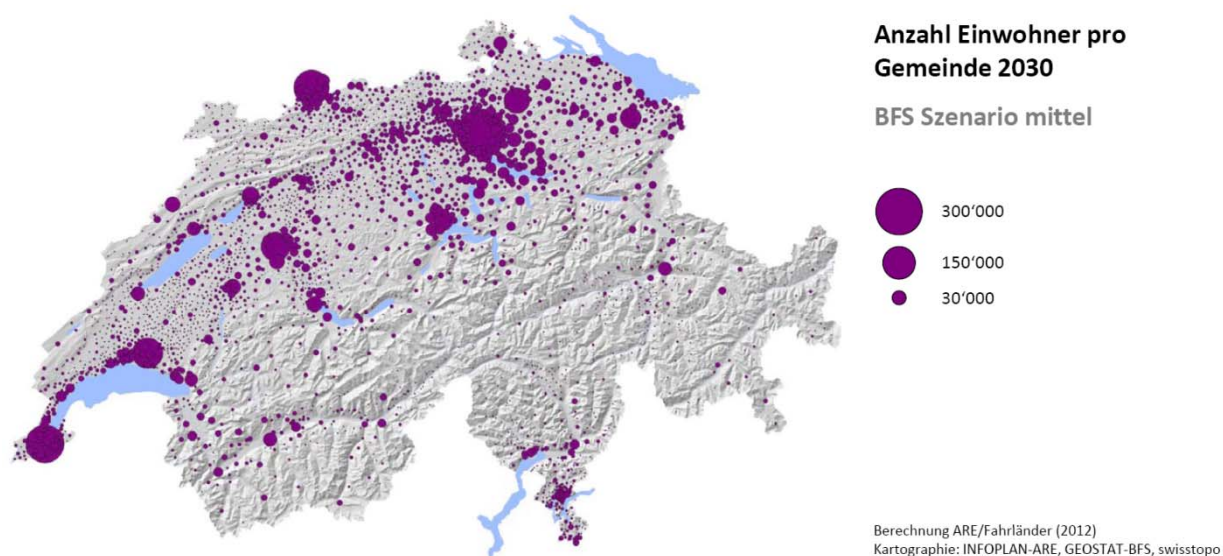
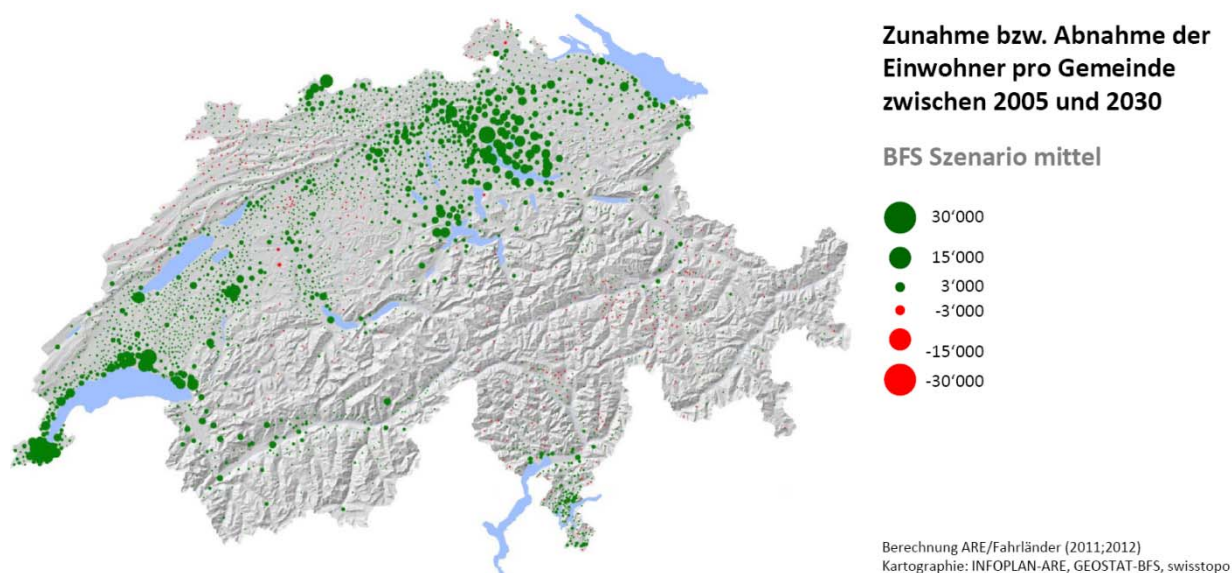


Abbildung 7: Entwicklung der Bevölkerung 2005-2030 absolut, Szenario mittel



Ein deutliches Wachstum der Bevölkerung ist in den Gebieten Arc Lémanique, Aargau/Zürich und Luzern zu erwarten.

Abbildung 8: Anzahl Arbeitsplätze pro Gemeinde im Jahr 2030, Szenario mittel

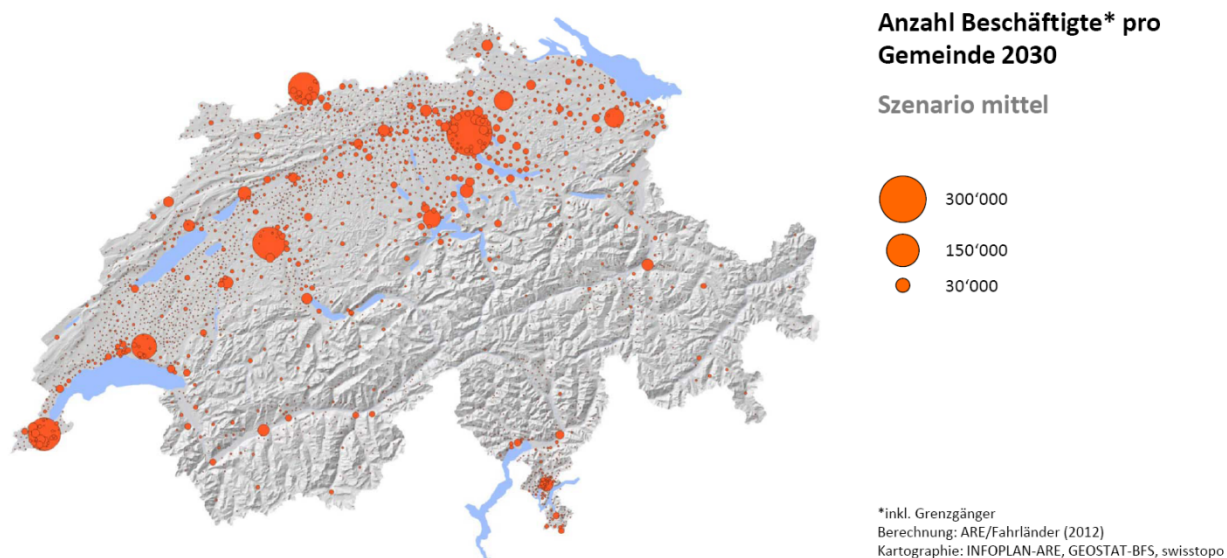
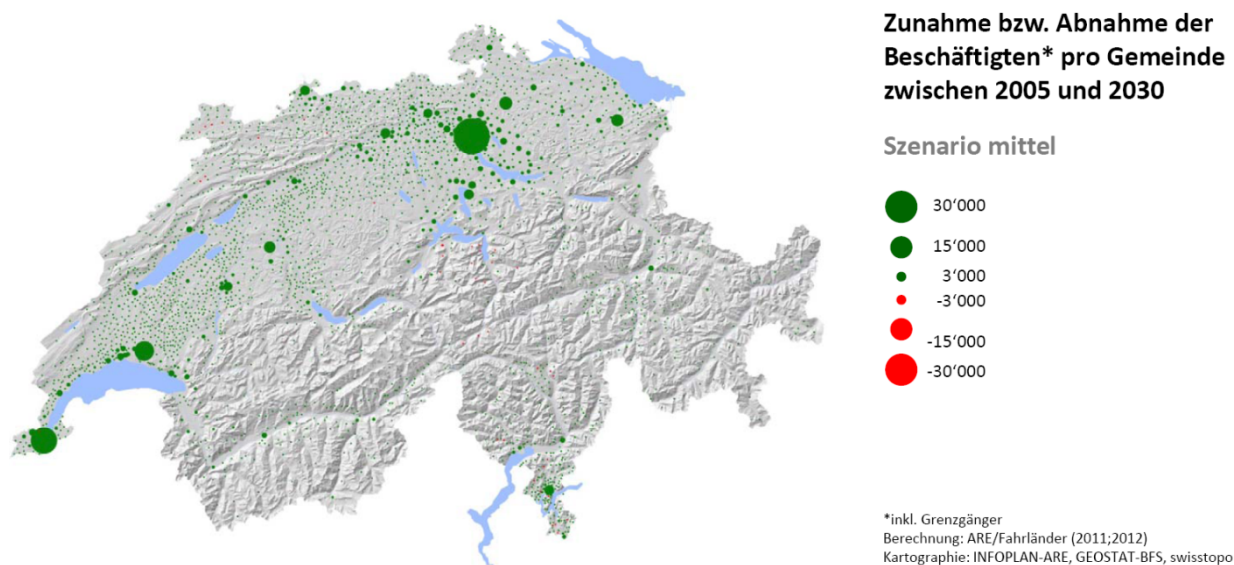


Abbildung 9: Entwicklung der Arbeitsplätze 2005-2030 absolut, Szenario mittel



3.2 Nachfrageveränderung im Binnenverkehr Schweiz

Da die Verkehrsnachfrageveränderungen nur für den Binnenverkehr Schweiz aus Struktur- und Angebotsdaten mit dem NPVM neu berechnet werden, macht es Sinn auch die Wirkungen der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung auf die Verkehrsnachfrage in diesem Segment auszuweisen.

Für die folgenden Auswertungen wird die aus der VISEVA-Nachfrageberechnung erzeugte Binnenverkehrsmatrix des NPVM verwendet. Sie enthält alle Fahrten innerhalb und zwischen den Verkehrsmodellzonen (intra- und interzonaler Verkehr).

3.2.1. Personenfahrten

Das berechnete Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 für den Referenzzustand 2030+ ist für den MIV, ÖV und Langsamverkehr sowie pro Fahrtzweck in untenstehender Tabelle dargestellt. Ebenso die Veränderungen in Prozent gegenüber dem Zustand 2005.

Tabelle 2: Verkehrsaufkommen 2030 [in Mio. Wegen] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %] für den Referenzzustand 2030+ (intra- und interzonale Personenwege), DWV

Referenzzustand 2030+	MIV		ÖV		LV		Summe	
	Wege	%	Wege	%	Wege	%	Wege	%
Alle Fahrtzwecke	15.83	+27.3	5.74	41.3	14.94	+19.7	36.51	+26.0
Arbeit	4.67	+8.2	2.25	+27.6	2.07	+4.5	8.99	+11.6
Ausbildung	0.13	+19.3	0.90	+22.7	2.53	+11.3	3.56	+14.2
Nutzfahrt	0.91	+32.8	0.12	+92.3	0.46	+29.0	1.50	+35.0
Einkauf	3.03	+31.1	0.82	+74.0	3.69	+22.8	7.53	+31.0
Freizeit	7.10	+40.3	1.67	+59.6	6.18	+27.3	14.95	+36.4

Insgesamt steigt die Zahl der Wege von 2005 bis 2030 um +26%, beim ÖV ist die Wachstumsrate mit +41% fast anderthalb mal so hoch. Bei den Gesamtwegen wachsen die Freizeitfahrten (+36%) am stärksten.

Beim MIV ist das Wachstum der Arbeitsfahrten angesichts der Verkehrsüberlastungen auf den Strassen sehr bescheiden. Davon profitiert der ÖV, der in diesem Segment prozentual deutlich stärker wächst. Die Annahme einer gegenüber 2005 unveränderten Mobilitätsrate bei den Pendlerfahrten und einer höheren Mobilitätsrate¹² bei den restlichen Fahrtzwecken führt zu einem insgesamt unterdurchschnittlichen Wachstum der Pendlerfahrten von lediglich knapp 12%.

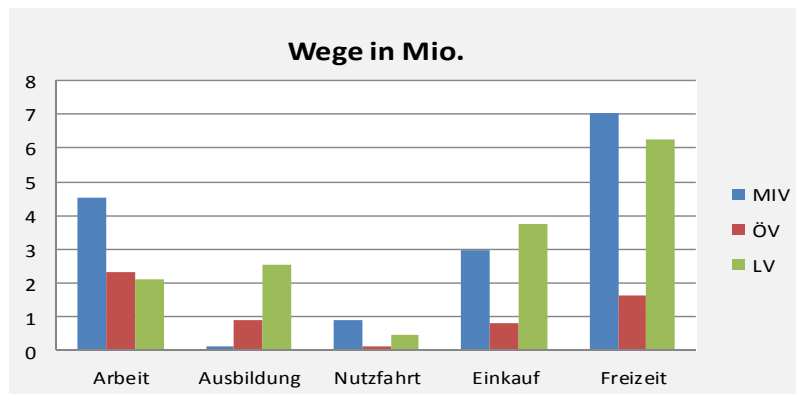
Überdurchschnittlich wächst der ÖV bei den drei Fahrtzwecken Freizeit, Einkauf und Nutzfahrten. Es ist zu beachten, dass dort der ÖV jedoch einen vergleichsweise geringen Marktanteil hat. Der ÖV steigert seinen Marktanteil aufgrund der geplanten NEAT-Ausbauten auf der Nord-Süd-Achse und den im Rahmen von

¹² Die Mobilitätsraten für die Zwecke Arbeit und Ausbildung wurden für die Prognose aus dem Ist-Zustand unverändert übernommen. Höhere Mobilitätsraten weisen die Zwecke Nutzfahrt (+21.0%), Einkauf: (+5.3%) und Freizeit (+15.6%) auf.

ZEB1 geplanten S-Bahnausbauten, wie z.B. der Durchmesserlinie in Zürich sowie durch die Verlängerung der MIV-Reisezeiten infolge Überlastungen im Strassennetz.

Die Verteilung der Wege über die Fahrtzwecke und Verkehrsmittel pro Werktag sind in Abbildung 10 abgebildet.

Abbildung 10: Anzahl Wege 2030 [in Mio.], Referenzzustand 2030+ nach Fahrtzweck und benutztem Verkehrsmittel, DWV



MIV und Langsamverkehr (LV) weisen je rund 15 Mio. Wege auf, der ÖV knapp 6 Mio. Der MIV dominiert bei Arbeits- und Freizeitwegen, der LV bei der Ausbildung und beim Einkauf.

3.2.2. Verkehrsleistung und mittlere Reiseweiten

Eine weitere wichtige Kenngrösse sind die Personenkilometer nach Verkehrsträger und Fahrtzweck sowie die mittleren Distanzen der Fahrten die in der Tabelle 3 und Tabelle 4 dargestellt sind.

Tabelle 3: Verkehrsleistung 2030 [in Mio. Pkm] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %] für den Referenzzustand 2030* (intra- und interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030*	MIV		ÖV		LV		Summe	
	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%
Alle Fahrtzwecke	226.55	+27.8	114.10	+58.9	19.69	+14.4	360.34	+35.3
Arbeit	54.28	+5.5	38.06	+40.2	2.96	+0.9	93.30	+16.8
Ausbildung	1.04	+15.4	10.66	+33.0	4.38	+4.3	16.08	+22.6
Nutzfahrt	21.64	+32.2	9.02	+101.0	0.90	+23.5	31.56	+46.2
Einkauf	29.55	+26.6	12.41	+103.8	2.77	+20.8	44.72	+41.0
Freizeit	120.05	+40.9	43.95	+68.7	8.68	+23.0	172.67	+45.9

Die Verkehrsleistung über alle Verkehrsträger steigt infolge längerer Wege um knapp 10%-Punkte stärker als die Anzahl der Fahrten. Ausbauten des Schienennetzes sowie Fahrplanverbesserungen führen beim ÖV zu längeren Wegen und damit zu einem überdurchschnittlichen Anstieg bei der Personenverkehrsleistung.

Abbildung 11: Verteilung der Verkehrsleistung 2030 [in Mio. Pkm] nach Fahrtzweck und benutztem Verkehrsmittel für den Referenzzustand 2030*, DWV

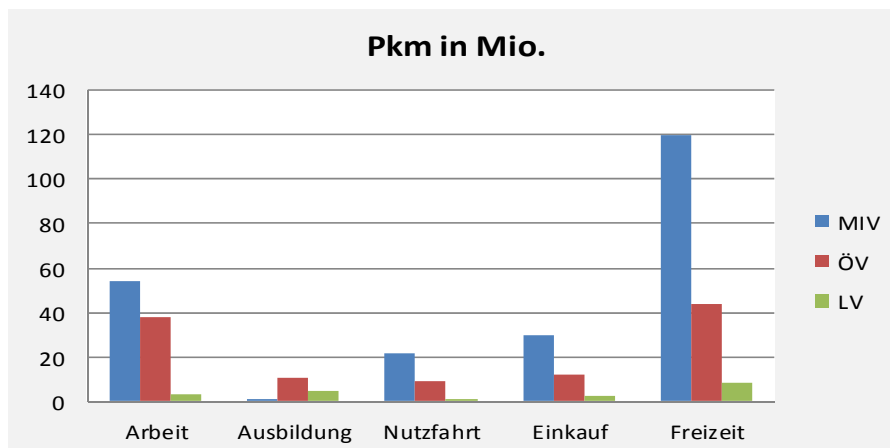


Abbildung 11 zeigt die Verteilung der Verkehrsleistung für verschiedene Marksegmente. Im Vergleich zu den Personenfahrten (Kapitel 3.2.1) fällt der Langsamverkehr bei der Verkehrsleistung stark zurück, weil beim LV vorwiegend ganz kurze Wege stattfinden. Ausser bei den Ausbildungswegen weist der MIV jeweils die höchste Verkehrsleistung auf.

Die mittlere Reiseweite sinkt beim MIV und LV und steigt beim ÖV.

Tabelle 4: Mittlere Reiseweite 2030 [in km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %] für den Referenzzustand 2030+ (intra- und interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030+	MIV		ÖV		LV		Summe	
	km	%	km	%	km	%	km	%
Alle Fahrtzwecke	14.31	+0.4	19.86	+12.5	1.32	-4.4	9.87	+7.4
Arbeit	11.63	-2.6	16.95	+9.9	1.43	-3.5	10.61	+4.7
Ausbildung	7.87	-3.3	11.91	8.4	1.73	-6.2	4.52	+7.4
Nutzfahrt	23.72	-0.5	74.56	+4.5	1.94	-4.3	21.10	+8.3
Einkauf	9.77	-4.8	15.22	+17.2	0.75	-1.6	5.94	+7.6
Freizeit	16.91	+0.4	26.38	+5.7	1.40	-3.4	11.55	+7.0

Trotz neuer Strassen im Raum Zürich, im Wallis und Jura steigt die mittlere Reiseweite beim MIV mit +0.4% kaum mehr an, infolge von zunehmenden Strassenüberlastungen in den verdichteten Räumen. Dies führt in der Tendenz dazu, dass bei längeren Fahrten vermehrt auf den ÖV ausgewichen wird. Beim ÖV steigt die Fahrtlänge aber auch wegen der Angebotsverbesserungen auf der Schiene (z.B. NEAT Lötschberg und Gotthard).

Die Verbesserungen beim ÖV konkurrenzieren jedoch auch den Langsamverkehr. Verbesserungen insbesondere beim stätischen ÖV reduzieren die Langsamverkehrswege und damit sinkt dort die mittlere Reiseweite. Anstatt eines kurzen Wegs zu Fuss oder mit dem Velo, wird neu eine längere Fahrt mit dem ÖV unternommen (meist verbunden mit einem anderen Zielort).

3.2.3. Fahrleistung MIV und Besetzungsgrad

Bis 2030 reduziert sich die durchschnittliche Auslastung der Personenwagen (Besetzungsgrade¹³) von 1.42 auf 1.37 Personen. Wegen des sinkenden Besetzungsgrades steigen die PW-Fahrten und die PW-Leistung prozentual stärker als die entsprechenden Personenfahrten bzw. -kilometer. In der untenstehenden Tabelle sind die Fahrleistungen in Fzkm insgesamt und pro Fahrtzweck ersichtlich, sowie deren prozentuale Veränderungen 2005-2030.

Tabelle 5: PW-Fahrten und Fahrleistung Referenzzustand 2030+ [in Mio. PW/PW-km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 in %, (intra- und interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030+	MIV		Besetzungsgrad			
	Mio. PW-km	%	Mio. PW-Wege	%	2030	2005
Alle Fahrtzwecke	165.37	+32.4	11.56	+31.9	1.37	1.42
Arbeit	49.35	+6.4	4.24	+9.2	1.10	1.11
Ausbildung	0.94	16.4	0.12	+20.4	1.10	1.11
Nutzfahrt	18.03	+36.6	0.76	+37.3	1.20	1.24
Einkauf	19.70	+30.8	2.02	+37.5	1.50	1.55
Freizeit	75.03	+54.1	4.44	+53.4	1.60	1.75

3.2.4. Modal Split

Der Modal Split widerspiegelt die Marktanteile an den drei Verkehrsträgern MIV, ÖV und LV. Die beiden Tabellen unten zeigen die Anteile einmal bezogen auf das Verkehrsaufkommen (Tabelle 6) und einmal auf die Verkehrsleistung (Tabelle 7) sowie deren Veränderung bis 2030 in Prozentpunkten.

Tabelle 6: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP] für den Referenzzustand 2030+, bezogen auf das Verkehrsaufkommen (intra- und interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030+	MIV		ÖV		LV		Summe
	%	PP	%	PP	%	PP	
Alle Fahrtzwecke	43.36	+0.44	15.73	+1.70	40.90	-2.14	100
Arbeit	51.93	-1.59	24.99	+3.14	23.08	-1.55	100
Ausbildung	3.70	+0.16	25.19	+1.74	71.11	-1.90	100
Nutzfahrt	60.67	-0.99	8.09	+2.41	30.94	-1.42	100
Einkauf	40.18	+0.62	10.83	+2.67	48.99	-3.29	100
Freizeit	47.49	+1.32	11.15	+1.62	41.36	-2.94	100

¹³ ARE 2012: Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK – Referenzzustand 2030+, Bern.

Bei den Wegen erhöht sich der ÖV-Anteil um 1.7 Prozentpunkte zulasten von MIV und LV. Durch die zunehmende Auslastung des Strassennetzes und die starke Verbesserung des ÖV-Angebots steigt bei allen Fahrtzwecken der ÖV-Anteil zwischen 1.6 und 3.14 Prozentpunkte an. Dennoch hat der MIV mit über 43% aller Fahrten den grössten Marktanteil dicht gefolgt von den Langsamverkehrsfahrten mit 41%. Der Anteil des MIV bleibt also fast dreimal so hoch wie derjenige des ÖV, beim Freizeitverkehr ist der MIV-Anteil sogar viermal so hoch. Erwartungsgemäss dominiert der ÖV den MIV bei den Ausbildungswegen und ist bei den Pendlerwegen überdurchschnittlich stark.

Tabelle 7: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP] für den Referenzzustand 2030*, bezogen auf die Verkehrsleistung Pkm, (intra- und interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030*	MIV		ÖV		LV		Summe
	%	PP	%	PP	%	PP	%
Alle Fahrtzwecke	62.87	-3.71	31.66	+4.71	5.46	-1.00	100
Arbeit	56.96	-6.17	39.94	+6.66	3.11	-0.49	100
Ausbildung	6.44	-0.40	66.32	+5.18	27.25	-4.78	100
Nutzfahrt	68.56	-7.26	28.59	+7.79	2.85	-0.52	100
Einkauf	66.07	-7.52	27.74	+8.55	6.19	-1.03	100
Freizeit	69.52	-2.50	25.45	+3.44	5.03	-0.94	100

Bezüglich der Verkehrsleistung ergibt sich eine Erhöhung des ÖV-Anteils um +4.7 Prozentpunkte und eine Reduktion des MIV-Anteils um -3.7 Prozentpunkte und des LV-Anteils um -1 Prozentpunkt. Das verbesserte ÖV-Angebot sowie das starke Wachstum der ÖV-Abonnemente, die veränderte Altersstruktur der Einwohner und die knapper werdenden Kapazitäten beim MIV führen zu einer Erhöhung der Fahrten und mittleren Reiseweite beim ÖV und dadurch zu einer Erhöhung des ÖV-Anteils bei der Verkehrsleistung. Es ist zu beachten, dass bei den LV-Wegen die Reiseweiteveränderungen nicht genau prognostiziert werden können, da der hohe Anteil an intrazonalen LV-Wegen im NPVM nur sehr grob als Mittelwert attribuiert worden ist.

3.3 Verkehrsnachfrage Gesamtverkehr (Binnen- und Aussenverkehr)

Im vorherigen Kapitel sind die Binnenverkehrsströme Schweiz ausgewertet worden. Hier folgen nun einige Kennzahlen für den gesamten auf dem Schweizer Infrastrukturnetz stattfindenden Verkehr im Jahre 2030 inkl. Ziel-, Quell- und Transitverkehren. Dabei werden nur die auf dem Schweizer Netz realisierten Verkehrsleistungen betrachtet. Bei den Ziel- und Quellverkehren und Transitverkehren sind daher die Verkehrsleistungen der im Ausland zurückgelegten Wegstrecken nicht berücksichtigt.

3.3.1. Personenfahrten

Die Veränderungen bei den Personenfahrten nach Verkehrsträger und Verkehrsarten weichen nur leicht von denjenigen des Binnenverkehrs ab, da der Binnenverkehr die Verkehrsnachfrage in der Schweiz dominiert. Bezogen auf die ganze Schweiz beträgt der Binnenverkehrsanteil beim MIV 89%, beim ÖV sogar 96%.

Tabelle 8: Verkehrsaufkommen Referenzzustand 2030* [in Mio. Wegen] und rel. Veränderung ggü. 2005 [in %], (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030*	MIV		ÖV		MIV+ÖV	
	Wege	%	Wege	%	Wege	%
Alle Verkehrsarten	15.11	+26.9	3.19	+54.2	18.30	+30.9
Binnenverkehr	13.48	+26.3	3.07	+54.1	16.56	+30.7
Zielverkehr	0.56	+30.1	0.03	+58.0	0.58	+31.1
Quellverkehr	0.56	+30.1	0.03	+58.0	0.58	+31.1
Transitverkehr ¹⁾	0.52	+34.7	0.07	+56.7	0.59	+37.0

¹⁾ inkl. pot. Transitverkehre (=auf der Nord-Süd-Achse potentielle Verlagerungsströme via Österreich und Frankreich)

3.3.2. Verkehrsleistung

Die ausgewiesene Verkehrsleistung ist nur auf das Schweizer Verkehrsnetz bezogen. Das relative Wachstum zwischen 2005-2030 beim ÖV ist mit +74% doppelt so hoch wie das Wachstum des MIV mit +30% (Tabelle 9). Allerdings ist, aufgrund der unterschiedlichen Marktanteile, die absolute Zunahme der Verkehrsleistung beim MIV höher als beim ÖV.

Das starke ÖV-Wachstum ist zurückzuführen auf die starken Angebotsverbesserungen beim öffentlichen Verkehr, die hohen Auslastungen auf dem Strassennetz mit entsprechend längeren Reisezeiten und auf die angenommene Siedlungsentwicklung.

Die Zahlen zu den Verkehrsleistungen und zu den mittleren Reiseweiten sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Da beim Ziel-, Quell- und Transitverkehr nur Fahrtenteile innerhalb der Schweiz berücksichtigt werden, lassen sich auch keine mittleren Reiseweiten für diese Verkehrsarten angeben.

Tabelle 9: Verkehrsleistung [in Mio. Pkm] und mittlere Reiseweite 2030 [in km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], für den Referenzzustand 2030*, nur CH-Netz, ÖV nur Schiene (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030*	MIV		ÖV		MIV Mittlere RW		ÖV Mittlere RW	
	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	km	%	Km	%
Alle Verkehrsarten	237.32	+30	77.24	+74	15.71	+8.7	24.90	12.0
Binnenverkehr	208.23	+29	72.08	+74	15.45	+9.1	24.17	+12.4
Zielverkehr	11.97	+29	1.98	+54	--	--	--	--
Quellverkehr	11.96	+29	2.05	+51	--	--	--	--
Transitverkehr	5.09	+53	1.13	+148	--	--	--	--

Der Aussenverkehr wurde vom bisherigen Referenzzustand 2030 übernommen.

3.3.3. Fahrleistungen MIV nach Strassenkategorien

Die Fahrleistungen auf den Strassen nehmen insgesamt bis 2030 um +35% zu. Die Wachstumsrate auf den Hochleistungs- und Hauptverkehrsstrassen ist mit +39% etwas höher als das durchschnittliche Wachstum (+35%) über alle Strassen.

Tabelle 10: Fahrleistung [in Mio. Fzkm] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], nur CH-Netz, alle Verkehrsarten, Referenzzustand 2030* (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Referenzzustand 2030*	MIV 2030		MIV 2005
	Mio. Fzkm	%	
Alle Strassen	173.22	+35	128.76
Hochleistungsstrassen HLS	74.15	+39	53.38
Hauptverkehrsstrassen HVS	61.75	+26	49.12
Restliche Strassen	37.32	+42	26.26

3.3.4. Modal Split

Tabelle 11: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP], für den Referenzzustand 2030*, bezogen auf die Verkehrsleistung (Pkm), nur CH-Netz, ÖV nur Schiene, DWV

Referenzzustand 2030*	MIV		ÖV		Summe
	%	PP	%	PP	
Alle Verkehrsarten	75.4	-5.0	24.6	+5.0	100
Binnenverkehr	74.3	-5.3	25.7	+5.3	100
Zielverkehr	85.9	-2.0	14.2	+2.0	100
Quellverkehr	85.4	-1.9	14.6	+1.9	100
Transitverkehr	81.9	-6.1	18.2	+6.1	100

Der ÖV kann seinen Anteil um 5 Prozentpunkte erhöhen. Das verbesserte ÖV-Angebot sowie das starke Wachstum der ÖV-Abonnemente, die veränderte Altersstruktur der Einwohner und die knapper werdenden Kapazitäten beim MIV führen zu einer Erhöhung der Fahrten und mittleren Reiseweite im ÖV und dadurch zu einer Erhöhung des ÖV-Anteils.

Auch hier ist zu beachten, dass der Aussenverkehr nicht neu modelliert worden ist, sondern dem früheren Referenzzustand übernommen wurde.

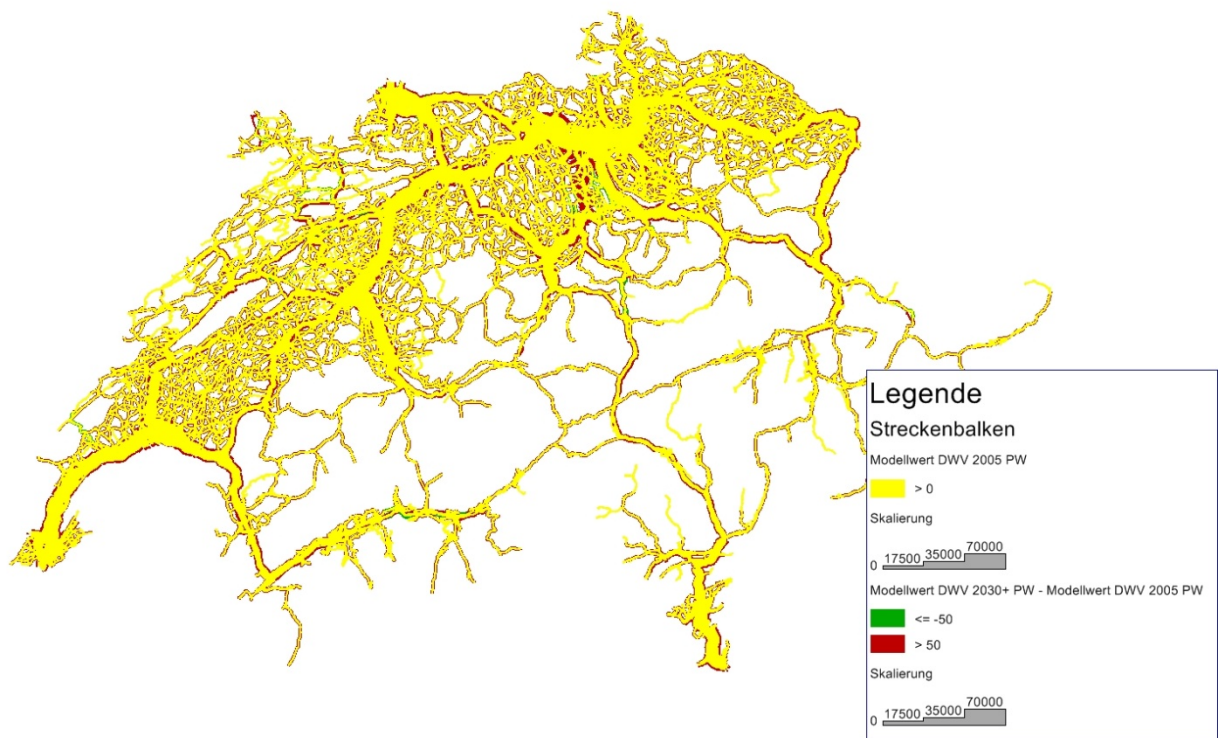
3.3.5. Nachfragebelastungen auf den Verkehrsnetzen

Die Differenzen der Netzbelastungen gegenüber dem Jahr 2005 sind in den drei untenstehenden Abbildungen dargestellt. Die MIV-Nachfrage wächst auf den Hauptkorridoren absolut stärker als auf dem übrigen Netz.

In den Räumen Zürich und Arc Lémanique führt die starke Dynamik bei der Bevölkerung und den Arbeitsplätzen zu einer überdurchschnittlichen Zunahme der MIV-Verkehrsnachfrage. In diesen Räumen nimmt auch die relative Verkehrsnachfrage auf den Autobahnen um über 50% zu. Ein ähnlich hohes prozentuales Wachstum ist auch auf den Autobahnen der Nord-Süd-Achse und auf der Achse Lausanne-Bern zu erwarten.

Diese Nachfragesteigerung beim MIV führt in der Folge ohne weitere Massnahmen an verschiedenen Stellen auf den Autobahnen zu Kapazitätsengpässen.

Abbildung 12 MIV Referenzzustand 2030+: Veränderung der Nachfragebelastungen gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Anzahl PW, DWV
gelb= Ist-Zustand 2005 (keine Differenz), grün = Abnahme, rot = Zunahme



Der Strassenverkehr wächst am stärksten, wo die absolute Bevölkerungszunahme hoch ist (Léman, ZH).

Abbildung 13: MIV Referenzzustand 2030+: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Personenwagen, auf den Autobahnen, DWV

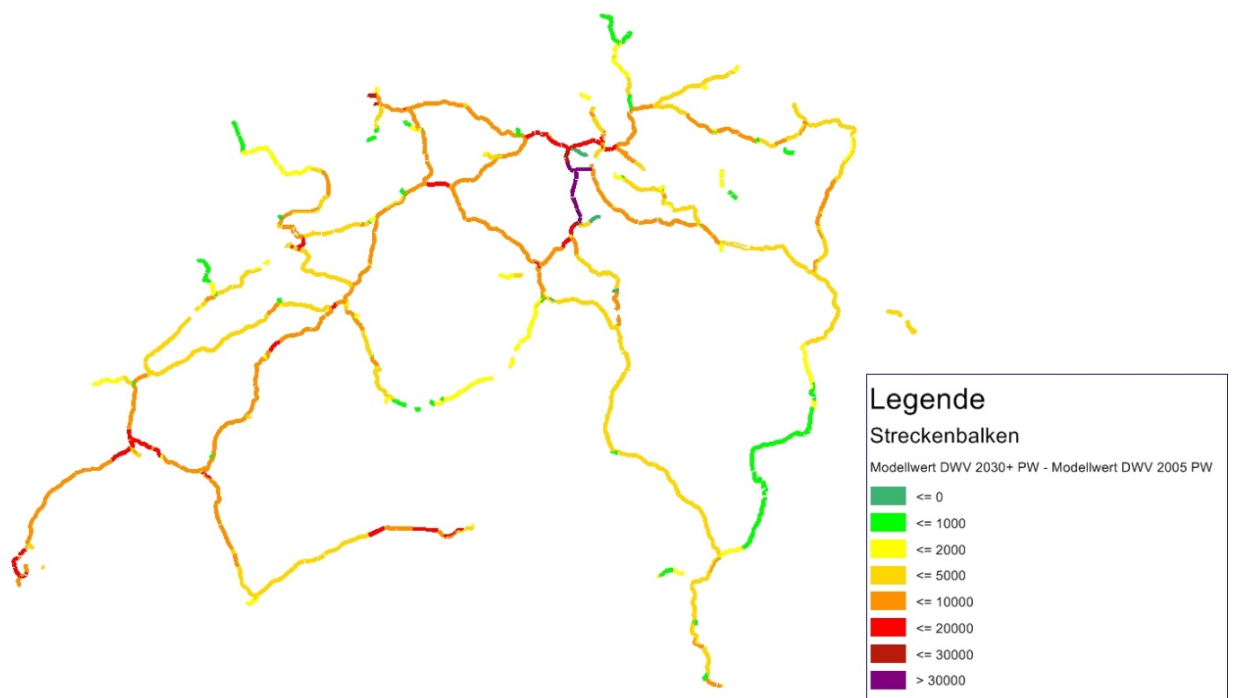
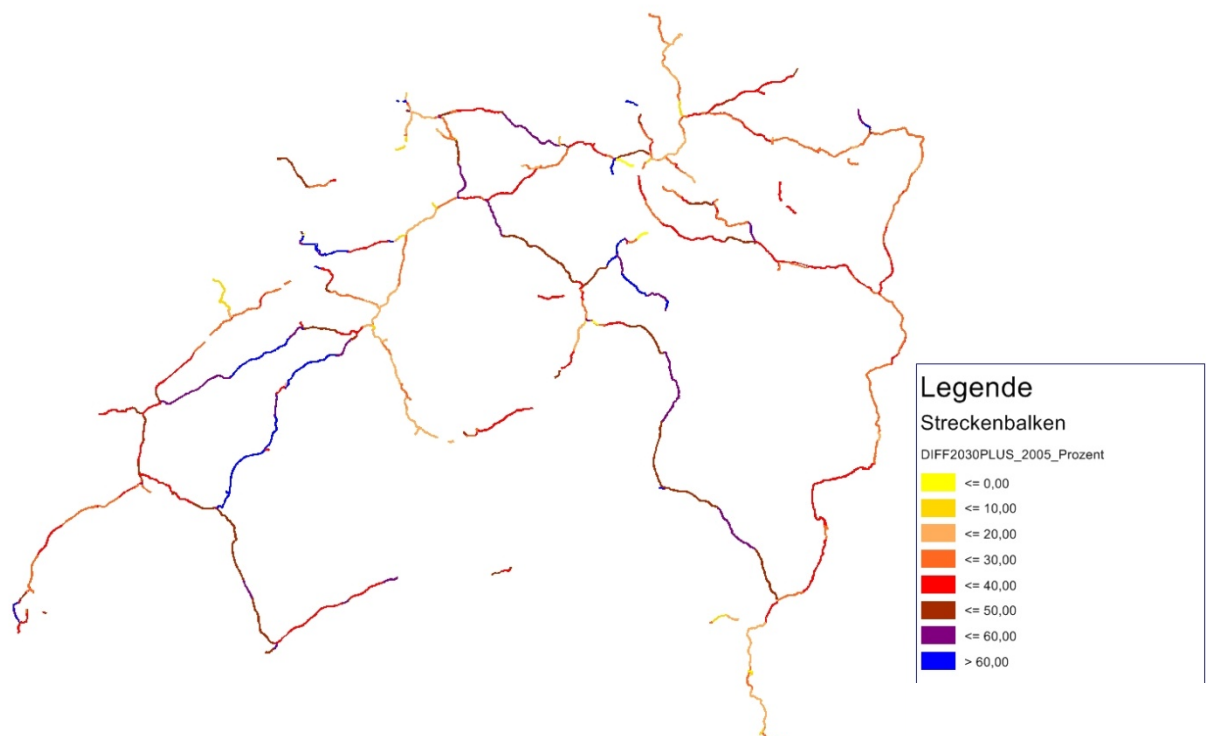


Abbildung 14: MIV Referenzzustand 2030+: Prozentuale Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005, auf den Autobahnen, DWV



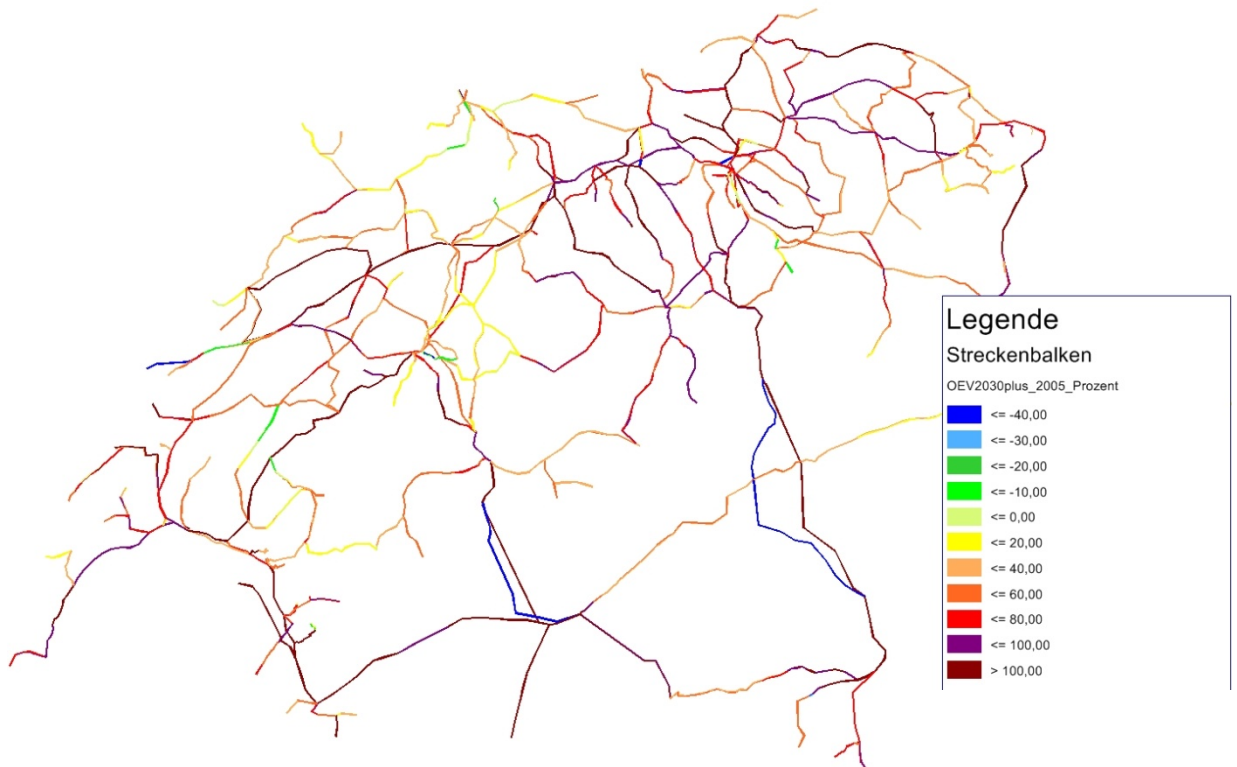
Beim ÖV findet absolut das stärkste Nachfragewachstum auf der West-Ost-Achse statt. Zusätzlich übernimmt der ÖV aber auch auf der Nord-Süd-Achse aufgrund der NEAT-Ausbauten überdurchschnittlich viel Verkehr, jedoch auf einem wesentlich niedrigeren Niveau. Stark wachsen die Korridore Bern-Zürich-Winterthur-(St. Gallen), Lausanne-Genf, Bern-Wallis, Zürich-Zug-Luzern, Bern-Fribourg-(Lausanne) und Olten-Basel. Insgesamt konzentriert sich das ÖV-Wachstum angebotsbedingt auf weniger Korridore als beim MIV.

Gegenüber dem Ist-Zustand 2005 ist beim ÖV für den durchschnittlichen Werktagsverkehr zwischen Lausanne-Genf je nach Querschnitt mit einer zusätzlichen Verkehrsbelastung zwischen 30'000 und 45'000 Personen zu rechnen. Zwischen Olten-Zürich schwanken die zusätzlichen Verkehrsbelastungen zwischen 70'000 und 100'000 Passagieren. Dies dürfte eine besondere Anforderung an das ÖV-Angebot darstellen. Auf der Gotthardachse dürfte sich zudem die ÖV-Nachfrage verdoppeln, beim Lötschberg wird in diesem Szenario gegenüber dem Ist-Zustand 2005 sogar mit mehr als einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens gerechnet. Die zusätzlichen Verkehrsbelastungen am Lötschberg hängen stark von der wirtschaftlichen Entwicklung (Zunahme an Bevölkerung und Arbeitsplätzen) im Wallis ab.

Abbildung 15: ÖV Referenzzustand 2030+: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Personen, auf dem Schienennetz, DWV



Abbildung 16: ÖV Referenzzustand 2030+: Prozentuale Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 auf dem Schienennetz, DWV



3.4 Durchschnittlicher Tagesverkehr DTV 2030

Die Ergebnisse der Modellberechnungen für den durchschnittlichen Tagesverkehr (DTV) 2030 für den Referenzzustand 2030+ wurden aus dem Dokument „Nationales Personenverkehrsmodell, Referenzzustand 2030+, ARE 2012 übernommen und dort dokumentiert. Die abschliessenden Ergebnisse sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12: DTV-Modell Referenzzustand 2030+: Vollständige Verkehrsleistungen (Jahreswerte)

Referenzzustand 2030+	BFS 2010		Referenz 2030+		2010-2030 %
	Mio. Pkm	Anteile	Mio. Pkm	Anteile	
Total	111'211	100%	139'240	100%	25%
Öffentlicher Verkehr ¹	23'183	21%	34'875	25%	50%
Motorisierter Individualverkehr ²	88'028	79%	104'365	75%	19%

¹ Beinhaltet Eisenbahn, Tram, Trolleybus, Autobus

² Beinhaltet inländische und ausländische Personenwagen und Motorräder

Tabelle 12 zeigt die Veränderungen zwischen dem Referenzzustand 2030+ und den Werten des Bundesamtes für Statistik (BFS) aus dem Jahr 2010. Bei einer Bevölkerungsannahme von 8.74 Mio. Einwohnern in der Schweiz im Jahr 2030, erhöht sich die Verkehrsleistung zwischen 2010 und 2030 um 25% auf ca. 139.2 Mrd. Personenkilometer pro Jahr. Dabei ergibt sich beim ÖV eine Zunahme von 50% und beim MIV von 19% zwischen 2010 und 2030.

3.5 Räumliche Auswertungen Referenzzustand 2030⁺

Die Auswertung der Fahrtenmatrizen für einen durchschnittlichen Werktag erfolgt für den Referenzzustand 2030⁺ einerseits nach Raumtypen des ARE (siehe Kapitel 3.5) anderseits nach sieben Grossregionen (siehe Kapitel 3.6). Damit werden sowohl raumplanerische wie regionale Betrachtungen ermöglicht. Zusätzlich wird das Ausland als weiteres Gebiet berücksichtigt.

In inhaltlicher Hinsicht werden – jeweils differenziert nach MIV und ÖV sowie nach den beiden Zeitpunkten 2005 und 2030 – die Anzahl Fahrten, der Anteil des öffentlichen Verkehrs (Modal-Split) und der Beitrag jedes Teilgebietes an der totalen Fahrtenzahl untersucht. Es werden nur die interzonalen Fahrten betrachtet.

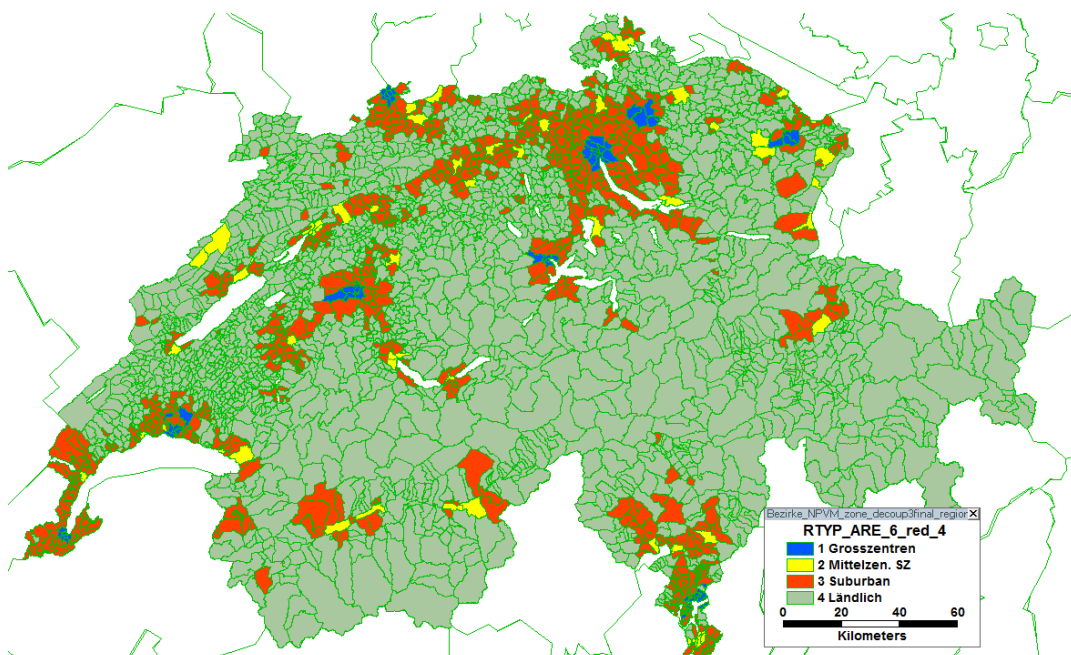
3.5.1. Definition der untersuchten ARE-Raumtypen

Die Ausgangsbasis bilden die sechs Raumtypen des ARE, die Grosszentren (1), die Neben- und Mittelzentren mit Schnellzugshalt (2), diejenigen ohne solchen Halt (3), die suburbanen Gebiete (4), die ländlichen (5) und schliesslich die touristischen Gebiete (6). Aus Übersichtlichkeitsgründen ist diese 6-er Einteilung auf eine 4-er Einteilung reduziert worden:

- (1) Grosszentren
- (2) Mittelzentren SZ (Schnellzugshalt), entspricht dem Typ (2)
- (3) Suburban, umfassend die Typen (3) und (4)
- (4) Ländlich, umfassend die Typen (5) und (6),

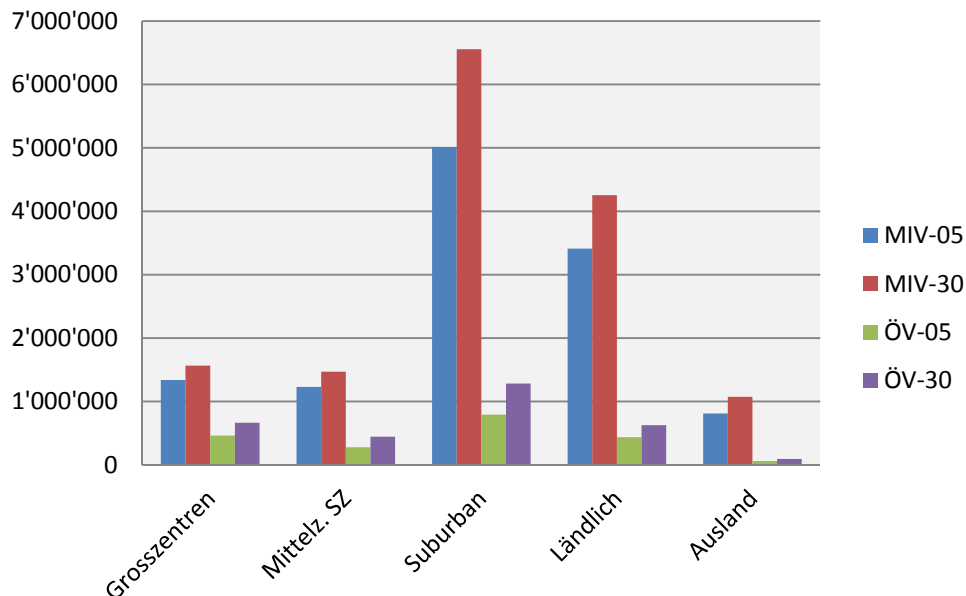
die in der folgenden Karte (Abbildung 17) dargestellt sind.

Abbildung 17: Einteilung der Schweiz in 4 Raumtypen



Die totale Anzahl Personenfahrten beim MIV steigt zwischen 2005 und 2030 um 27%, beim ÖV um +54%. Differenziert man die Anzahl Fahrten nach den 4 Raumtypen und Ausland ergibt sich das folgende Bild (Abbildung 18):

Abbildung 18: Verkehrsaufkommen in Anzahl Personenfahrten pro Raumtyp und Verkehrsträger für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030+, DWV



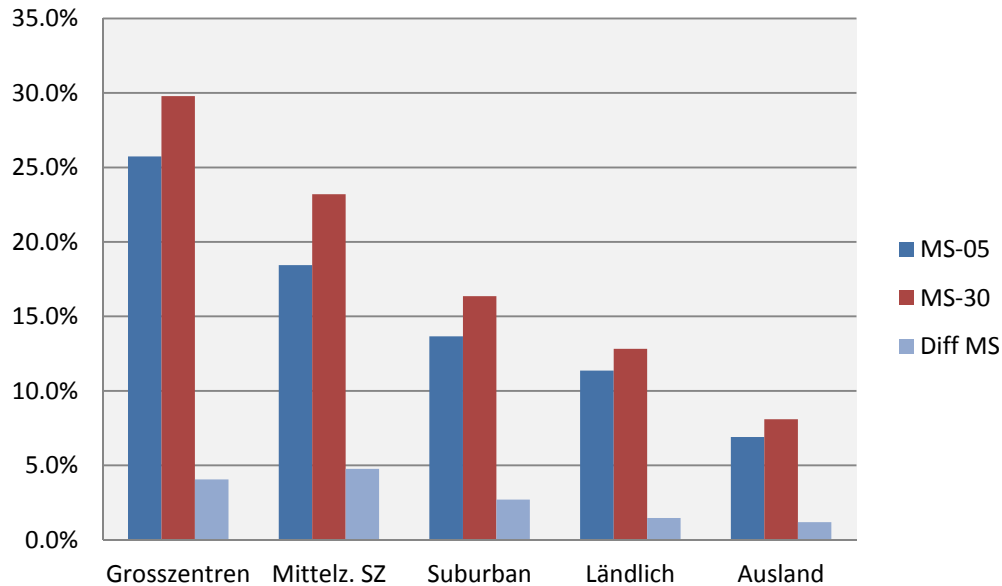
Am meisten Fahrten werden in den grossflächigen suburbanen Räumen durchgeführt, gefolgt von den ländlichen Gebieten. Dort wächst der Verkehr bis 2030 absolut auch am stärksten. Die Gross- und Mittelzentren haben in etwa die gleiche Anzahl MIV- und ÖV-Fahrten. In der Kategorie „Ausland“ werden natürlich nur grenzüberschreitende Fahrten betrachtet, deren Fahrten in der Schweiz beginnen resp. dort enden.

3.5.2. Anteil ÖV am Gesamtverkehr (Modal Split, MS)

Der ÖV-Anteil, oder der Modal Split, berechnet sich als Quotient aus der Anzahl Personenfahrten ÖV dividiert durch die Summe aus den Personenfahrten MIV und ÖV (bimodaler Modal-Split). Die Werte werden durch das Ausland, mit sehr geringem ÖV-Anteil, etwas reduziert.

Wie zu erwarten war, ist der ÖV-Anteil in den Grosszentren heute schon am höchsten und wächst bis 2030 zusammen mit den Mittelzentren mit Schnellzugshalt auch am stärksten. Diese Räume können von den ÖV-Angebotsverbesserungen am meisten profitieren. Überraschen mag, dass die suburbanen Gebiete im Vergleich zu den Mittelzentren SZ doch deutlich abfallen; sie liegen damit hinsichtlich Modal Split näher bei den ländlichen als den städtischen Räumen (Abbildung 19).

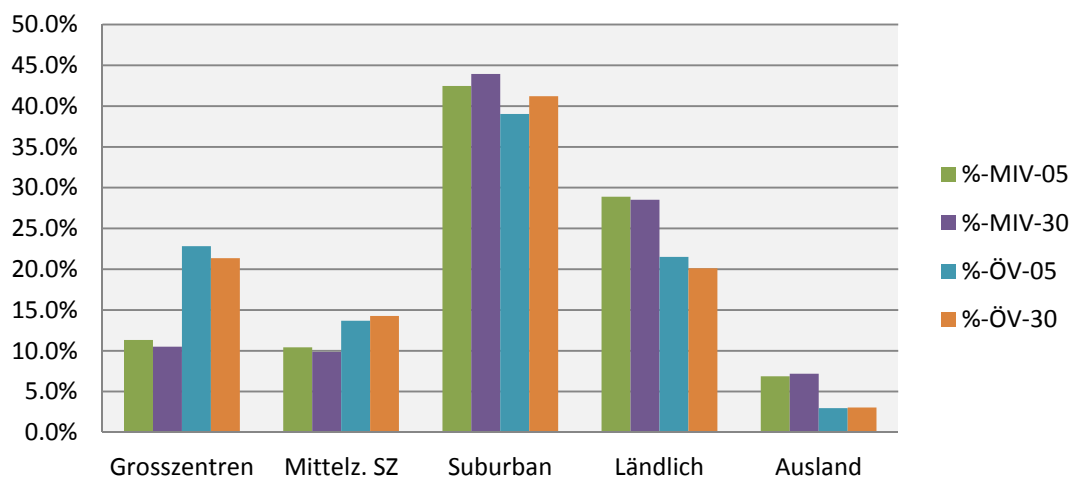
Abbildung 19: ÖV-Anteile (bimodaler Modal-Split MS) am Gesamtverkehr in Prozent für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030+ und Veränderung in Prozentpunkten, DWV



3.5.3. Fahrtenbeitrag der Regionen

Der Fahrtenbeitrag gibt an, wie viel Prozent aller Fahrten (gemessen an allen stattfindenden Fahrten) in einem bestimmten Raumtyp erzeugt werden. Damit wird das fahrtenmässige Gewicht des jeweiligen Raumtyps dargestellt. Bei den Verkehrsmitteln wird der bimodale Modal-Split MIV/ÖV verwendet (Abbildung 20).

Abbildung 20: Fahrtenbeitrag nach Raumtypen und Verkehrsmittel in Prozent für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030+, DWV



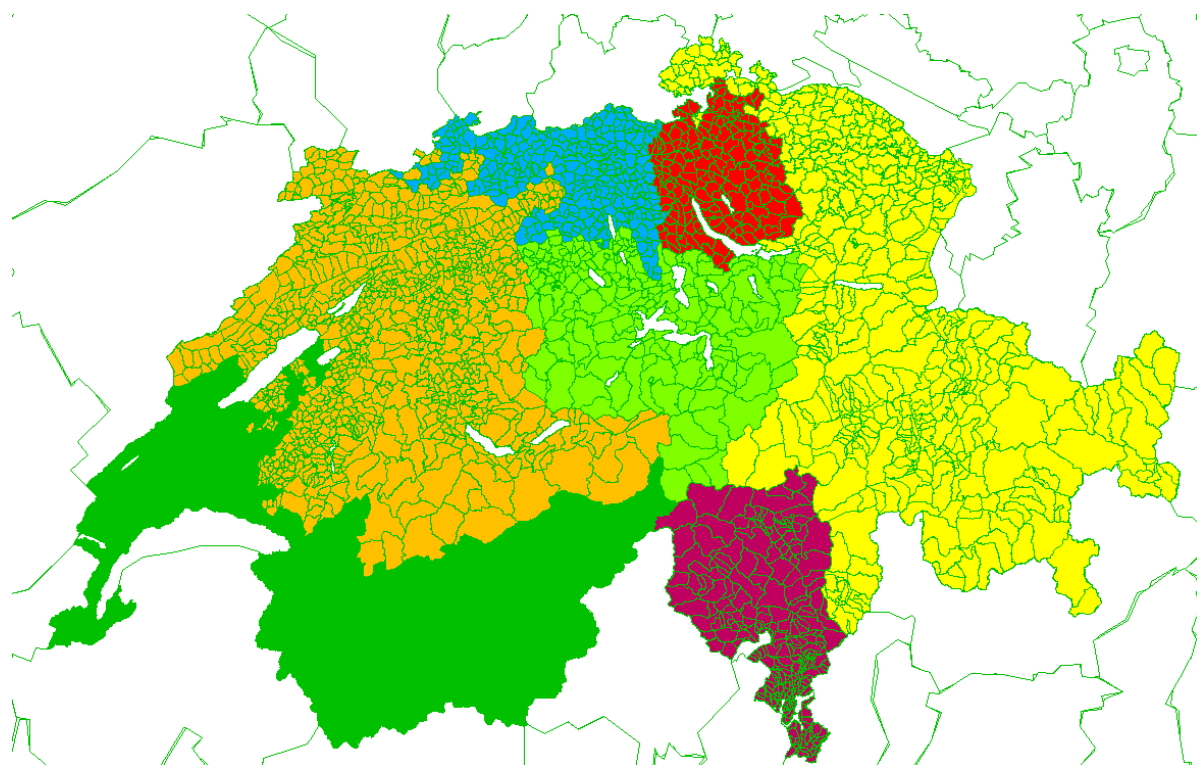
Bei den Grosszentren ist der Beitrag des öffentlichen Verkehrs doppelt so hoch wie der MIV, bei den ländlichen Räumen ist dagegen der MIV-Beitrag deutlich höher. Bis 2030 sinkt das Gewicht der städtischen Räume leicht, eine Zunahme erfahren die suburbanen Räume, während die ländlichen Gebiete ihr Niveau knapp halten können.

3.6 Auswertungen nach 7 Grossregionen

3.6.1. Definition

Es werden die sieben Grossregionen Léman [1], Mittelland [2], NWCH inkl. Aargau [3], ZH [4], Ost-CH [5], Zentral-CH [6] und das Tessin [7] gebildet, siehe untenstehende Karte (Abbildung 21):

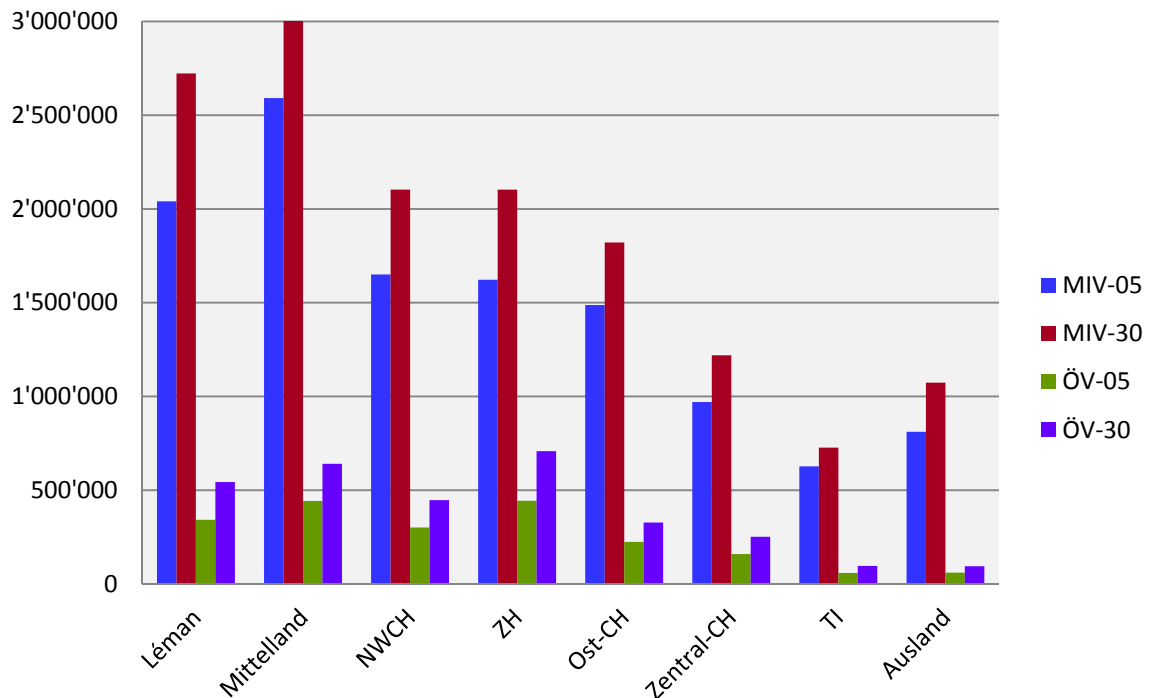
Abbildung 21: Einteilung der Schweiz in 7 Grossregionen



3.6.2. Absolute Fahrten im Jahr 2005 und 2030

Die totale Anzahl Fahrten entspricht derjenigen des Kapitels 3.5.2. Die Aufteilung nach Raumtypen sind in Abbildung 22.

Abbildung 22: Verkehrsaufkommen in Anzahl Personenfahrten pro Grossregion und Verkehrsträger für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030*, DWV



Am meisten Fahrten werden in den flächenmässig grossen Regionen Mittelland und Léman erzeugt, am wenigsten in der Zentralschweiz und im Tessin. ZH hat etwa gleich viel MIV Fahrten wie die NWCH, aber deutlich mehr ÖV-Fahrten.

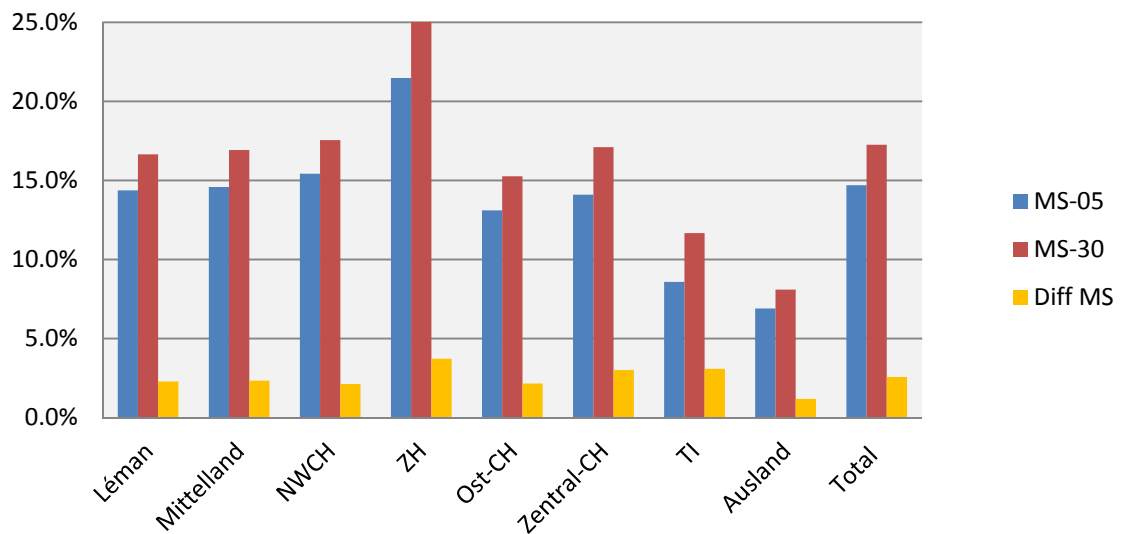
Prozentual (+33%) und absolut wächst die Fahrtenzahl des MIV am stärksten im Genferseegebiet gefolgt von ZH (+30%) und NWCH (+27%). Die höchste Zuwachsrate beim ÖV hat das Tessin +63% gefolgt von ZH (+60%), Léman und der Zentralschweiz (beide +58%).

3.6.3. Anteil ÖV am Gesamtverkehr (Modal Split, MS)

2005 ist der ÖV-Anteil (bimodaler Modal-Split MIV/ÖV) mit Abstand am höchsten in der Grossregion Zürich, gefolgt von NWCH, Mittelland und Léman. Sehr tief liegt im Vergleich dazu das Tessin (Abbildung 23).

Bis 2030 holen die Regionen Zentralschweiz und TI auf.

Abbildung 23: ÖV-Anteile (bimodaler Modal-Split MS) am Gesamtverkehr in Prozent für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030+ und Differenz in Prozentpunkten, DWV



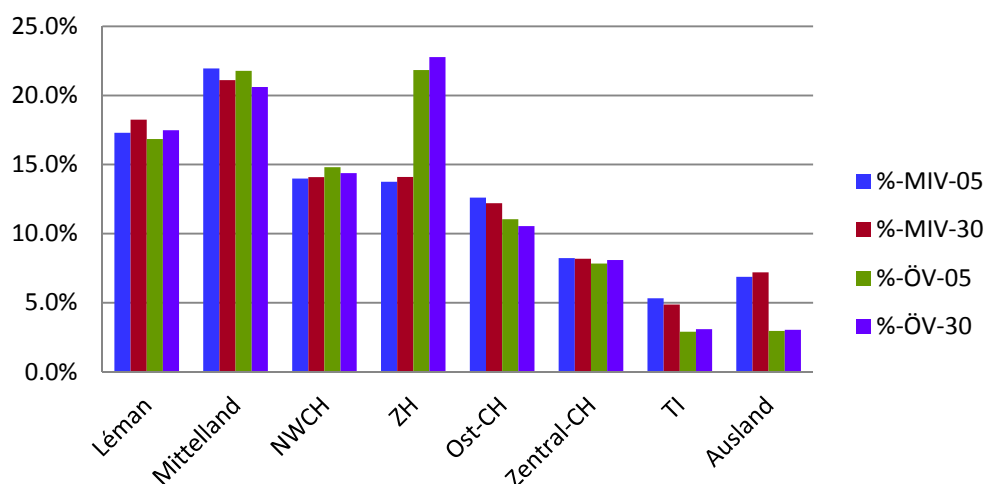
3.6.4. Fahrtenbeitrag der Regionen

Der Fahrtenbeitrag gibt an, wie viel Prozent aller Fahrten in einer bestimmten Region erzeugt werden. Damit wird das fahrtenmässige Gewicht der jeweiligen Region dargestellt.

2005 sind ZH und NWCH die einzigen Regionen, bei denen der Fahrtenbeitrag des ÖV höher als derjenige des MIV liegt (Differenzen in %-Punkten: ZH +8.1%, NWCH +0.8%).

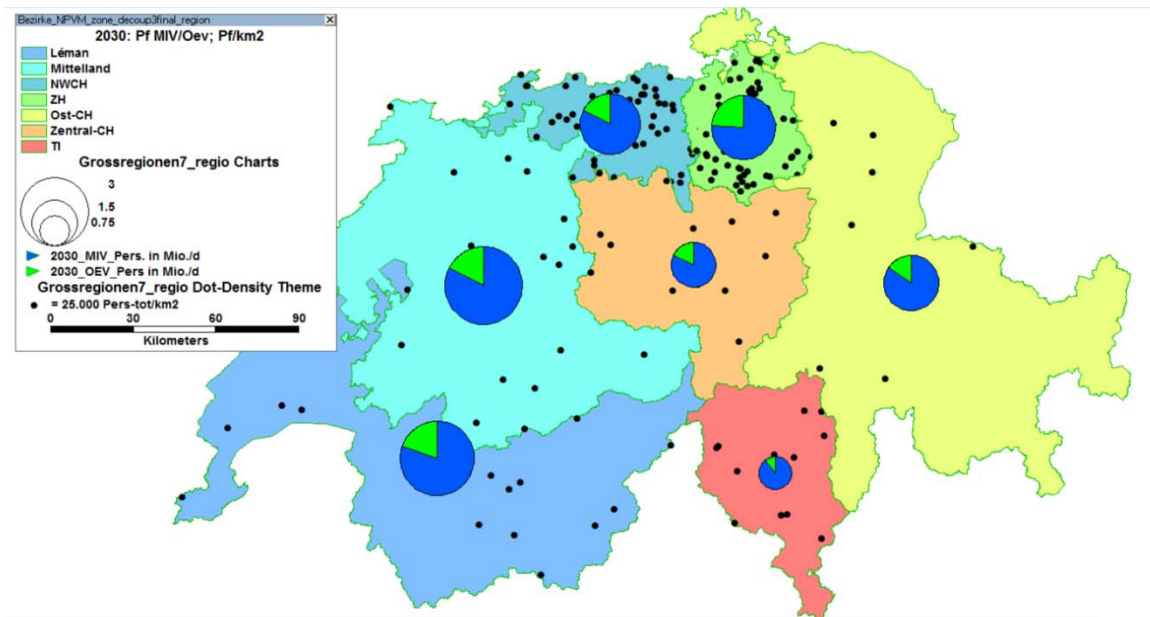
Wichtige Veränderungen bis 2030: Anstieg MIV und ÖV-Beiträge in Léman, abnehmende Beiträge im Mittelland und der Ostschweiz (MIV und ÖV), Abnahme des ÖV-Beitrages der NWCH und gleich bleibende Beiträge bei der Zentralschweiz (Abbildung 24).

Abbildung 24: Fahrtenbeitrag nach Raumtypen und Verkehrsmittel in Prozent für den Ist-Zustand 2005 und den Referenzzustand 2030+, DWV



Nachfolgende Karte zeigt für 2030 die Anzahl Fahrten MIV und ÖV als Kreisdiagramm und weiter die Fahrtendichte (Total der Fahrten je km²) als schwarze Punkte (Abbildung 25).

Abbildung 25: Personenfahrten MIV und ÖV (Kreise) und Fahrtendichte je km² (schwarze Punkte) für den Referenzzustand 2030*, DWV



In dieser Darstellung ist die hohe Fahrtenkonzentration in den Regionen ZH und NWCH deutlich zu sehen; Für die Region Léman wird das Bild insofern „verfälscht“, als das Wallis mit geringer Fahrtendichte auch dazu gehört.

4. Verkehrsnachfrage hohes Bevölkerungsszenario

Die Ergebnisse für das hohe Bevölkerungsszenario 2030 werden tabellarisch dargestellt, kurz kommentiert und mit dem Basisjahr 2005 verglichen. Am Schluss erfolgt ein Vergleich mit dem mittleren Bevölkerungsszenario.

4.1 Hohes Bevölkerungsszenario

Nachfolgend werden die prozentualen Veränderungen für das hohe Bevölkerungsszenario (BFS, B-00-2010) dargestellt. Arbeitsplätze und Einwohner steigen gegenüber dem Jahr 2005 um 24% bis 28%, der PW-Besitz um 35% und der GA-Besitz um 125% (Tabelle 13).

**Tabelle 13: Veränderungen bei den soziodemografischen Variablen
2005-2030 [in %], hohes Bevölkerungsszenario**

	Szenario 2030, hoch
	%
Einwohner	+27.8
Erwerbstätige	+24.4
Arbeitsplätze	+24.0
Auszubildende	+19.4
PW-Besitz	+34.7
GA-Besitz	+125.7
Halbtax-Besitz	+37.1
Verkaufsflächen	+5.0
Freizeitanlagen	+0.0

Quellen:

- BFS (2010): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010-2060.
- ARE (2012): Abstimmung Siedlung und Verkehr: Räumliche Verteilung höherer Bevölkerungsszenarien. Bern

Die folgenden Abbildungen 26 bis 29 zeigen die regionale Entwicklung; es fällt deutlich auf, dass die Einwohner räumlich verteilter wachsen, während die Arbeitsplätze vor allem in Gross- und Mittelstädten ansteigen.

Abbildung 26: Anzahl Einwohner pro Gemeinde im Jahr 2030, Szenario hoch

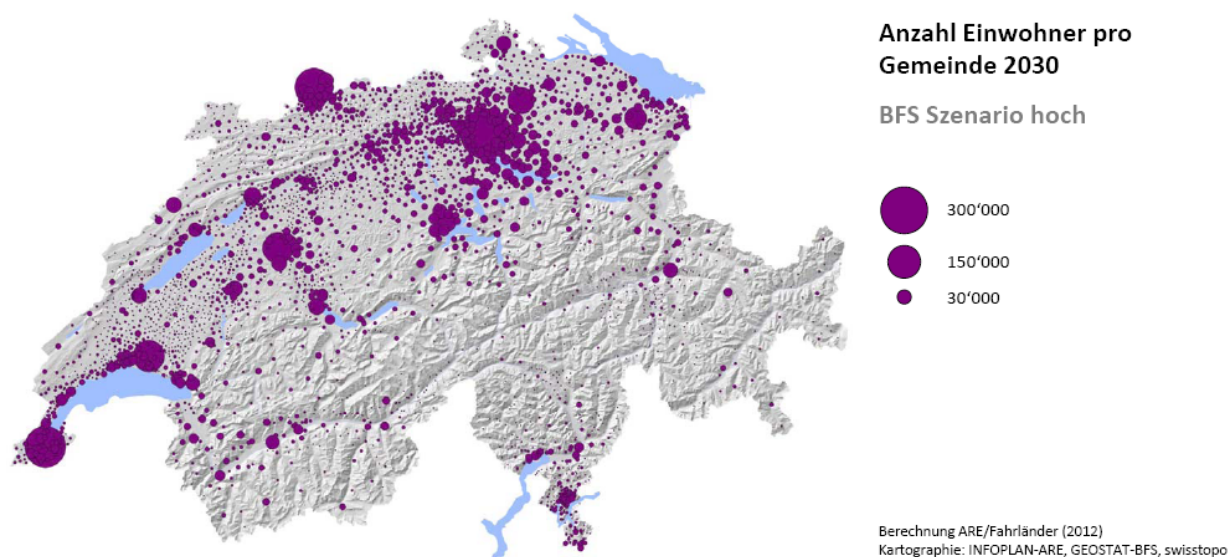
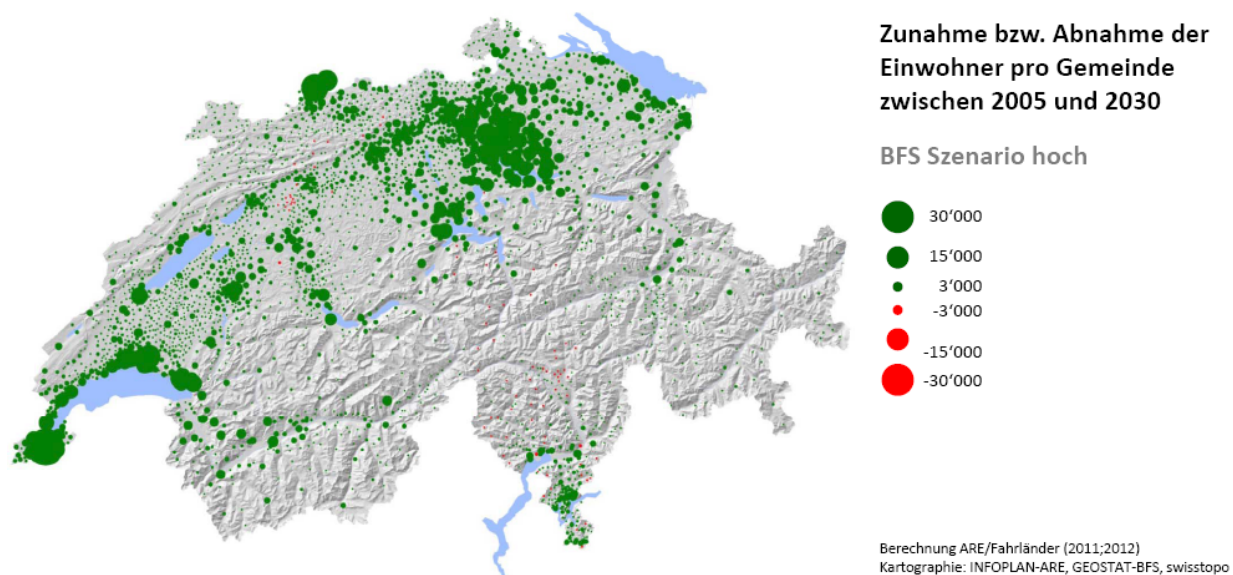


Abbildung 27: Entwicklung der Bevölkerung 2005-2030 absolut, Szenario hoch



Ein deutliches Wachstum der Bevölkerung ist in den Gebieten Léman, Aargau/Zürich und Luzern sowie im Raum Basel zu erwarten.

Abbildung 28: Anzahl Arbeitsplätze pro Gemeinde im Jahr 2030, Szenario hoch

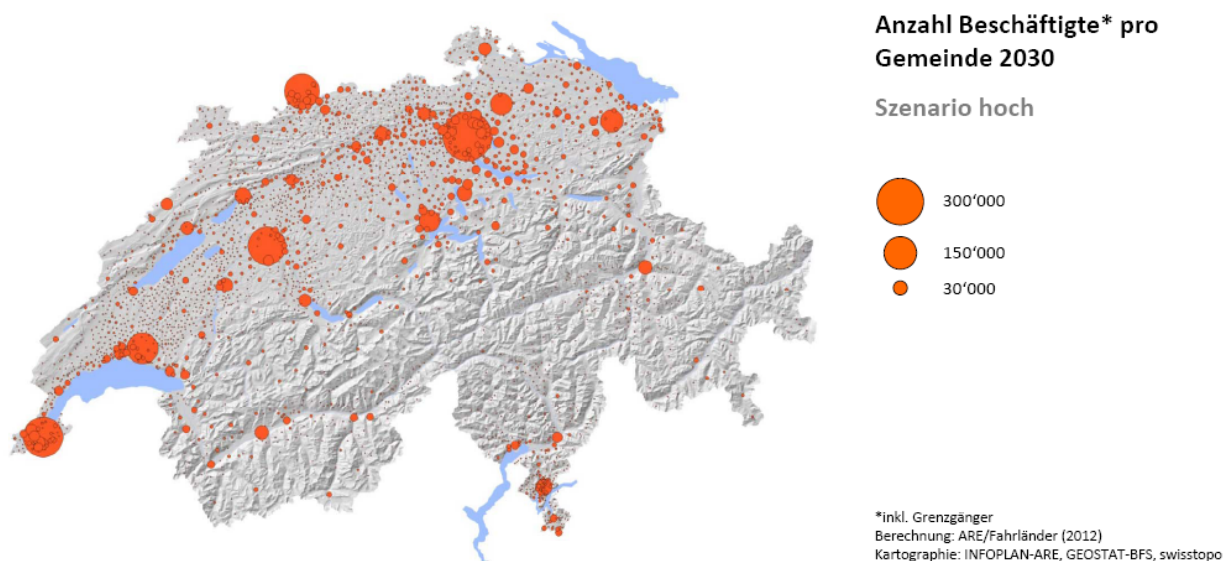
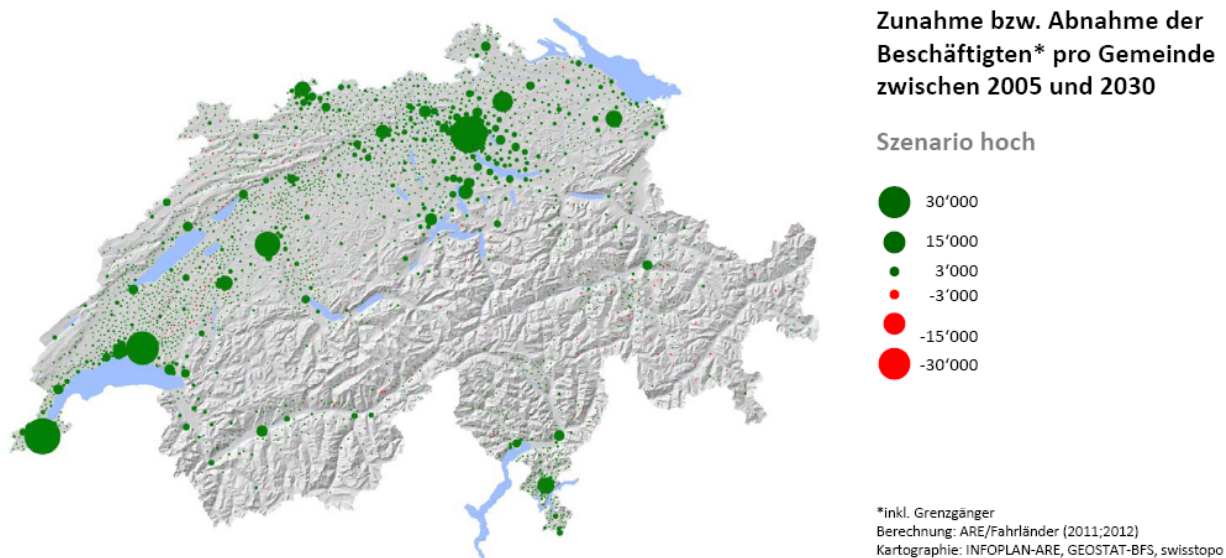


Abbildung 29: Entwicklung der Arbeitsplätze 2005-2030 absolut, Szenario hoch



4.2 Nachfrageveränderung im Binnenverkehr Schweiz

Die folgenden Auswertungen stützen sich auf die VISEVA-Binnenverkehrsmatrix des NPVM für das hohe Bevölkerungsszenario. Die Matrix enthält alle Fahrten innerhalb und zwischen den Verkehrsmodellzonen (intra- und interzonaler Verkehr). Die Auswertungen beziehen sich auf einen durchschnittlichen Werktag (DWV).

4.2.1. Personenfahrten

Das berechnete Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 ist für den MIV, ÖV und Langsamverkehr sowie pro Fahrtzweck in untenstehender Tabelle dargestellt. Zusätzlich sind auch die Veränderungen in Prozent gegenüber dem Zustand 2005 ausgewiesen (Tabelle 14).

Tabelle 14: Verkehrsaufkommen 2030 [in Mio. Wegen] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch (intra- und interzonale Personenwege), DWV

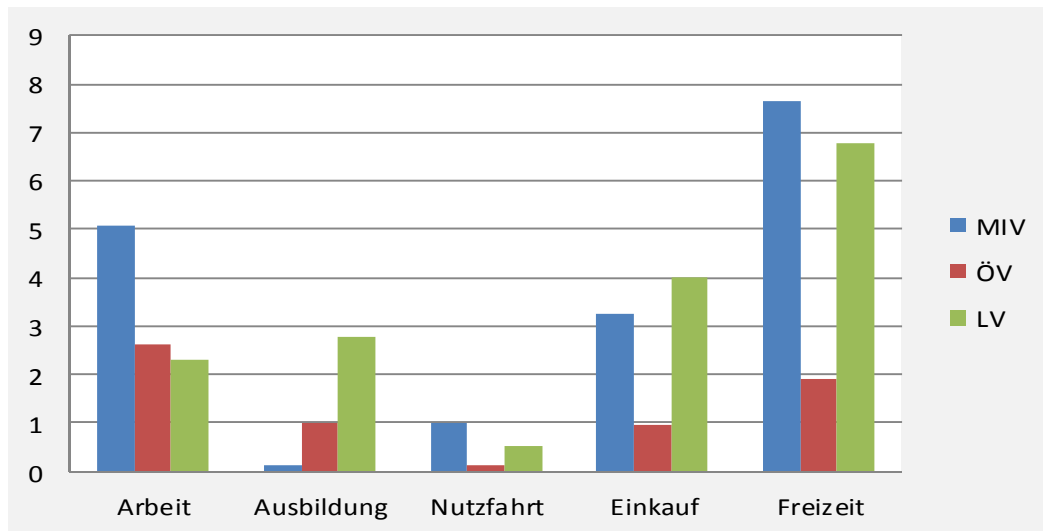
Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		LV		Summe	
	Wege	%	Wege	%	Wege	%	Wege	%
Alle Fahrtzwecke	17.11	+37.5	6.60	+62.4	16.36	+31.2	40.08	+38.3
Arbeit	5.08	+17.8	2.63	+49.2	2.32	+16.7	10.02	+24.4
Ausbildung	0.14	+25.4	0.98	+34.7	2.76	+21.3	3.88	+24.6
Nutzfahrt	1.01	+46.5	0.14	+126.6	0.52	+44.8	1.67	+50.5
Einkauf	3.24	+42.7	0.96	+105.4	4.00	+33.2	8.21	+42.8
Freizeit	7.65	+51.1	1.89	+80.9	6.77	+39.4	16.31	+48.8

Die Summe aller Wege steigt um 38%, deutlich höher ist der Anstieg beim ÖV mit 62%. Nach Zwecken steigen Freizeit- und Nutzfahrten über alle Verkehrsmittel um rund 50%, halb so hoch ist das Wachstum bei den Arbeits- und Ausbildungsfahrten.

Die kleinste Zuwachsrate von 18% zeigt sich bei den MIV-Arbeitsfahrten. Dies ist zurückzuführen auf überlastete Strassen und den ÖV, der in diesem Segment prozentual stark zulegt (49%). Überdurchschnittlich wächst der ÖV bei den drei Fahrtzwecken Freizeit, Einkauf und Nutzfahrten (80% bis 126%), allerdings ausgehend von einem – im Vergleich zur Strasse – tiefen absoluten Niveau.

Die nächste Abbildung zeigt die Verteilung der Wege nach Fahrtzweck und Verkehrsmittel (Abbildung 30).

Abbildung 30: Anzahl Wege 2030 (in Mio.), Sensitivität 2030hoch nach Fahrtzweck und benutztem Verkehrsmittel, DWV



Der MIV dominiert bei Arbeits- und Freizeitwegen, der Langsamverkehr bei den Ausbildungswegen. Der ÖV steht nirgends an erster Stelle, er hat seine relativen Stärken bei den Arbeits-, Freizeit- und Ausbildungswegen.

4.2.2. Verkehrsleistung und mittlere Reiseweiten

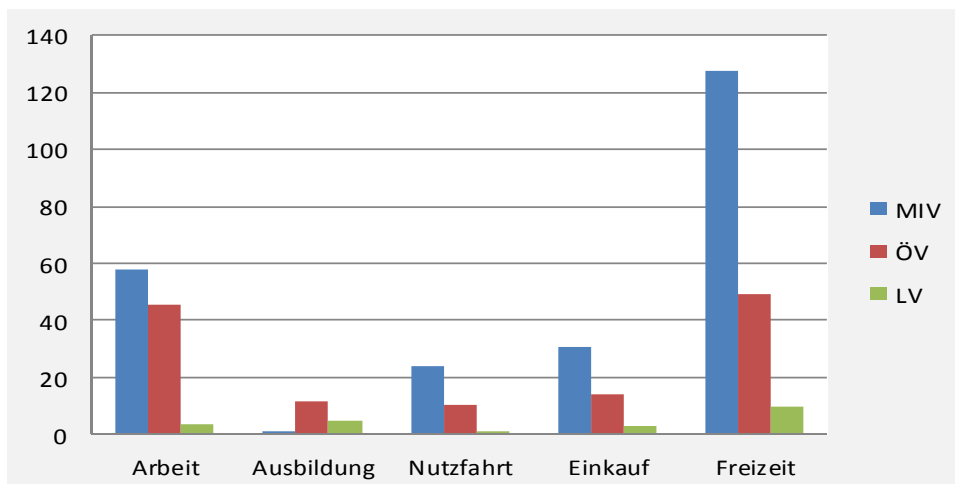
In den nächsten Tabellen und Abbildungen sind die Verkehrsleistung und die mittlere Distanz der Fahrten dargestellt.

Tabelle 15: Verkehrsleistung 2030 [in Mio. Pkm] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch (intra- und interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		LV		Summe	
	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%
Alle Fahrtzwecke	241.37	+36.1	131.34	+83.0	21.77	+26.5	394.48	+48.1
Arbeit	58.05	+12.7	45.65	+68.2	3.35	+14.2	107.05	+31.2
Ausbildung	1.07	+19.2	11.69	+45.8	4.80	+14.4	17.56	+33.9
Nutzfahrt	23.69	+44.7	10.38	+131.1	1.02	+40.6	35.09	+62.5
Einkauf	30.86	+32.2	14.15	+132.5	3.03	+32.3	48.05	+51.5
Freizeit	127.70	+49.8	49.47	+89.9	9.56	+35.5	186.73	+57.8

Die für die Belastung der Netze massgebende Verkehrsleistung steigt um beinahe 50%; die Wachstumsrate liegt damit 10 Prozentpunkte höher als bei den Wegen, d.h. die mittlere Fahrtdistanz steigt. Beim ÖV steigt die Verkehrsleistung um 83%, weil vor allem längere Pendler-, Einkaufs- und Freizeitwege mit dem ÖV zurückgelegt werden, zudem wirkt sich auch der höhere GA-Anteil aus. Am schwächsten steigt die Verkehrsleistung des Langsamverkehrs, weil bei längeren Ortsveränderungen auf ÖV und MIV gewechselt wird.

Abbildung 31: Verteilung der Verkehrsleistungen 2030 (in Mio. Pkm) nach Fahrtzweck und benutztem Verkehrsmittel, Sensitivität 2030hoch, DWV



Knapp ein Drittel der gesamten Verkehrsleistung entfällt auf den MIV-Freizeitverkehr, etwa 15% auf die MIV-Arbeitsfahrten. Der ÖV bringt es insgesamt auf einen Drittel der Verkehrsleistung, der LV auf ca. 5%. Deutlich sichtbar wird die hohe Bedeutung des Freizeitverkehrs.

Die mittlere Reiseweite sinkt beim MIV und LV und steigt beim ÖV stark an.

Tabelle 16: Mittlere Reiseweite 2030 [in km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch, (intra- und interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		LV		Summe	
	km	%	km	%	km	%	km	%
Alle Fahrtzwecke	14.11	-1.0	19.89	+12.7	1.33	-3.5	9.84	+7.1
Arbeit	11.44	-4.3	17.38	+12.7	1.45	-2.1	10.69	+5.5
Ausbildung	7.73	-4.9	11.88	8.2	1.74	-5.7	4.53	+7.5
Nutzfahrt	23.55	-1.2	72.75	+2.0	1.97	-2.9	21.03	+8.0
Einkauf	9.51	-7.3	14.71	+13.2	0.76	-0.6	5.85	+6.1
Freizeit	16.70	-0.8	26.20	+5.0	1.41	-2.8	11.45	+6.1

Die mittlere Fahrtweite nimmt um 7% zu, beim ÖV steigt sie wegen Ausbauten (diese führen zu einer Zunahme langer Fahrten z.B. ins Wallis und Tessin) um 13%, auf der Strasse bleibt sie wie heute (wegen Überlastungen) und beim LV sinkt sie leicht, da Verbesserungen beim ÖV vor allem längere Fuss- und Velowege reduzieren.

4.2.3. Fahrleistung MIV und Besetzungsgrad

Wegen des zunehmenden Motorisierungsgrades sinkt der durchschnittliche Besetzungsgrad der Personenwagen von 1.42 [2005] auf 1.37 Personen/Fahrzeug im Jahr 2030. Diese ineffizientere Nutzung des Autos führt dazu, dass die Fahrzeugkilometer auf den Strassen stärker als die Personenkilometer ansteigen und dadurch die Staus infolge Verkehrsüberlastung weiter zunehmen.

Tabelle 17: PW-Fahrten und PW-Fahrleistung 2030 [in Mio. PW/PW-km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 in %, Sensitivität 2030hoch, (intra- und interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		Besetzungsgrad			
	Mio. PW-km	%	Mio. PW-Wege	%	2030	2005
Alle Fahrtzwecke	176.18	+41.1	12.49	+42.6	1.37	1.42
Arbeit	52.77	+13.7	4.61	+18.8	1.10	1.11
Ausbildung	0.97	20.3	0.13	+26.5	1.10	1.11
Nutzfahrt	19.74	+49.5	0.84	+51.4	1.20	1.24
Einkauf	20.57	+36.7	2.16	+47.5	1.50	1.55
Freizeit	79.81	+63.9	4.78	+65.3	1.60	1.75

Erwartungsgemäss ist der Besetzungsgrad bei Arbeits- und Ausbildungsfahrten tief; höher ist er bei Einkaufs- und Freizeitfahrten, die häufiger zusammen mit Angehörigen und Freunden durchgeführt werden.

4.2.4. Modal Split

Der Modal Split zeigt die Marktanteile der drei Verkehrsträger MIV, ÖV und LV. In den beiden nachfolgenden Tabellen ist der Modal Split bezogen auf das Verkehrsaufkommen und auf die Verkehrsleistung dargestellt. Zusätzlich ist auch die Veränderung bis 2030 in Prozentpunkten (PP) angegeben (Tabelle 18).

Tabelle 18: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP], Sensitivität 2030hoch, bezogen auf das Verkehrsaufkommen (intra- und interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		LV		Summe
	%	PP	%	PP	%	PP	
Alle Fahrtzwecke	42.69	-0.23	16.48	+2.45	40.83	-2.22	100
Arbeit	50.66	-2.85	26.23	+4.37	23.11	-1.52	100
Ausbildung	3.56	+0.02	25.35	+1.90	71.09	-1.92	100
Nutzfahrt	60.31	-1.65	8.55	+2.87	31.14	-1.22	100
Einkauf	39.53	-0.03	11.72	+3.57	48.74	-3.54	100
Freizeit	46.89	+0.72	11.58	+2.06	41.52	-2.78	100

Den höchsten Marktanteil weist der MIV mit knapp 43% aller Fahrten auf, gefolgt vom LV mit 41% und dem ÖV mit 16%. Der Anteil des MIV bleibt also fast dreimal so hoch wie derjenige des ÖV, beim Freizeitverkehr ist der MIV-Anteil sogar viermal so hoch.

Der ÖV-Anteil erhöht sich um 2.45 Prozentpunkte vor allem zulasten des LV. Durch die zunehmende Überlastung des Strassennetzes und die starke Verbesserung des ÖV-Angebots steigt bei allen Fahrtzwecken der ÖV-Anteil zwischen 1.9 und 4.4 Prozentpunkte (PP) an. Erwartungsgemäss dominiert der ÖV den MIV bei den Ausbildungswegen und ist bei den Pendlerwegen überdurchschnittlich stark.

Tabelle 19: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP], Sensitivität 2030hoch, bezogen auf die Verkehrsleistung Pkm, (intra- und interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		LV		Summe
	%	PP	%	PP	%	PP	%
Alle Fahrtzwecke	61.19	-5.40	33.29	+6.34	5.52	-0.94	100
Arbeit	54.22	-8.90	42.65	+9.37	3.13	-0.47	100
Ausbildung	6.09	-0.75	66.56	+5.42	27.35	-4.67	100
Nutzfahrt	67.51	-8.32	29.57	+8.77	2.92	-0.46	100
Einkauf	64.23	-9.35	29.46	+10.27	6.31	-0.91	100
Freizeit	68.39	-3.64	26.49	+4.48	5.12	-0.84	100

Wesentlich akzentuierter sind die Veränderungen bei der Verkehrsleistung (Tabelle 19): Der ÖV steigt um 6 Prozentpunkte, der MIV sinkt um gleich viel. Besonders stark wächst der ÖV bei den Arbeits- und Einkaufsfahrten; verursacht wird dies durch Angebotsverbesserungen, Konzentration des Arbeitsplatzwachstums in zentralen Lagen sowie durch Zunahme der GA-Besitzer.

Es ist zu beachten, dass bei den LV-Wegen die Reiseweiteveränderungen nicht genau prognostiziert werden können, da der hohe Anteil an intrazonalen LV-Wegen im NPVM nur sehr grob als Mittelwert attribuiert worden ist.

4.3 Verkehrsnachfrage Gesamtverkehr (Binnen- und Aussenverkehr)

Nachdem bisher nur der Binnenverkehr der Schweiz ausgewertet worden ist, folgen nun einige Kennzahlen, die auch den auslandbezogenen Verkehr umfassen (d.h. inkl. Ziel-, Quell- und Transitverkehr). Vom auslandbezogenen Verkehr wird dabei nur die auf dem Schweizer Netz realisierte Verkehrsleistung betrachtet (d.h. beim Ziel- und Quellverkehr sowie beim Transit fehlen die Verkehrsleistungen der im Ausland zurückgelegten Wegstrecken).

4.3.1. Personenfahrten

Insgesamt ergeben sich nur kleine Anteilsverschiebungen zu den bisherigen Tabellen, weil der Anteil der auslandbezogenen Fahrten sehr klein ist (beim MIV 10%, beim ÖV nur 37%).

Tabelle 20: Verkehrsaufkommen 2030 [in Mio. Wegen] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch, (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		MIV+ÖV	
	Wege	%	Wege	%	Wege	%
Alle Verkehrsarten	16.30	+36.8	3.90	+88.4	20.20	+44.5
Binnenverkehr	14.67	+37.4	3.78	+89.5	18.45	+31.1
Zielverkehr	0.56	+30.1	0.03	+58.0	0.58	+31.1
Quellverkehr	0.56	+30.1	0.03	+58.0	0.58	+37.0
Transitverkehr ¹⁾	0.52	+34.7	0.07	+56.7	0.59	+44.5

¹⁾ inkl. pot. Transitverkehre (=auf der Nord-Süd-Achse potenzielle Verlagerungsströme via Österreich und Frankreich)

4.3.2. Verkehrsleistung

Das relative Wachstum zwischen 2005 und 2030 beim ÖV ist mit +108% fast 3-mal so hoch wie das Wachstum beim MIV mit 38%, allerdings ausgehend von einem tiefen Ausgangsniveau; absolut betrachtet ist die Zunahme der Verkehrsleistung beim MIV mit plus 69 Mio. Pkm deshalb höher als beim ÖV mit plus 48 Mio. Pkm.

Die Zahlen zu den Verkehrsleistungen und zu den mittleren Reiseweiten sind in Tabelle 21 zusammengestellt. Da beim Ziel-, Quell- und Transitverkehr nur Fahrtenteile innerhalb der Schweiz berücksichtigt werden, lassen sich auch keine mittleren Reiseweiten für diese Verkehrsarten angeben.

Tabelle 21: Verkehrsleistung [in Mio. Pkm] und mittlere Reiseweite (in km) 2030 und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch, nur CH-Netz, ÖV nur Schiene, (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		MIV Mittlere RW		ÖV Mittlere RW	
	Mio. Pkm	%	Mio. Pkm	%	km	%	km	%
Alle Verkehrsarten	252.63	+38	92.33	+108	15.50	+7.3	24.35	+9.6
Binnenverkehr	223.51	+39	87.18	+111	--	--	--	--
Zielverkehr	11.97	+29	1.98	+54	--	--	--	--
Quellverkehr	11.96	+29	2.05	+51	--	--	--	--
Transitverkehr	5.09	+53	1.13	+148	--	--	--	--

Der Personenaussenverkehr wurde vom bisherigen Referenzzustand 2030 unverändert übernommen.

4.3.3. Fahrleistungen MIV nach Strassenkategorien

Die Fahrleistungen auf den Strassen nehmen insgesamt bis 2030 um +43% zu. Das Wachstum auf den Hochleistungs- und Hauptverkehrsstrassen ist mit rund +46% etwas höher als das durchschnittliche Wachstum (+43%) über alle Strassen (Tabelle 22).

Besondere Beachtung bedarf das überdurchschnittliche Wachstum auf den übrigen Strassen: Die Bevölkerung wird von einer Lärmzunahme betroffen sein (obwohl Lärm nur logarithmisch wächst), weiter ist zu befürchten, dass öffentliche Busse immer mehr in Staus aufgehalten werden.

Tabelle 22: Fahrleistung [in Mio. PW-km] und rel. Veränderung gegenüber 2005 [in %], Sensitivität 2030hoch, nur CH-Netz, alle Verkehrsarten (Binnen- und Aussenverkehr Schweiz, nur interzonale Wege), DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV 2030		MIV 2005
	Mio. Fzkm	%	
Alle Strassen	184.43	+43	128.76
Hochleistungsstrassen HLS	77.87	+46	53.38
Hauptverkehrsstrassen HVS	65.50	+33	49.12
Restliche Strassen	40.96	+56	26.26

4.3.4. Modal Split

Im Szenario Sensitivität 2030hoch kann der ÖV seinen Modal Split Anteil um gut 7 Prozentpunkte erhöhen. Unter anderem ist dies auf das verbesserte ÖV-Angebot, das starke Wachstum bei den ÖV-Abonnements, die veränderte Altersstruktur der Einwohner und die knapper werdenden Kapazitäten beim MIV zurückzuführen. Dadurch steigen auch die mittleren Reiseweiten im ÖV.

Tabelle 23: Modal Split Anteile 2030 [in %] und Veränderung gegenüber 2005 in Prozentpunkten [PP] bezogen auf die Verkehrsleistung (Pkm), Sensitivität 2030hoch, nur CH-Netz, ÖV nur Schiene, DWV

Sensitivität 2030hoch	MIV		ÖV		Summe
	%	PP	%	PP	%
Alle Fahrtzwecke	73.2	-7.2	26.8	+7.2	100
Binnenverkehr	71.9	-7.6	28.1	+7.6	100
Zielverkehr	85.8	-2.0	14.2	+2.0	100
Quellverkehr	85.4	-1.9	14.6	+1.9	100
Transitverkehr	81.8	-6.1	18.2	+6.1	100

Auch hier ist zu beachten, dass der Aussenverkehr nicht neu modelliert worden ist, sondern aus dem bisherigen Referenzzustand 2030 übernommen wurde.

4.3.5. Nachfragebelastungen auf den Verkehrsnetzen

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Veränderungen der Netzbelastungen gegenüber dem Jahr 2005 kartografisch dargestellt. In methodischer Hinsicht wird auf der Strasse über die Auslastung eine Kapazitätsbeschränkung berücksichtigt. Auf der Schiene kann der Einfluss hoher Auslastungen auf die Verkehrsmittelwahl mit den bestehenden Modellstrukturen noch nicht berücksichtigt werden. Da die Schiene zukünftig ebenfalls an die Kapazitätsgrenzen stösst, wird eher etwas zu viel Verkehr auf die Schiene verlagert. Daher dürfte der Druck auf die Strasse in Wirklichkeit eher noch höher sein, sofern keine kapazitätserhöhenden Massnahmen ergriffen werden.

Generell wächst der Strassenverkehr dort am stärksten, wo bereits heute die Belastungen hoch sind: Regionen ZH/ZG/LU, Arc Lémanique sowie in den Räumen BS/BL, in denen Einwohner und Arbeitsplätze stark zunehmen werden. In diesen Räumen nimmt die absolute Verkehrsnachfrage auf den Autobahnen überproportional zu. Die hohe Zunahme auf der A4 zwischen ZH und ZG liegt daran, dass diese erst nach 2005 eröffnet wurde.

Abbildung 32 MIV Sensitivität 2030hoch: Veränderung der Nachfragebelastungen gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Anzahl PW, DWV
gelb= Ist-Zustand 2005 (keine Differenz), grün = Abnahme, rot = Zunahme

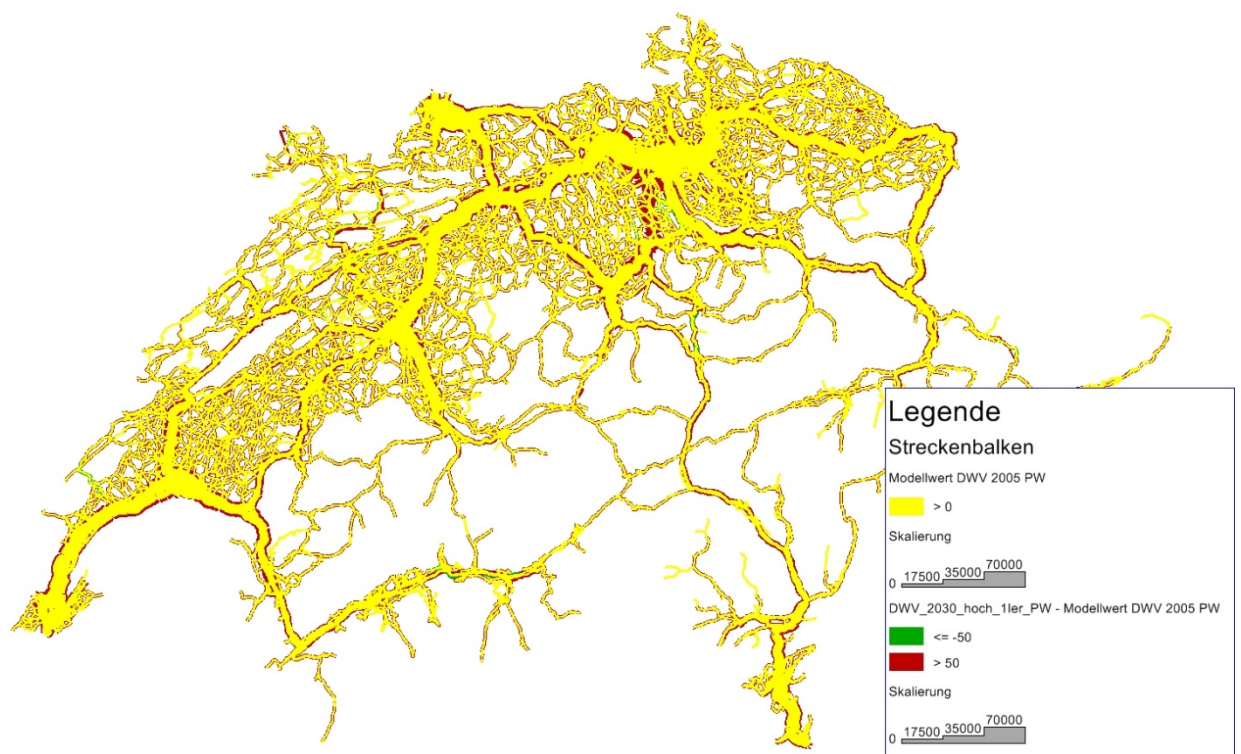


Abbildung 33: MIV Sensitivität 2030hoch: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Personenwagen, auf den Autobahnen, DWV

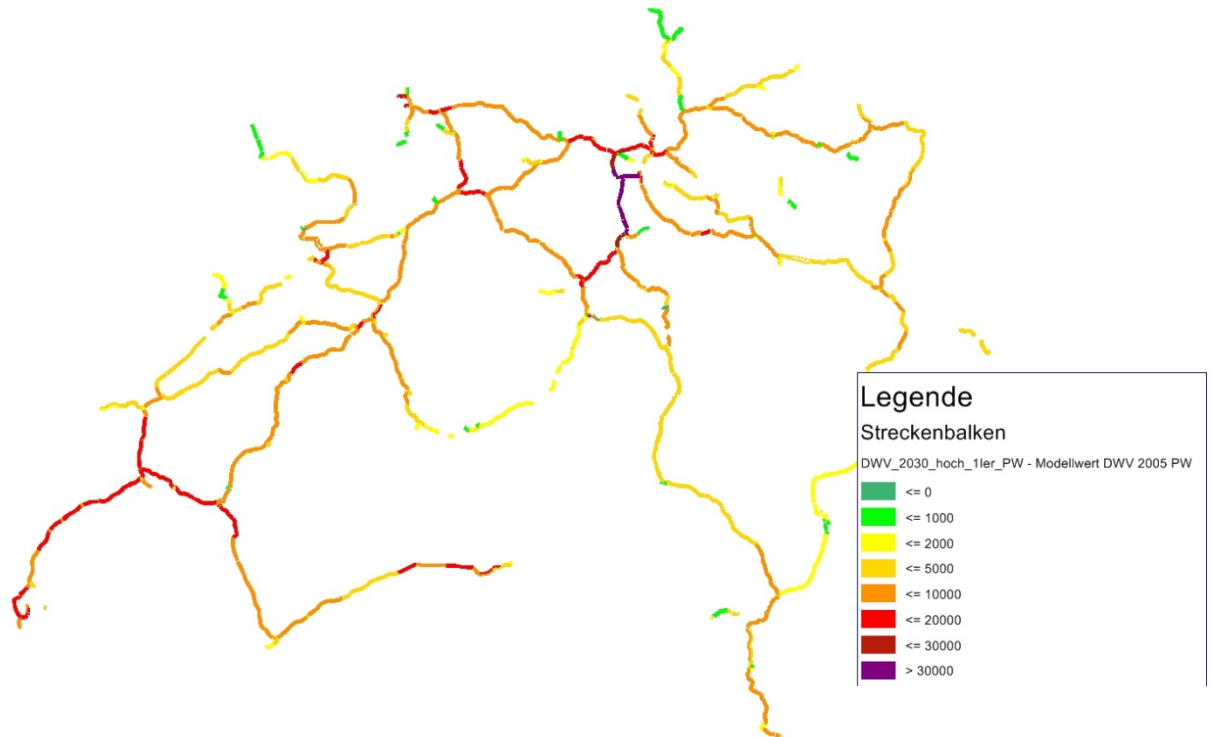
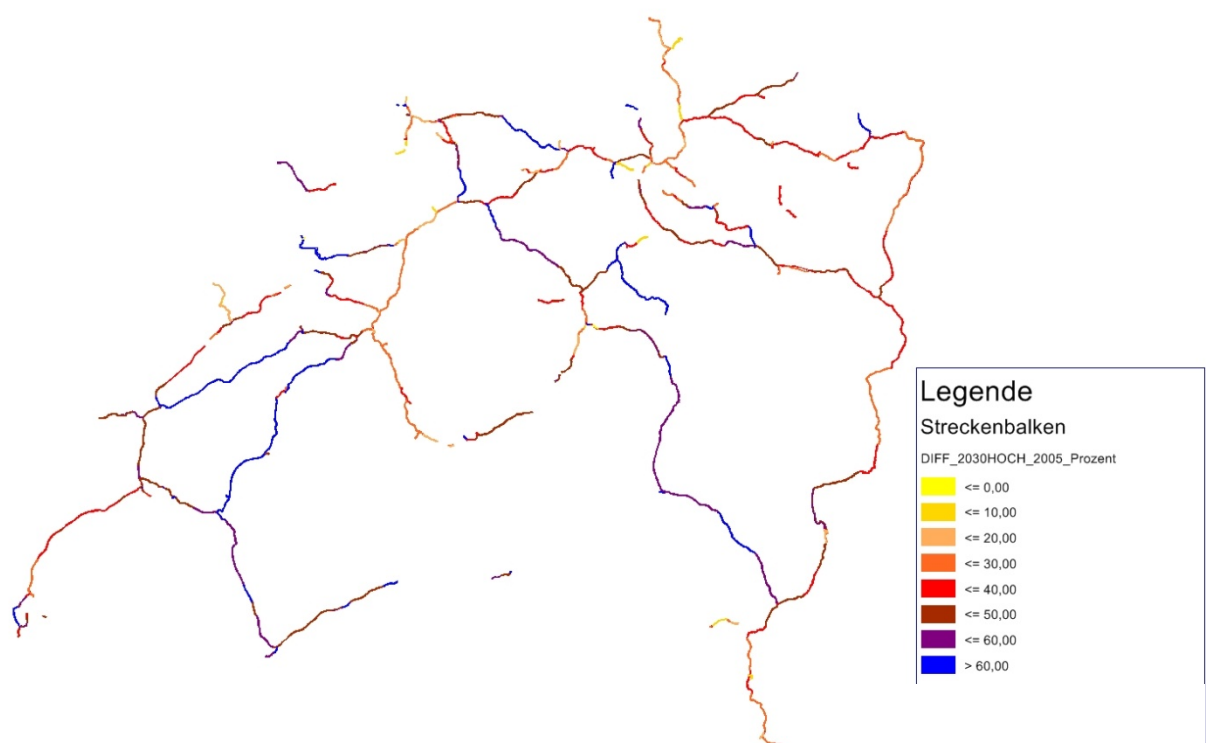


Abbildung 34: MIV Sensitivität 2030hoch: Prozentuale Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005, auf den Autobahnen, DWV



Beim ÖV findet absolut das stärkste Nachfragewachstum auf der West-Ost-Achse statt. Zusätzlich übernimmt der ÖV aber auch auf der Nord-Süd-Achse aufgrund der NEAT-Ausbauten überdurchschnittlich viel Verkehr. Stark wachsen die Korridore Bern-Zürich-Winterthur-(St. Gallen), Lausanne-Genf, Bern-Wallis, Zürich-Zug-Luzern, Bern-Fribourg-(Lausanne) und Olten-Basel. Insgesamt konzentriert sich das ÖV-Wachstum angebotsbedingt auf weniger Korridore als beim MIV.

Gegenüber dem Zustand 2005 ist beim ÖV an einem Werktag zwischen Olten und Zürich je nach Querschnitt mit zusätzlichen Passagieren zwischen 95'000 und 160'000 Personen im Querschnitt zu rechnen, mit rund 48'000 bis 65'000 zusätzlichen Passagieren zwischen Lausanne-Genf und gut 40'000 Personen mehr zwischen Olten und Basel. Im Raum Zürich wird der ÖV fast überall auf der Schiene mehr als 100% zunehmen. Dies dürfte eine besondere Anforderung an das ÖV-Angebot darstellen. Auf der Gotthardachse dürfte sich, auf wesentlich tieferem Niveau, die ÖV-Nachfrage verdoppeln. Beim Lötschberg wird in diesem Szenario gegenüber dem Zustand 2005 sogar mit mehr als einer Verdoppelung des Verkehrsaufkommens gerechnet, was jedoch teilweise durch die gemachten Annahmen der Bevölkerungs- und Beschäftigtenentwicklung bedingt ist.

Abbildung 35: ÖV Sensitivität 2030hoch: Absolute Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 in Personen, auf dem Schienennetz, DWV

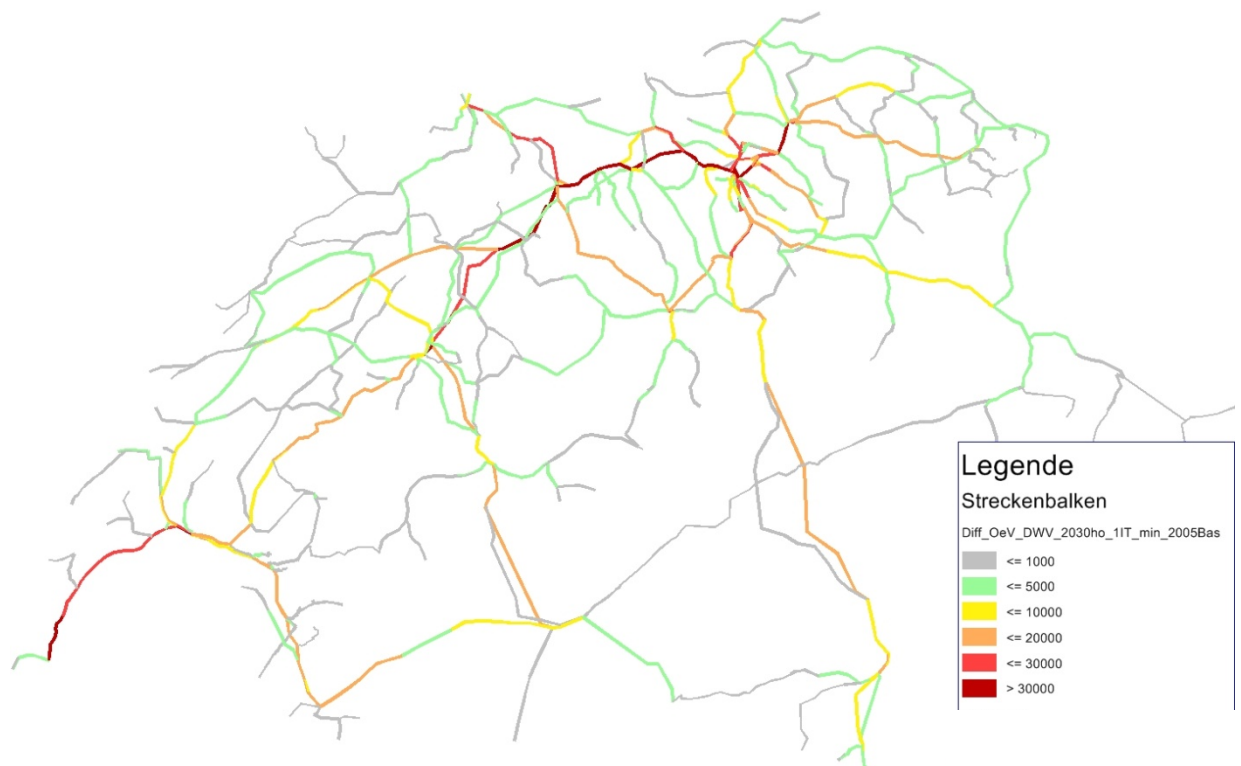
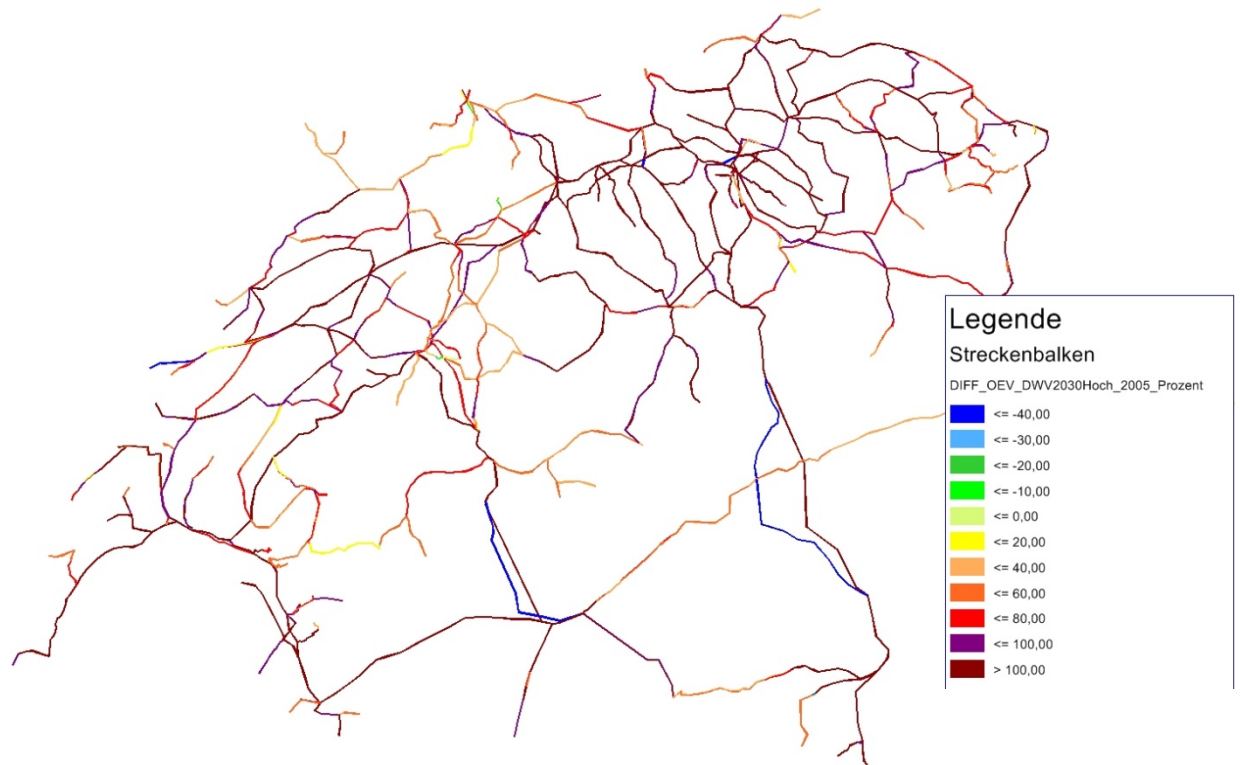


Abbildung 36: ÖV Sensitivität 2030hoch: Prozentuale Veränderung der Nachfragebelastung ggü. Ist-Zustand 2005 auf dem Schienennetz, DWV



4.4 Durchschnittlicher Tagesverkehr

Der durchschnittliche Tagesverkehr (DTV) 2030 für den Zustand Sensitivität 2030hoch wurde gemäss der Methodik aus dem Dokument ARE 2012: „Nationales Personenverkehrsmodell UVEK, Referenzzustand 2030+“, berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 24 zusammengestellt.

Tabelle 24: DTV-Modell Sensitivität 2030hoch: Vollständige Verkehrsleistungen (Jahreswerte)

Sensitivität 2030hoch	BFS 2010		Sensitivität 2030hoch		2010-2030 %
	Mio. Pkm	Anteile	Mio. Pkm	Anteile	
Total	111'211	100%	152'398	100%	37%
Öffentlicher Verkehr ¹	23'183	21%	40'867	27%	76%
Motorisierter Individualverkehr ²	88'028	79%	111'531	73%	27%

¹ Beinhaltet Eisenbahn, Tram, Trolleybus, Autobus

² Beinhaltet inländische und ausländische Personenwagen und Motorräder

Tabelle 24 zeigt die Veränderungen zwischen „Sensitivität 2030hoch“ und den Werten des Bundesamtes für Statistik (BFS) aus dem Jahr 2010. Bei einer 9.5 Mio.-Schweiz im Jahr 2030 erhöht sich die Verkehrsleistung zwischen 2010 und 2030 um 37 % auf ca. 152.4 Mrd. Personenkilometer pro Jahr. Dabei ergibt sich beim ÖV eine Zunahme von 76 % und beim MIV von 27 % zwischen 2010 und 2030.

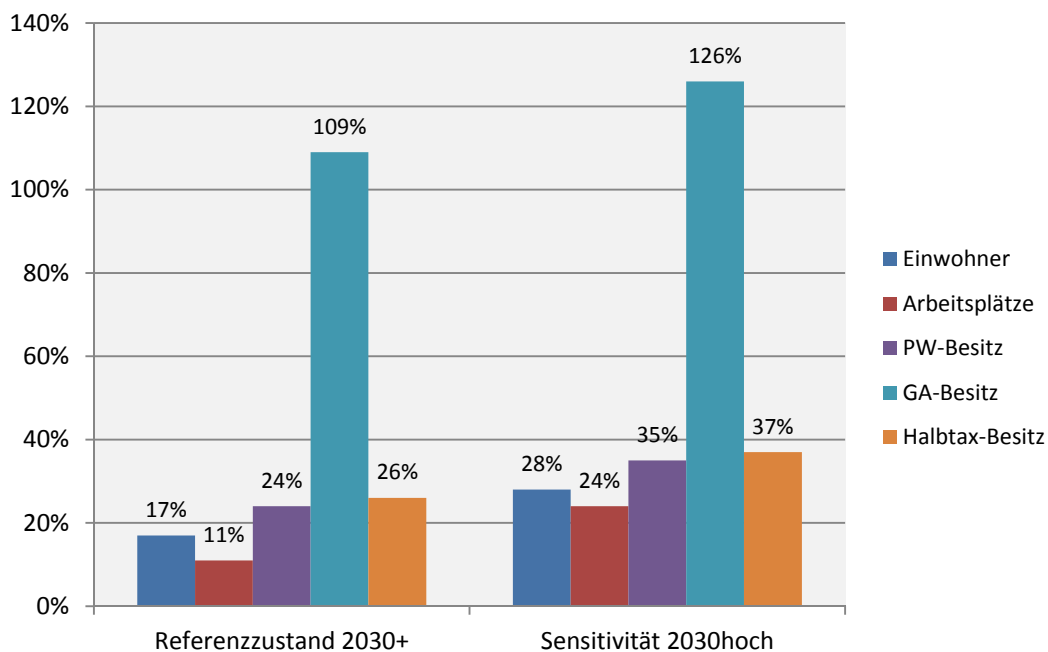
5. Vergleich zwischen Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch

Die beiden oben untersuchten Szenarien Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch werden hier aufgrund der Unterschiede bei den Wachstumsraten miteinander verglichen und kurz kommentiert.

Entwicklung der soziodemografischen Variablen:

Die Abbildung 38 zeigt die angenommenen Wachstumsraten bei den soziodemografischen Variablen für den Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch im Vergleich zum Ist-Zustand 2005. Die Arbeitsplätze wachsen beim Szenario Sensitivität 2030hoch doppelt so schnell wie im Referenzzustand 2030+ und die Einwohner und der PW-Besitz wachsen rund 1.5-1.6-mal schneller. Bei den GA und Halbtaxabonnementen schwächt sich die Geschwindigkeit des zusätzlichen Wachstums etwas ab, da dort bereits im Referenzzustand 2030+ ein hoher Zuwachs angenommen wird.

Abbildung 37: Veränderung der Strukturdaten für die Szenarien Referenzzustand 2030+ und Sensitivität 2030hoch gegenüber dem Ist-Zustand 2005

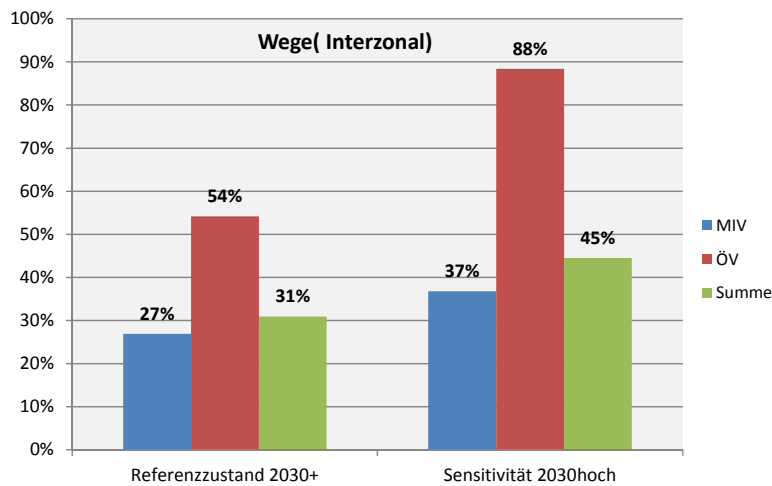


Nachfolgend werden die Unterschiede bei den für die Verkehrsplanung wichtigen Grössen der Anzahl Fahrten, der Verkehrsleistung und zum Modal Split dargestellt:

Personenfahrten

Mit rund 15 Mio. (Referenzzustand 2030⁺) resp. 16.3 Mio. (Sensitivität 2030hoch) Fahrten für einen durchschnittlichen Werktag bleibt der MIV auch im Jahr 2030 der dominierende Verkehrsträger. Allerdings wächst der ÖV im Referenzzustand 2030⁺ mit +54% doppelt so schnell wie der MIV (+27%) und im Szenario Sensitivität 2030hoch sogar fast 2.4-mal so schnell (Abbildung 38).

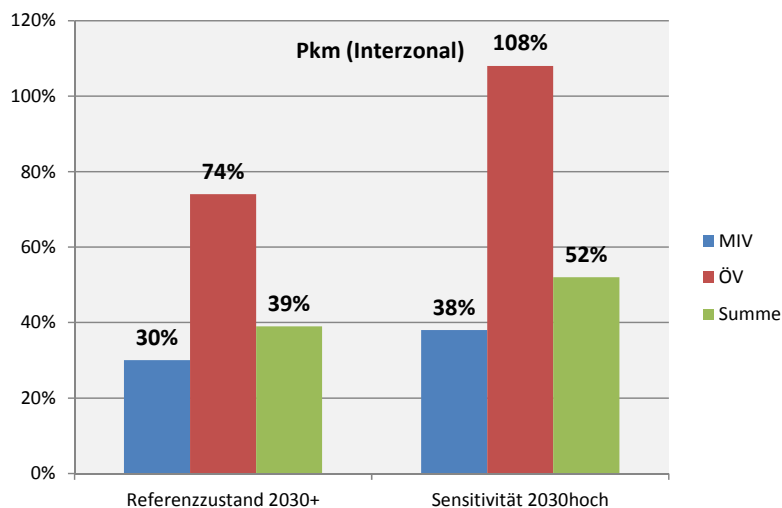
Abbildung 38: Veränderungen der Personenwege pro Szenario nach Verkehrsmittel gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Prozent, DWV



Verkehrsleistung (Pkm)

Es fällt auf, dass sich der ÖV vor allem bei der Verkehrsleistung deutlich stärker als der MIV entwickelt (Abbildung 39). Wenig Unterschiede zwischen den Szenarien gibt es bei den mittleren Fahrtlängen. Beim Besetzungsgrad wurden keine Veränderungen vorgenommen.

Abbildung 39: Veränderungen der Verkehrsleistung (Pkm) pro Szenario nach Verkehrsmittel gegenüber dem Ist-Zustand 2005, DWV, in Prozent

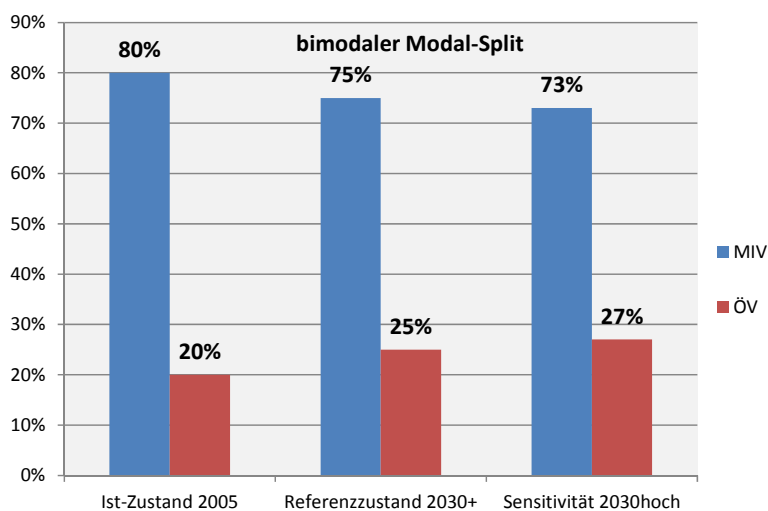


Mit einem erwarteten Wachstum der Verkehrsleistung auf der Schiene um bis zu 108% und 38% auf der Strasse dürften sich zukünftig erhebliche Kapazitätsprobleme mit unangenehmen Stauerscheinungen ergeben. Die Verkehrszunahme findet vor allem in den dicht besiedelten Regionen der Schweiz statt, wo bereits heute Staus vorkommen.

Modal Split

Der MIV hat im Referenzzustand 2030+ bei den Verkehrsleistungen einen Marktanteil von 75% (bimodaler Modal Split MIV/ÖV). In diesem Szenario kann der ÖV seinen Anteil um gut 5 Prozentpunkte erhöhen, im Szenario Sensitivität 2030hoch sogar um 7 Prozentpunkte. Das verbesserte ÖV-Angebot sowie das angenommene starke Wachstum der ÖV-Abonnemente, die veränderte Altersstruktur der Einwohner und die knapper werdenden Kapazitäten beim MIV führen zu dieser Erhöhung des ÖV-Anteils (Abbildung 40).

Abbildung 40: Veränderungen der verkehrsleistungsbezogenen Anteile MIV und ÖV (bimodaler Modal-Split) gegenüber dem Ist-Zustand 2005, in Prozent, DWV



Nachfragebelastung auf den Verkehrsnetzen

Die Fahrleistung nach Strassenkategorien steigt beim Szenario Sensitivität 2030hoch gegenüber dem Referenzzustand 2030+ nochmals stärker an wie folgt:

HLS	+ 5%
HVS	+ 6%
Übrige Strassen	+ 10%

Die Räume Zürich und Arc Lémanique weisen in beiden Szenarien eine überdurchschnittliche Verkehrsnachfrage der Personenwagen auf. Dort nimmt die relative Verkehrsnachfrage auf manchen Abschnitten der Autobahnen im Referenzzustand 2030+ um bis über 50% zu und im Szenario Sensitivität

2030hoch um mehr als 60%. Ein ähnlich hohes prozentuales Wachstum ist auch auf den Autobahnen der Nord-Süd-Achse und auf der Achse Lausanne-Bern zu erwarten.

Gegenüber dem Referenzzustand 2030+ erhöhen sich beim Zustand Sensitivität 2030hoch für den durchschnittlichen Werktagsverkehr je nach Querschnitt die Passagierzahlen zusätzlich im Abschnitt Zürich-Olten zwischen 25'000 und 50'000 Personen und im Abschnitt Lausanne-Genf zwischen 15'000 und 20'000 Personen.