

Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern

Anpassung Trend- und Zielszenario 2030

M. Vrtic

C. Weis

P. Walker

M. Mattmann

Kurzbericht

Juni 2015

transOPTIMA **ECOPLAN**

Friedaustasse 18

4600 Olten

Monbijoustrasse 14

3011 Bern

Impressum

Auftraggeber

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion (BVE) des Kantons Bern

Kerngruppe

Dr. Ulrich Seewer, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination, BVE, Kanton Bern

Tobias Ramser, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination, BVE, Kanton Bern

Peter Lerch, Tiefbauamt, BVE, Kanton Bern

Bruno Meier, Amt für öffentlichen Verkehr und Verkehrskoordination, BVE, Kanton Bern

Matthias Fischer, Amt für Gemeinden und Raumordnung, Justiz-, Gemeinde und Kirchendirektion, Kanton Bern

Auftragnehmer

Projektleitung: Dr. Milenko Vrtic

Stellvertretende Projektleitung: Dr. Claude Weis

TransOptima GmbH, Olten

Dr. Milenko Vrtic

Dr. Claude Weis

Ecoplan AG, Bern

Philipp Walker

Michael Mattmann

Download Bericht, weitere Informationen und Kontakt: www.be.ch/gvm

Inhalt

1	Ausgangslage.....	1
2	Arbeitsprogramm	2
3	Anpassungen Basismodell 2012	3
4	Verkehrsangebot Trend- und Zielszenario 2030	4
4.1	MIV-Netz.....	4
4.2	ÖV-Netz	4
4.3	Angebotskenngrößen	4
5	Verkehrsnachfrage 2030	5
5.1	Strukturdaten	5
5.1.1	Aufbereitung Bevölkerungsprognose für den Zustand 2030	5
5.1.2	Erwerbstätige	18
5.1.3	Beschäftigte.....	18
5.1.4	Auszubildende	21
5.1.5	Verkaufsflächen und Einkaufszentren.....	22
5.1.6	Kulturangebot	22
5.1.7	Freizeitangebot	22
5.1.8	Gastronomie (Hotels und Restaurants).....	22
5.1.9	Bestand an Personenwagen	23
5.1.10	Verfügbarkeit an Parkplätzen zu Hause und am Arbeitsplatz.....	23
5.1.11	Besitz von Abonnementen für den öffentlichen Verkehr	23
5.1.12	Weitere Daten.....	23
5.2	Berechnung der Verkehrsnachfrage	24
5.2.1	Erzeugungsmodell	24
5.2.2	Quelle-Ziel-Matrizen 2030.....	24
5.2.3	Nachfrageveränderungen im Binnenverkehr	25
5.2.4	Gesamtmatrix: Binnen- und Aussenverkehr	27
6	Literatur.....	34

Abbildungen

Abbildung 1	Wachstumsprognose ausserhalb des Kantons Bern	6
Abbildung 2	Schematische Darstellung Anpassung Wachstum an aktuelles Bevölkerungsszenario	7
Abbildung 3	Vorgehen für Aufteilung des Wachstums auf VMZ.....	11
Abbildung 4	Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Zone (Trendszenario) [%]	18
Abbildung 5	Relative Veränderung der Beschäftigten nach Zonen (Trendszenario) [%]	21
Abbildung 6	Vorgehen bei der Berechnung der Prognosematrizen (Binnenströme)	25
Abbildung 7	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – MIV (Relative Differenz)	30
Abbildung 8	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) 2030 vs. 2012 – ÖV (Relative Differenz)	30
Abbildung 9	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – MIV (Absolute Differenz).....	31
Abbildung 10	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – ÖV (Absolute Differenz)	31
Abbildung 11	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. Trendszenario (alt) 2030 – MIV (Absolute Differenz)	32
Abbildung 12	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. Trendszenario (alt) 2030 – ÖV (Absolute Differenz)	32
Abbildung 13	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Zielszenario 2030 vs. Trendszenario 2030 – MIV (Absolute Differenz).....	33
Abbildung 14	Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Zielszenario 2030 vs. Trendszenario 2030 – ÖV (Absolute Differenz).....	33

Tabellen

Tabelle 1	Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Cluster im Trendszenario	8
Tabelle 2	Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Cluster im Zielszenario	9
Tabelle 3	Maximale Ausnutzung von Wohnschwerpunkten	10
Tabelle 4	Trendszenario: Anteil zusätzlicher Bevölkerung in WSP	12
Tabelle 5	Zielszenario: Anteil zusätzlicher Bevölkerung in WSP	13
Tabelle 6	Übersicht über die zur Berechnung verwendeten Wohnschwerpunkte (in ha)	14
Tabelle 7	Anteil der Alterskohorten an der Bevölkerung (ausgewählte Kantone)	18
Tabelle 8	Unterschiedliches Beschäftigungswachstum einzelner Regionen zwischen 2011 – 2030 (VZA)	20
Tabelle 9	Trendszenario: Anteil zusätzliche Beschäftigte in ASP	20
Tabelle 10	Zielszenario: Anteil zusätzliche Beschäftigte in ASP	21
Tabelle 11	Vergleich des Verkehrsaufkommens 2012 – 2030 (Binne ströme DWV)	24
Tabelle 12	Veränderungen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung 2030/2013 (Aus VISEVA ermittelte Binnenströme)	26
Tabelle 13	Veränderungen der Verkehrsmittelwahlanteile 2030/2013 nach Fahrtzwecken (Aus VISEVA ermittelte Binnenströme)	27
Tabelle 14	Veränderungen des Verkehrsaufkommens 2012 - 2030	28
Tabelle 15	Veränderungen der Verkehrsleistungen 2012 – 2030	28
Tabelle 16	Die Veränderungen des Verkehrsaufkommens der Spitzenstundenmodelle 2030	29

1 Ausgangslage

In den Jahren 2008 und 2009 wurde das Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern (GVM BE; Vrtic *et al.*, 2010) erstellt. Das Modell bildete das Basisjahr 2007 und das Prognosejahr 2030 ab. Im Jahr 2013 wurde das GVM BE das erste Mal aktualisiert (Vrtic *et al.*, 2014). Dabei wurden die Inputdaten auf den aktuellsten Stand gebracht und ein neuer Basiszustand 2012 kalibriert sowie der Prognosezustand 2030 neu erstellt. Die Modellqualität konnte im Zuge der Aktualisierung insgesamt erheblich gesteigert werden.

Diese Modelle sind nun seit einem knappen Jahr erfolgreich im Einsatz. Im Prognosemodell ist das Projekt Tram Region Bern vollständig enthalten; die Verkehrsnachfrage und der Modal Split im Prognosemodell werden also durch dieses Projekt beeinflusst. Mit der Ablehnung des Trams Region Bern in der Volksabstimmung Ende September 2014 wurde jedoch eine veränderte Ausgangslage für die Verkehrsprognosen 2030 geschaffen. Diesen neuen Rahmenbedingungen sollte das GVM BE natürlich Rechnung tragen, weshalb eine Zwischenaktualisierung hier vorgenommen wird, in deren Zuge insbesondere die Änderungen in Bern ins Modell übertragen werden sollen.

Wichtige Grundlagen in den Prognosemodellen sind auch die Angaben zur Siedlungsentwicklung. Hier wurden seit der Erstellung des letzten Prognosemodells vor allem die Bevölkerungsprognosen überarbeitet und sollten in den Nachfrageprognosen auch abgebildet werden. Dafür werden zwei Prognoseszenarien erstellt: ein Trend- und ein Zielszenario (Richtplanszenario). Zudem sind im Rahmen der bisherigen Anwendungen mehrere kleinere Unstimmigkeiten (vor allem Fehler im MIV-Netz) zum Vorschein gekommen. Diese Punkte wurden im Rahmen dieser Aktualisierung ebenfalls korrigiert. Es lagen 12 bestehende Modellversionen (MIV, ÖV, DWV, MSP, ASP) vor, die im Rahmen dieses Projekts aktualisiert wurden. Zusätzlich zur Aktualisierung des Trendszenarios 2030 wurde auch ein neues Zielszenario 2030 erstellt.

Folgende Modellversionen liegen nach erfolgter Anpassung nun vor:

- Basismodell:
 - Basiszustand 2012, DWV-Modell (MIV/ÖV);
 - Basiszustand 2012, Spitzenstundenmodelle MIV (MSP/ASP);
 - Basiszustand 2012, Spitzenstundenmodelle ÖV (MSP/ASP);
- Prognosemodelle:
 - Trendszenario 2030, DWV-Modell (MIV/ÖV);
 - Trendszenario 2030, Spitzenstundenmodelle MIV (MSP/ASP);
 - Trendszenario 2030, Spitzenstundenmodelle ÖV (MSP/ASP);
 - Zielszenario 2030, DWV-Modell (MIV/ÖV);
 - Zielszenario 2030, Spitzenstundenmodelle MIV (MSP/ASP);
 - Zielszenario 2030, Spitzenstundenmodelle ÖV (MSP/ASP).

2 Arbeitsprogramm

Während in den Basismodellen nur einzelne Netz- und Fahrplanfehler zu korrigieren sind, werden in den Prognosemodellen sowohl die Strukturdaten als auch einige Netzänderungen 2030 inklusive Tram Region Bern angepasst und die Nachfrage neu berechnet. Konkret sind die unten aufgeführten Arbeiten vorgesehen.

Die Korrekturen der Netz- und Fahrplanfehler (MIV- und ÖV-Netz) gehen aus einer beim AÖV vorgehaltenen Liste hervor, welche dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt wurde. Zusätzlich sollen die bei der Bearbeitung des Projekts „Autobahnzubringer Oberaargau und Emmental“ vorgenommenen Korrekturen auch hier übernommen werden. Die Korrekturen wurden zuerst in den Basiszuständen implementiert und dann in die Prognosezustände übertragen, betreffen also alle zwölf Modellversionen.

Grundlage für die Bearbeitung ist das Netz für das Basisjahr 2012, welches bei der Bearbeitung des Projekts „N5 Umfahrung Biel“ entstanden ist. Hier wurden vor allem im Bereich in und um Biel zahlreiche kleinere Korrekturen implementiert, welche dort zu einer genaueren Abbildung des Verkehrsgeschehens beitragen. Dies betrifft einerseits zusätzliche (feinere) Anbindungen der Bezirke an das Netz, aber auch Fahrgeschwindigkeiten, Einbahnstrassen, Abbiegeverbote, Schwerverkehrs-Fahrverbote etc. Mit den eingebauten Korrekturen ergibt sich also eine noch realitätsnähere Abbildung des realen Verkehrsangebots.

Da die Korrekturen im Strassennetz auch für die Nachfrageberechnung relevant sind, wird hier eine Neuberechnung der Verkehrsnachfrage (Erzeugung, Ziel- und Verkehrsmittelwahl) mit dem Basismodell durchgeführt, um die Konsistenz zwischen dem Ist- und Prognosemodell sicherzustellen. Aus dem Strassennetz werden die Reisezeit- und -kostenmatrix nach den Korrekturen berechnet und in VISEVA (Nachfragemodell) importiert. Anschliessend folgt die Berechnung der Verkehrsstrommatrizen für die betrachteten Verkehrsmittel und Quelle-Ziel-Gruppen sowie die Aggregation auf die Fahrtzwecke und eine grobe Plausibilisierung der Ergebnisse.

Eine Nachkalibration auf die vorhandenen Zählzeiten 2012 war hier aber nicht notwendig, da die Effekte der Korrekturen mehrheitlich eher kleinräumig sind und durch eine Modellkalibration schon korrigiert wurden, sowie keine grösseren Verschiebungen der Netzbelastungen zur Folge haben. Die im aktuellen Zustand 2012 kalibrierten Nachfragematrizen werden also übernommen, auf die korrigierten Netze umgelegt und nochmals plausibilisiert. Somit ist die Korrektur des Routenwahlmodells und dessen Konsistenz mit dem neuen Netz sichergestellt.

3 Anpassungen Basismodell 2012

Im Basismodell 2012 wurden die im Rahmen der bisherigen Anwendungen festgestellten Netzfehler korrigiert. Als Input konnten hier u.a. die Rückmeldungen des Ingenieurbüros B+S AG berücksichtigt werden. Diese Korrekturen beziehen sich nur auf das Strassennetz. Des Weiteren wurden folgende Temporeduktionen in der Stadt Bern implementiert:

- Kasernenstrasse;
- Nydeggbücke/-gasse;
- Breitenrainstrasse;
- Tellstrasse (+ Durchfahrt gesperrt);
- Neubrückstrasse (+MSP/ASP gesperrt);
- Korrekturen B+S.

Zusätzlich wurden auch einige Anbindungen überarbeitet sowie kleinere Anpassungen im ÖV-Angebot eingebaut. Die Netzkorrekturen wurden anschliessend auch auf das Routenwahlverhalten im Strassennetz plausibilisiert und die Korrekturen nach Bedarf zusätzlich eingebaut. Aus den plausibilisierten Umlegungsmodellen MIV und ÖV wurden anschliessend auch alle Angebotskenngrössen für das Nachfragemodell (VISEVA) neu ausgeschrieben. Anschliessend wurden die Nachfrageberechnungen für den Ist-Zustand neu berechnet. Da sowohl Korrekturen im Verkehrsangebot als auch die berechnete Verkehrsnachfrage gegenüber dem ursprünglichen Basiszustand sehr marginal verändert wurde, sind die Nachfragedifferenzen für das kalibrierte Basismodell nicht relevant. Dementsprechend war eine Anpassung der kalibrierten Basismatrizen nicht notwendig. Die berechnete Verkehrsnachfrage 2012 stellt aber konsistente Grundlage dar für die Ableitung der Nachfrageveränderungen in den Prognosezuständen dar.

Die im Basisnetz 2012 durchgeführten Netzanpassungen wurden auch in den Prognosezustand 2030 übertragen.

4 Verkehrsangebot Trend- und Zielszenario 2030

Die Grundlage für das Prognosenetz 2030 ist das bestehende Netzmodell 2030. Die vorgesehenen Netzveränderungen bis zum Jahr 2030 werden in das Netzmodell eingebaut. Im Strassennetz werden alle in der Datenbank vorgesehenen Aus- und Neubauten aktiv und umlegungsfähig gemacht.

4.1 MIV-Netz

Sämtliche in den Basismodellen vorgenommenen Korrekturen wurden in die Prognosenetze übertragen, um die Konsistenz zwischen den beiden Modellzuständen sicherzustellen. Zudem wurden folgende Korrekturen spezifisch nur in den Zustand 2030 eingebaut:

- Tempo 30-Zone Viktoriarain;
- Einbau Umfahrung Wilderswil;
- Einbau Direktanschluss Flugplatzareal Interlaken.

Des Weiteren wurden die im Rahmen der Anwendung des GVM Bern für das N5-Projekt durchgeführten Netzkorrekturen (Netztributte und Anbindungen) im Grossraum Biel hier übernommen. Die Korrekturen wurden sowohl im Ist- als auch im Prognosezustand eingebaut.

4.2 ÖV-Netz

Im ÖV-Netz wurde das Projekt Tram Region Bern aus den ÖV-Prognosenetzen entfernt und durch das aktuelle (Bus-)Angebot der Linie 10 ersetzt. Des Weiteren wurden im Zustand 2030 zwei Korrekturen implementiert:

- Haltestelle Lyss-Grien angebunden;
- neue Haltestelle BOB Grindelwald-Rothenegg.

4.3 Angebotskenngrossen

Aus dem erstellten Strassen- und ÖV-Netz 2030 wurden die Kenngrossen für die Nachfrageberechnung abgeleitet und plausibilisiert. Neu berechnet wurden hier folgende Kenngrossen:

- MIV: Reisezeit, Reisedistanz und Reisekosten;
- ÖV: Zu- und Abgangszeit, Beförderungszeit (Fahrzeit im System+Gehzeit+Umsteigezeit), Takt, Umsteigezahl, Reisedistanz und Reisekosten.

Da die Belastungen im Strassennetz schon im Basismodell 2013 sehr hoch sind, wurden diese im Strassennetz mittels mehrerer Iterationsrechnungen (Nachfrage → Reisezeit → Nachfrage → Reisezeit) ermittelt. Das Vorgehen und die Parameter wurden aus dem Basismodell 2012 übernommen.

Die Reisekosten im MIV und ÖV (CHF/km) sowie die Parkplatzangebot bzw. die Parksuchzeiten und -kosten werden gegenüber 2012 bzw. dem bestehendem Trendszenario unverändert beibehalten.

5 Verkehrsnachfrage 2030

Die Verkehrsnachfrage wird mit den gleichen Annahmen und Parametern berechnet wie im bestehenden Trendszenario. Für beide Prognoseszenarien werden folgende Modellzustände erstellt:

- Trend- und Zielszenario 2030, DWV-Modell (MIV/ÖV);
- Trend- und Zielszenario 2030, Spitzenstundenmodelle MIV (MSP/ASP);
- Trend- und Zielszenario 2030, Spitzenstundenmodelle ÖV (MSP/ASP).

Die beiden Szenarien unterscheiden sich nur durch die Strukturdaten. Alle weiteren Eingangsdaten sowie die Netze und Modellparameter wurden in beiden Szenarien beibehalten.

Aufgrund der veränderten Strukturdaten und der Anpassung des ÖV- und MIV-Angebots (insbesondere Wegfall Tram Region Bern) verändert sich die Nachfrage im Jahr 2030 im Vergleich zum bisherigen Trendszenario. Diese Veränderungen betreffen sämtliche Ebenen der Nachfrageberechnungen, von der Verkehrserzeugung über die Ziel- bis hin zur Verkehrsmittel- und Routenwahl. Um diese Veränderungen vollständig abbilden zu können, wird ein vollständiger neuer Durchlauf des VISEVA-Nachfragemodells durchgeführt (DWV-Modell). Hier sind mehrere Iterationsschritte mit vollständigen Modellläufen notwendig, um die Wirkung des überlasteten Strassennetzes im Nachfragemodell abzubilden. Aus den berechneten Nachfragematrizen im Basis- und Prognosezustand erfolgt die Ableitung der Nachfrageauswirkungen zwischen 2012 und 2030 sowie eine Hochrechnung auf die kalibrierten 2012-Matrizen.

Anschliessend werden die Spitzenstunden-Matrizen abgeleitet. Sämtliche Matrizen werden anschliessend auf die entsprechenden Netze umgelegt und plausibilisiert. Als Ergebnis liegen somit vollständig einsatzbereite Umlegungsmodelle für sämtliche Modellzustände vor.

5.1 Strukturdaten

Für die Aktualisierung der Prognoseszenarien 2030 des GVM BE wird erstmals zwischen einem Trendszenario (basierend auf der Bevölkerungsprognose des BFS) und einem Zielszenario (nach kantonalem Richtplan) unterschieden. Basis für diese Unterscheidung bilden unterschiedliche Annahmen zum Bevölkerungswachstum im Kanton Bern. Die Unterschiede zwischen den beiden Szenarien beschränken sich also auf den Kanton Bern. Für die ausserkantonalen Verkehrsmodellzonen hingegen besteht kein Unterschied zwischen dem Trend- und dem Zielszenario.

5.1.1 Aufbereitung Bevölkerungsprognose für den Zustand 2030

Die Aufbereitung der Wohnbevölkerung für den Zustand 2030 erfolgt in mehreren Schritten. Ziel ist es, möglichst zum Nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) vergleichbare Wachstumsprognosen zu verwenden. Als Grundlage dienen:

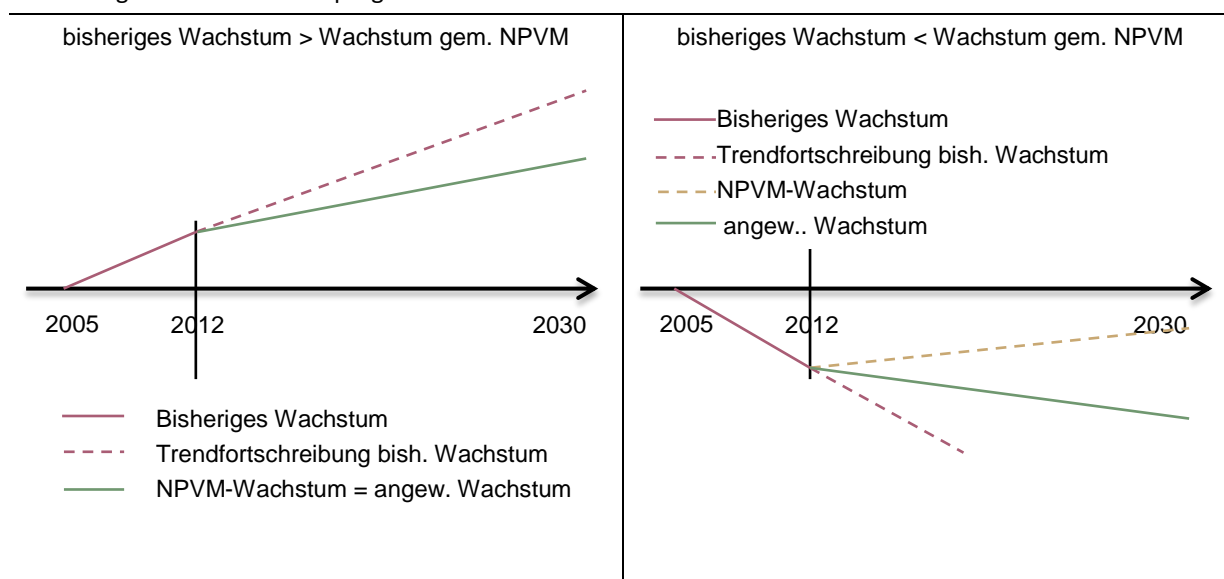
- Strukturdatenset 2030 des NPVM;
- Bevölkerungsprognosen BFS und darauf aufbauend die kantonalen Bevölkerungsprojektionen von D. Horning (aktualisierte Projektionen 2012);
- Überarbeitetes Szenario *Mittel* der BFS-Bevölkerungsprojektion aus dem Jahr 2014 (Aktualisierung des Szenarios AR-00-2010);

- Gemeindetypologien und Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung basierend auf dem Richtplan;
- Aufstellung der Arbeits- und Wohnschwerpunkte, inkl. Hektarangaben, aus den regionalen Richtplänen (RGSK) und Entwicklungsschwerpunkte (ESP) aus dem kantonalen Richtplan..

5.1.1.1 Prognose ausserkantonaler Gemeinden

Zunächst wurde das Modellgebiet in Gemeinden innerhalb und ausserhalb des Kantons Bern unterteilt. Für die Gemeinden ausserhalb des Kantons Bern wird grundsätzlich die Bevölkerungsprognose gemäss NPVM übernommen. Die NPVM Prognosen haben allerdings nach wie vor das Jahr 2005 als Basisjahr. Es wird angenommen, dass ein Teil des Wachstums zwischen 2005 und 2011 bereits erfolgt ist. Ist das bisherige jährliche Wachstum grösser als das vom NPVM prognostizierte Wachstum, so werden für die Prognose die Wachstumsraten pro Gemeinde aus dem NPVM linear gekürzt (Faktor 19/25). Ist das jährliche Bevölkerungswachstum zwischen 2005 und 2011 aber kleiner als vom NPVM prognostiziert, so wird davon ausgegangen, dass das zukünftige jährliche Wachstum dem Durchschnitt des Wachstums von 2005 bis 2011 und dem prognostizierten Wachstum gemäss NPVM entspricht. Ein Sonderfall bildet der Kanton Solothurn: In dessen Fall wird die Prognose des Gesamtverkehrsmodells des Kantons Solothurn (Vrtic *et al.*, 2013) übernommen. Dieses Vorgehen führt im ausserkantonalen Verkehrsmodellgebiet zu einem Bevölkerungswachstum von 10.8% zwischen 2011 und 2030.

Abbildung 1 Wachstumsprognose ausserhalb des Kantons Bern



5.1.1.2 Trendszenario Kanton Bern

Für die Gemeinden im Kanton Bern erfolgt die Bevölkerungsprognose 2030 auf der Basis der kantonalen Bevölkerungsprojektionen von D. Hornung (Hornung *et al.*, 2012) und der neuesten Prognosen des BFS aus dem Jahr 2014 (Aktualisierung des Szenario AR-00-2010). Die Bevölkerungsprognose für den Kanton Bern wird auf Basis der BFS-Prognosen (Szenario *Mittel*) aus dem Jahr 2010 vorgenommen. Allerdings wird die Aktualisierung dieses Szenarios für die nächsten 10 Jahre aus dem Jahr 2014 und nicht das Basisszenario verwendet. Der Prognosehorizont dieser Aktualisierung geht bis 2023. Für die weitere Entwicklung wird davon ausgegangen, dass sich die Dynamik im selben Mass fortsetzt. Konkret wird angenommen, dass die jährliche Veränderung des Wachstums (2. Differenz) von 2014 bis 2023 und von 2023 bis 2030 gleich bleibt. Dies führt dazu, dass im Laufe der Zeit mit einem abnehmenden, aber positiven jährlichen Bevölkerungswachstum gerechnet wird. Gemäss diesem Trendszenario verfügt der Kanton Bern im Jahr 2030 über eine ständige Wohnbevölkerung von 1'076'362 Personen. Dies entspricht einem Wachstum zwischen 2014 und 2030 von 6.9% bzw. einem Wachstum zwischen 2011 und 2030 von 9.3%.

Die prognostizierte Gesamtbevölkerung wird auf Basis der kantonalen Bevölkerungsprojektionen von D. Hornung auf sogenannte Cluster aufgeteilt. Die Cluster sind definiert durch die Regionalkonferenzperimeter (Oberaargau, Bern Mittelland, Biel/Bienne-Seeland, Jura bernois, Emmental, Thun-Oberland West, Oberland Ost) und den Gemeindetyp gemäss Richtplan (UK: Urbane Kerngebiete der Agglomerationen, Z34: Zentren 3. Stufe ausserhalb des urbanen Kerngebietes und Zentren 4. Stufe in Agglomerationsgürtel und Entwicklungsachsen, AG: Agglomerationsgürtel und Entwicklungsachsen sowie übrige Zentren 4. Stufe, ZL: Zentrumsnahe ländliche Gebiete, HB: Hügel- und Berggebiete). Innerhalb jeder Regionalkonferenz bilden die Gemeinden mit demselben Gemeindetyp ein Cluster. Gemeinden über 10'000 Einwohner werden separat berücksichtigt und bilden pro Gemeinde ein eigenes Cluster. Die Notwendigkeit einer Clusterung ergibt sich aus dem Umstand, dass die Prognose von Hornung erst ab einer Gemeindegrösse von 10'000 Einwohnern genügend zuverlässig ist. Da die kantonale Bevölkerungsprojektion von Hornung nicht an die aktuelle BFS Prognose angepasst wurde, dienen die berechneten Wachstumsraten als Basiswachstum der aktuellen Bevölkerungsprojektion (Gemäss dieser Prognose wächst der Kanton Bern von 2011 bis 2030 lediglich um 3.7%). Das restliche Wachstum wird anhand der heutigen Bevölkerungszahl auf die einzelnen Cluster aufgeteilt. Die beiden absoluten Wachstumswerte werden also addiert. Entgegen der letzten Aktualisierung wird das Wachstum nicht mehr hochskaliert, da eine solche Skalierung zu einer extremen Bevölkerungsabnahme in gewissen Gebieten geführt hätte.

Abbildung 2 Schematische Darstellung Anpassung Wachstum an aktuelles Bevölkerungsszenario

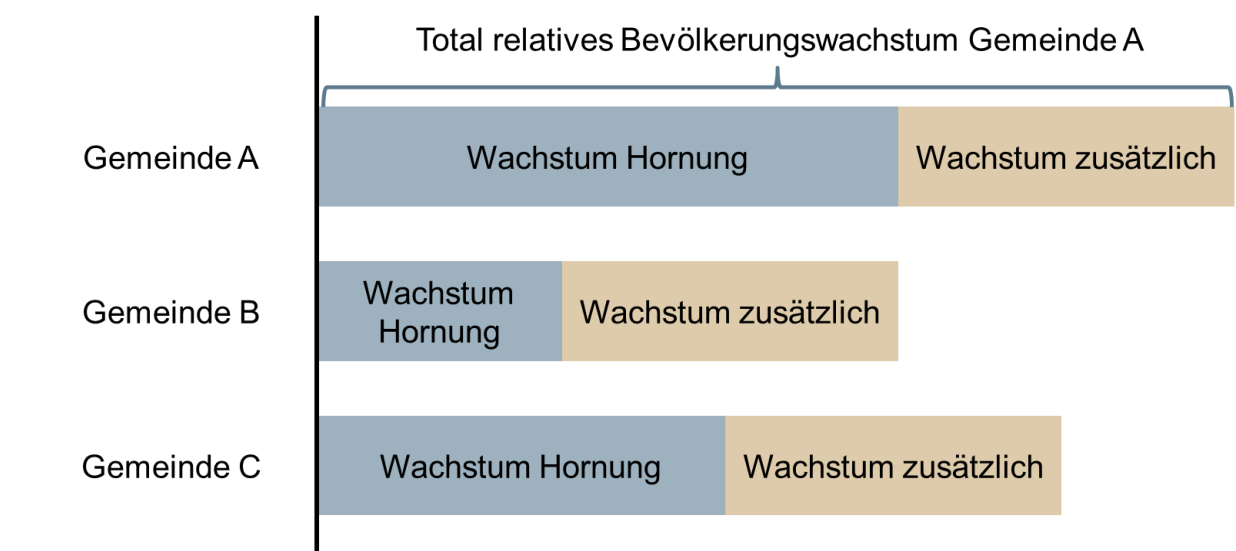


Tabelle 1 Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Cluster im Trendszenario

	AG	HB	UK	Z34	ZL	Total
Bern-Mittelland	11.1%	-10.1%	11.3%	6.0%	1.8%	6.1%
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois	8.2%	7.4%	14.9%	2.6%	7.2%	6.7%
Emmental	9.7%	-17.4%		6.6%	1.6%	2.7%
Oberaargau	10.7%	-3.0%		3.1%	4.6%	3.8%
Oberland Ost	11.9%	9.8%	13.7%	-5.2%	26.1%	11.9%
Thun-Oberland West	2.9%	-2.1%	19.3%	4.4%	6.7%	5.0%
_Belp				14.0%		14.0%
_Bern			15.6%			15.6%
_Biel/Bienne			9.9%			9.9%
_Burgdorf			16.3%			16.3%
_Ittigen			5.9%			5.9%
_Köniz			14.0%			14.0%
_Langenthal			26.3%			26.3%
_Lyss				16.2%		16.2%
_Muri bei Bern			11.7%			11.7%
_Münsingen				13.5%		13.5%
_Ostermundigen			10.1%			10.1%
_Spiez			11.3%			11.3%
_Steffisburg			7.0%			7.0%
_Thun			19.7%			19.7%
_Worb				12.6%		12.6%
Total	8.9%	-3.9%	14.3%	6.3%	5.5%	9.3%

5.1.1.3 Zielszenario Richtplan Kanton Bern

Im Zielszenario richtet sich die Bevölkerungsentwicklung nach dem kantonalen Richtplan. Dieser hat den Zeithorizont 2015-2029 und legt für jeden Gemeindetyp ein bestimmtes Bevölkerungswachstum fest:

- AG: 8%;
- HB: 1%;
- UK: 12%;
- Z34: 10%;
- ZL: 4%.

Da sich der Richtplan auf die Periode 2015-2029 bezieht, müssen für den Prognosezeitraum 2011-2030 zwei Anpassungen vorgenommen werden: Einerseits wird das Wachstum bis zum Jahr 2014 bereits berücksichtigt. Das Bevölkerungswachstum baut also auf diesem Wert auf. Andererseits ergibt ab 2014 eine Zeitspanne der Prognose von 17 Jahren, verglichen zum Richtplan mit 15 Jahren. Darum wird angenommen, dass das Wachs-

tum in den zwei zusätzlichen Jahren dem jährlichen Wachstum nach Richtplan entspricht. Das Wachstum wird entsprechend hochskaliert.

Diese Annahmen führen für das Jahr 2030 zur einer ständigen Wohnbevölkerung im Kanton Bern von 1'088'411 Personen. Dies entspricht einem Wachstum von 10.6% von 2011 bis 2030. Werden die so errechneten Wachstumswerte auf die im Abschnitt zum Trendszenario beschriebenen Cluster aggregiert, so ergibt sich folgendes Wachstum:

Tabelle 2 Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Cluster im Zielszenario

	AG	HB	UK	Z34	ZL	Total
Bern-Mittelland	9.2%	1.1%	14.0%	11.7%	4.6%	8.5%
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois	9.6%	1.1%	13.6%	11.8%	4.6%	8.8%
Emmental	9.0%	1.1%		11.8%	4.6%	8.0%
Oberaargau	9.2%	1.1%		11.6%	4.6%	6.3%
Oberland Ost	9.7%	1.4%	14.1%	11.5%	4.6%	9.7%
Thun-Oberland West	9.2%	1.1%	13.9%	11.4%	4.7%	7.6%
_Belp				11.8%		11.8%
_Bern			14.7%			14.7%
_Biel/Bienne			14.2%			14.2%
_Burgdorf			14.0%			14.0%
_Ittigen			13.9%			13.9%
_Köniz			14.1%			14.1%
_Langenthal			13.9%			13.9%
_Lyss				10.4%		10.4%
_Muri bei Bern			14.1%			14.1%
_Münsingen				11.7%		11.7%
_Ostermundigen			13.9%			13.9%
_Spiez			13.9%			13.9%
_Steffisburg			13.8%			13.8%
_Thun			13.7%			13.7%
_Worb				11.6%		11.6%
Total	9.3%	1.2%	14.2%	11.6%	4.6%	10.6%

5.1.1.4 Aufteilung auf die VMZ in beiden Szenarien

Anschliessend wird für beide Szenarien das Bevölkerungswachstum innerhalb eines Clusters auf die einzelnen VMZ aufgeteilt. Dafür werden einerseits die heutige Bevölkerung und andererseits die vorhandenen Landreserven in Wohnschwerpunkten (WSP) verwendet. In einem ersten Schritt wird dafür für jeden Raumtyp gemäss Richtplan sowie die beiden Städte Bern und Biel eine maximale Anzahl Bewohner pro Hektare WSP definiert. Diese Obergrenze ergibt sich grundsätzlich aus den Ausnutzungsziffern aus dem Richtplan, für die Städte Bern und Biel aus der heutigen Bevölkerungsdichte. Allerdings gehen wir davon aus, dass in den Wohnschwerpunkten dichter gebaut wird als im heutigen Durchschnitt. Entsprechend wird für die Berechnung der maximalen Bewohnerzahl pro Hektaren die heutige Dichte mit einem Verdichtungsfaktor multipliziert.

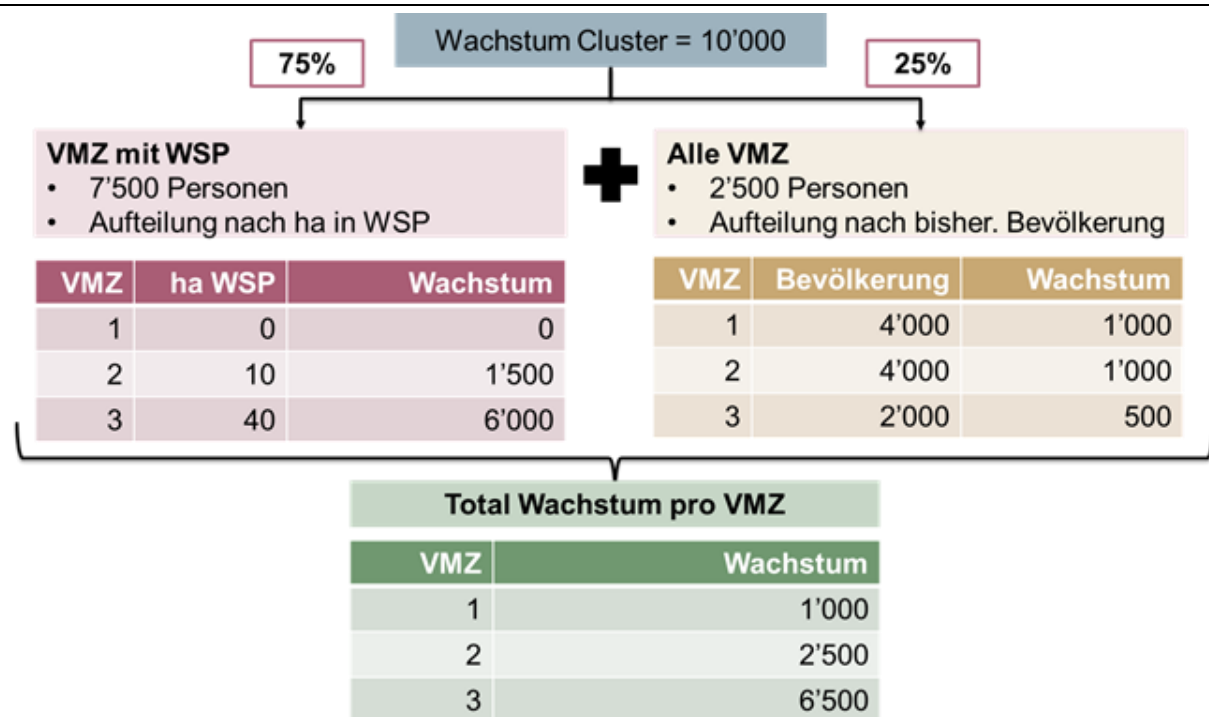
Tabelle 3 Maximale Ausnutzung von Wohnschwerpunkten¹

	Ausnutzung gemäss RPL / Heutige Dichte (Bewohner pro Hektare)	Verdichtungsfaktor	Maximaldichte WSP (Bewohner pro Hektare)
UK	88	2.0	176
Z34	49	2.0	98
AG	43	2.0	86
ZL	37	1.3	48
HB	30	1.3	39
_Bern	193	1.5	289
_Biel	162	1.5	243

Um das Bevölkerungswachstum in den verschiedenen VMZ innerhalb des Kantons Bern zu modellieren, werden zwei Komponenten verwendet: Ein gleichmässiges Bevölkerungswachstum in allen VMZ eines Clusters und ein verstärktes Wachstum in den Wohnschwerpunkten. Wir gehen in der Prognose davon aus, dass 75% des Wachstums in einem Cluster in den WSP realisiert wird. Ausnahmen bilden die Städte Bern und Biel, wo jeweils von einem Wachstum von 100% in den WSP ausgegangen wird. Das Bevölkerungswachstum wird anhand der verfügbaren Hektaren auf die WSP verteilt. Die restlichen 25% des Wachstums finden gleichmässig in allen VMZ eines Clusters ausgehend von der bisherigen Bevölkerung statt. Nun besteht aber die Schwierigkeit, dass diese 75% des Wachstums in gewissen Clustern zu einer Bevölkerungsdichte in den WSP führen würde, die über der oben definierten Maximaldichte liegt. In diesem Fall wird den WSP die maximal mögliche Bevölkerungszahl zugewiesen und das übrige Bevölkerungswachstum gleichmässig auf alle VMZ innerhalb eines Clusters verteilt. Bestehen in einem Cluster keine Wohnschwerpunkte, wird das ganze Wachstum gleichmässig auf die VMZ verteilt.

¹ Diese Werte gelten analog auch für Beschäftigte in Arbeitsschwerpunkten

Abbildung 3 Vorgehen für Aufteilung des Wachstums auf VMZ



Diese Vorgehensweise wurde gewählt, weil im Kanton Bern keine zentrale Datenbank mit allen verfügbaren Baulandreserven auf VMZ-Ebene verfügbar ist. Lediglich für die WSP sind gesicherte Informationen vorhanden. Im Jahr 2016 sollte eine Datenbank mit allen Bauzonen inklusive Geoinformationen verfügbar sein. Eine Anpassung der Methodik ist bei Vorliegen derselben sinnvoll. Für die ausserkantonalen VMZ liegen auch keine Informationen zu Siedlungsschwerpunkten vor, darum wird das Wachstum innerhalb der Cluster ausschliesslich gemäss dem bisherigen Wachstum verteilt.

Tabelle 4 Trendszenario: Anteil zusätzlicher Bevölkerung in WSP²

	AG	HB	UK	Z34
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois		75%	75%	2%
Bern-Mittelland	21%	63%	63%	37%
Emmental			39%	75%
Oberaargau	41%		75%	4%
Oberland Ost	7%			
Thun-Oberland West	13%	28%	27%	
_Belp			21%	
_Bern		75%		
_Biel/Bienne		75%		
_Burgdorf		17%		
_Ittigen		54%		
_Köniz		73%		
_Langenthal		38%		
_Lyss			75%	
_Muri bei Bern		37%		
_Münsingen			75%	
_Ostermundigen		75%		
_Steffisburg		24%		
_Thun		24%		
_Worb				6%

² Keine WSP in Hügel- und Berggebieten

Tabelle 5 Zielszenario: Anteil zusätzlicher Bevölkerung in WSP

	AG	HB	UK	Z34
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois		75%	19%	3%
Bern-Mittelland	25%	51%	32%	14%
Emmental			21%	30%
Oberaargau	47%		34%	4%
Oberland Ost	8%			
Thun-Oberland West	4%	39%	11%	
_Belp			25%	
_Bern		75%		
_Biel/Bienne		75%		
_Burgdorf		20%		
_Ittigen		23%		
_Köniz		73%		
_Langenthal		72%		
_Lyss			75%	
_Muri bei Bern		31%		
_Münsingen			75%	
_Ostermundigen		75%		
_Steffisburg		12%		
_Thun		35%		
_Worb			6%	

Tabelle 6 Übersicht über die zur Berechnung verwendeten Wohnschwerpunkte (in ha)

VMZ	Name	WSP	ASP/ESP
3060007	Lyss Stigli-Spinsmatte 7.5 ha	7.5	
3060010	Lyss ESP Grien-Süd 18 ha	18	
3210002	nur ein Eintrag im AGR Dok...		2.1
3290001	Langenthal Steinackermatte 5.5 ha		5.5
3290002	Langenthal Hardau 1.2 ha	1.2	
3290004	Langenthal Hopferenfeld 4.2 ha, Langenthal Wolfhusenfeld 5.1 ha	4.2	5.1
3290006	Langenthal Zelgli 2.1 ha		2.1
3290012	Langenthal Rankmatte 3.2 ha	3.2	
3310001	Lotzwil 1.1 ha		1.1
3370003	Roggwil 2 ha		2
3420002	Thunstetten Bystronic 1.9 ha, Thunstetten Röti 1.3 ha		3.2
3420003	Thunstetten Chlöpflimoos 1.4 ha, Thunstetten Bühl 5.6 ha	1.4	5.6
3510602	Viererfeld	16.4	
3511102	, Bern VonRoll Areal 1.5 ha		1.5
3511201	Bern Weyermannshaus Ost 7.5 ha		7.5
3511202	Umstrukturierungsgebiet Insel		17.7
3511205	Bern Ausserholligen VI 1.0 ha, Bern Gangloff 1.8 ha		2.8
3512001	Bern Burgernziel 1.1 ha	1.1	
3512103	Bern Weltpoststrasse 1.5 ha	1.5	
3512104	Bern Saali 7.5 ha	7.5	
3512206	Bern Melchenbühlweg 1.9 ha	1.9	
3512207	Bern Schönberg Ost 9.0 ha	9	
3512301	Umstrukturierungsgebiet Springarten	3.8	0.2
3512306	Bern Schermenareal W 6.2 ha		6.2
3512503	Umstrukturierungsgebiet Kaserne	4	3
3512603	Bern Wankdorf Nord 11 ha		11
3512604	Bern Mercedes Areal 1.8 ha		1.8
3512605	Bern Wankdorf Süd 3.5 ha		3.5
3513102	Bern Ausserholligen III 1.5 ha		1.5
3513204	Bern Brünen 12 ha	12	
3513205	Bern Weyermannshaus West 7.0 ha		7
3520001	Bolligen Pfrundland 1.3 ha	1.3	
3520002	Bolligen Eisengasse 1.3 ha, Bolligen Lutertal 1.0 ha	2.3	
3540002	Kirchlindach Aarematte 1.3 ha	1.3	
3550101	Köniz Metas 5.4 ha		5.4
3550102	Köniz Bächtelen 2.4 ha	2.4	
3550104	Köniz Morillon 5.2 ha, Köniz Morillon (I) 2.5 ha	5.2	2.5
3550503	Köniz Ried 13.5 ha	13.5	
3550504	Köniz Juch (I) 5.8 ha, Köniz Juch (II) 2.1 ha		7.9

3550600	Köniz Hertenbrünnen 1.4 ha	1.4	
3551003	Köniz Thörishaus Grafenried 2.0 ha		2
3560001	Muri Riedacker 1.6 ha	1.6	
3560013	Muri Oberhausweg 1.5 ha	1.5	
3580000	Stettlen / Ostermundigen Bernapark 11.2 ha	2.8	8.4
3590002	Kern boll Süd 1.3, Vechigen Reinacker 1.7 ha, Vechigen Schlosstrasse 1.4 ha, Vechigen Stämpbachstrasse 1.6 ha	5.8	0.2
3610003	Zollikofen Häberlimatte 1.2 ha, Zollikofen Schäferei 1.6 ha, Zollikofen Bern- / Stämpflistrasse 1.1 ha, Zollikofen Meielen Nord 4.3 ha	2.8	5.4
3620001	Ittigen Ey 1.4 ha, Ittigen Kirschenacker 1.0 ha	1	1.4
3620005	Ittigen Worblauenstrasse 1.0 ha	1	
3630002	Ostermundigen Oberfeld 10.7 ha	10.7	
3630004	Ostermundigen Grube 5.8 ha	5.8	
3630006	Ostermundigen Bahnhof 3.9 ha	3.9	
3710402	Biel Bahnhof		1.2
3710406	Biel Gaswerkareal 5 ha	5	1.8
3710502	Biel Gurzelen/Gygax-Areal 5 ha, Biel Gurzelen 1.9 ha (teil. realisiert)	5	1.9
3710603	Biel Sägefild 2.7 ha	2.7	
3710606	Biel Bötzingenfeld		10.2
3710611	Biel Moos		2
3710704	Biel Bischofkänel 14.2 ha	14.2	
3710706	Biel Stadien / Bötzingenfeld		16.9
4040006	Burgdorf Ischlag 2.5 ha, Burgdorf Ischlag 6 ha	2.5	6
4120004	Kirchberg Zentrum 1.5 ha	1.5	
4120005	Kirchberg Neuhof 11 ha		11
4200003	Umstrukturierungsgebiet Rütligen-Alchenflüh EXRO	1.3	
4240000	Wynigen Bifang 2.5 ha	2.5	
4310000	Corgémont Es Cudries 6.5 ha		6.5
4430001	Saint-Imier Les Longines 1.2 ha	1.2	
4460002	Tramelan Terrain KFT 3.5 ha	3.5	
4950001	Gampelen Bahnhof 7 ha		7
4960001	Ins Bahnhof 8 ha		8
4960005	Ins Brüelzelgli 3.0 ha	3	
5330001	Bätterkinden Bahnhof 3.2 ha, Bätterkinden Emme 1.0 ha	4.2	
5440002	Moosseedorf Stägmatt 2.6 ha	2.6	
5460002	Münchenbuchsee Seedorfweg-Nord 1.2 ha		1.2
5460004	Münchenbuchsee Bielstrasse-Säge 2.0 ha, Münchenbuchsee Bielstrasse-Süd 1.1 ha, Münchenbuchsee Buechlimatt 3 ha		6.1
5510001	Urtenen-Schönbühl Gewerbepark 2.5 ha		2.5
5510003	Urtenen-Schönbühl Kirchgässli 1.2 ha	1.2	
5520001	Utzensdorf Papierfabrik 4.8 ha		4.8
5520004	Utzenstorf Linden 2.5 ha	2.5	
5610003	Adelboden Areal „Uf em Tal“ 1.0 ha	1	

5720000	Böningen Rossacherweg ca. 1.0 ha	1	
5810007	Interlaken Güterareal-Ost ca. 2 ha		2
6080000	Grosshöchstetten Weier 1.0 ha		1
6120001	Konolfingen Hübeli 1.5 ha	1.5	
6120005	Konolfingen Grünegg 1.2 ha, Konolfingen Kiesenmatte 1.8 ha, Konolfingen Tonisbach 1.3 ha	3	1.3
6160001	Münsingen Dorfmatte 4.2 ha, Münsingen Erlenau 1.4 ha	5.6	
6160002	Münsingen Lorymatte 2.5 ha, Münsingen Thunstrasse 4.5 ha, Münsingen Südstrasse 1.5 ha	2.5	6
6160003	Münsingen Sandacher 1.0 ha	1	
6160007	Münsingen Underrüti 1.3 ha	1.3	
6160008	Münsingen Hinterdorf 1.4 ha	1.4	
6260001	Walkringen Unterdorf 1.0 ha		1
6270004	Worb Mülacher 6.1 ha, Worb Worbboden 1.5 ha	0.8	6.8
6670001	Laupen Stegmätteli 1.4 ha	1.4	
6670002	Laupen Stadtmatte 2.1 ha, altes Bahnareal	2.8	0.5
6700001	Neuenegg Wassermatte 2.3 ha	2.3	
6700002	Neuenegg Gummenstrasse 1.6 ha	1.6	
6900000	Court Sur Frête 1.6 ha	1.6	
7000001	Moutier Courte Raye 1.4 ha	1.4	
7000004	Moutier Crêt de la Rive 1.2 ha, Moutier Les Laives 15 ha (dont environ 2 ha disponibles)	1.2	2
7130000	Tavannes Combe de Malvaux 7.5 ha		7.5
7430004	Nidau Expo Park 6.0 ha	6	
7450001	Port Lohn-Bellevue 6 ha	6	
7510002	Täuffelen Breitenfeld 1.7 ha	1.7	
7630002	Erlenbach Weiermatte 0.75 ha		0.75
7670000	Reutigen Hani 1 ha		1
7680003	Spiez Lattigen / Au 5 ha		5
7680006	Spiez Angolder 2 ha		2
7940002	Zweisimmen Zentrum 1.0 ha, Zweisimmen Hohliebiweg 1.5 ha	2.5	
8540002	Schwarzenburg Bahnhof / Ringenmatt 3.3 ha		3.3
8540004	Schwarzenburg Stengeli 1.5 ha	1.5	
8610001	Belp Scheuermatt 1.7 ha, Belp Galactina Areal 1.6 ha	3.3	
8610005	Belp Stockmatt 2.7 ha		2.7
8700002	Kehrsatz Bleikematt 1.2 ha, Kehrsatz Oberer Breitenacher 1.3 ha	2.5	
8700003	Kehrsatz Bahnhofmatte 2.8 ha	2.8	
8860000	Wattenwil Ey 0.75 ha		0.75
9010002	Eggiwil Holzmatt 1.3 ha		1.3
9030003	Lauperswil Kalchmatt 1.8 ha	1.8	
9090000	Trubschachen Kambly 1.8 ha, Trubschachen Hasenlee 0.6 ha		2.4
9280003	Umstrukturierungsgebiet Heimberg Bernstrasse 2 ha		2
9280005	Heimberg ZPP Bir Underfuehrig 2.0 ha	2	

9390001	Steffisburg ESP Steffisburg Bahnhof 7.5 ha		7.5
9390005	Steffisburg Hodelmatte 1.5 ha	1.5	
9420602	Thun Blüemlimatte 1.5 ha	2	
9421102	Thun Mittlere Strasse / Rüttlistrasse 4 ha		4
9423802	Umstrukturierungsgebiet Schadaugärtner 1.7	1.7	
9423902	Thun Rösslimatte 3.5 ha	3.5	
9424003	Thun Bostudenzelg 4.5 ha	4.5	
9424100	Thun Schoren 9 ha		9
9440005	Uetendorf Glütschbachstrasse 3.5 ha		3.5
9540002	Huttwil 4.3 ha		4.3
9540003	Huttwil Thomasboden 1.5 ha	1.5	
9540004	Huttwil Hub 1.1 ha, Huttwil Hohlen 2.2 ha	3.3	
9550003	Lützelflüh Grünenmatt 1.8 ha	1.8	
9550007	Lützelflüh Feldheim 1.6 ha	1.6	
9560001	Rüegsau Blaser 4 ha, Rüegsau Wintersey 1.5 ha		5.5
9570001	Sumiswald Wasen 1.1 ha		1.1
9570002	Sumiswald Eystrasse West 3.6 ha		3.6
9790002	Herzogenbuchsee Heimenhausfeld 1.2 ha		1.2
9790005	Herzogenbuchsee Biblis 1.5 ha	1.5	
9810002	Niederbipp 1.8 ha		1.8
9820001	Niederönz 3.0 ha		3
9920001	Wangen a.A. Rütifeld 3.1 ha		3.1
9920002	Wangen a.A. Breitmatte 3 ha	3	

5.1.1.5 Wirtschaftliche Bevölkerung und Aufteilung auf Altersklassen in beiden Szenarien

Anschliessend an die Modellierung des Wachstums in den einzelnen VMZ wird von der ständigen Bevölkerung auf die wirtschaftliche Bevölkerung geschlossen. Es wird davon ausgegangen, dass das Verhältnis der wirtschaftlichen zur ständigen Wohnbevölkerung innerhalb einer Gemeinde 2030 gleich ist wie 2011.

In einem letzten Schritt wird das Bevölkerungswachstum auf Alterskohorten aufgeteilt. Dabei müssen die sich verändernden Anteile der Alterskohorten berücksichtigt werden. Hierzu werden wiederum die Prognosen des BFS verwendet. Diese weisen für jeden Kanton eine Prognose der zukünftigen Anteile der einzelnen Alterskohorten aus. Da aber die aktualisierten Szenarien des Szenario mittel von einem Wachstum ausgehen, welches nahe am ursprünglichen Szenario hoch liegen, wird dieses der Anpassung zugrunde gelegt. Für den Kanton Bern verändern sich die Anteile der einzelnen Alterskohorten gemäss Tabelle 7.

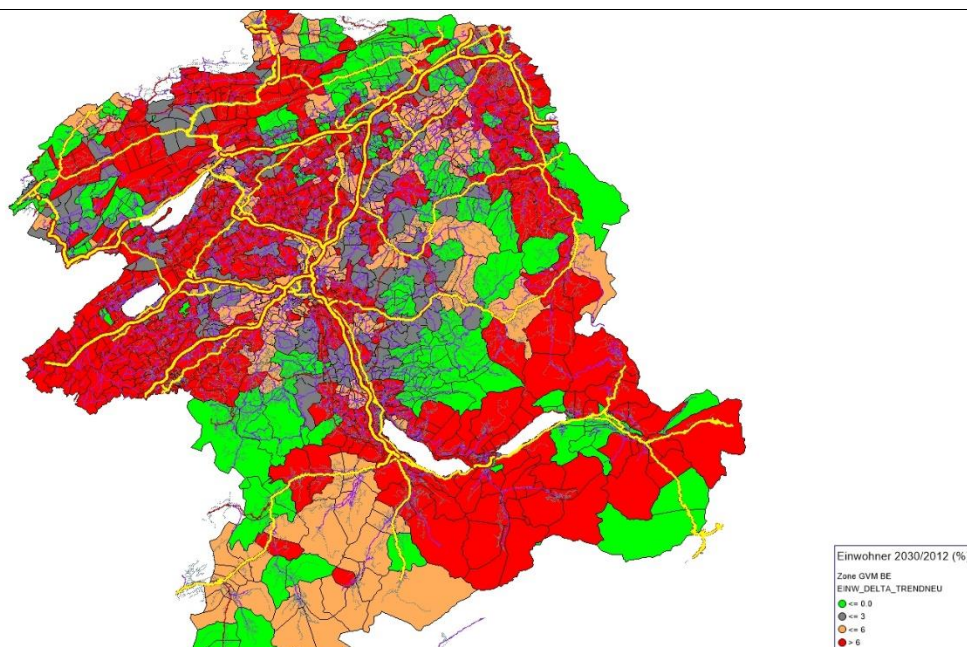
Tabelle 7 Anteil der Alterskohorten an der Bevölkerung (ausgewählte Kantone)

Alter	Bern		Freiburg		Solothurn	
	Anteil 2012	Anteil 2030	Anteil 2012	Anteil 2030	Anteil 2012	Anteil 2030
<15	14.1%	14.8%	17.2%	17.7%	14.1%	15.2%
15-24	11.2%	9.7%	13.6%	11.5%	12.0%	9.5%
25-59	48.8%	42.3%	49.4%	43.0%	49.6%	43.1%
60-79	20.1%	24.0%	16.1%	21.4%	19.1%	24.2%
>80	5.8%	9.2%	3.7%	6.4%	5.2%	8.1%

Quelle: Szenario der Bevölkerungsentwicklung der Kantone, BFS

Die relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Zonen ist auch in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4 Relative Veränderung der Einwohnerzahl nach Zone (Trendszenario) [%]



<0% grün, 0-3% grau, 3-6% orange, >6% rot

5.1.2 Erwerbstätige

Für die Hochrechnung der Erwerbstätigen für die Jahre 2011 bis 2030 gehen wir davon aus, dass sich die Erwerbsquote nicht verändert. Dies bedeutet, dass das Verhältnis zwischen Erwerbstätigen und Wohnbevölkerung im Laufe der Jahre gleichbleibt und somit die Zahl der Erwerbstätigen mit der Bevölkerung wächst. Die auf diese Weise ermittelte Zunahme der erwerbstätigen Personen entspricht im Trendszenario einem Wachstum zwischen 2011 und 2030 von rund 9.9% für das gesamte Verkehrsmodellgebiet und von 9.3% für den Kanton Bern. Im Zielszenario entsteht ein Wachstum von 10.4% für das gesamte Verkehrsmodellgebiet und von 10.4% im Kanton Bern.

5.1.3 Beschäftigte

Grundlage für die Prognose 2030 bei den Beschäftigten bilden:

- Betriebszählungen des BFS 1995 und 2008;

- Aufstellung der Arbeits- und Wohnschwerpunkte, inkl. Hektarangaben, aus den regionalen Richtplänen (RGSK) und Entwicklungsschwerpunkte (ESP) aus dem kantonalen Richtplan.

Die Hochrechnung erfolgt auf der Basis der Annahme, dass sich das Beschäftigungswachstum analog zum Wachstum der Erwerbstätigen bzw. der Bevölkerung verhält. Daraus ergibt sich im Trendszenario für das Modellgebiet ein Beschäftigungswachstum von insgesamt 9.9%, wobei der Kanton Bern ein Wachstum von 9.3% und das Restgebiet ein Wachstum von 10.8% aufweist. Im Zielszenario ergibt sich für das Modellgebiet ein Wachstum von 10.6%, wobei der Kanton Bern ein Wachstum von 10.6% und das Restgebiet ein Wachstum von 10.8% aufweist.

Die Prognose des Beschäftigtenwachstums erfolgt in mehreren Schritten. In einem ersten Schritt wird analog zum Vorgehen bei der Bevölkerungsentwicklung der Kanton Bern in Cluster aufgeteilt. Diese orientieren sich wiederum an den Regionalkonferenzperimetern und den Gemeindetypen nach Richtplan. Zusätzlich bilden die Städte Bern und Biel jeweils ein eigenes Cluster. Ausserhalb des Kantons Bern bilden die Kantone ein Cluster (Ausnahmen sind der Kanton Obwalden, der wegen nur weniger Einwohner zu Luzern gezählt wird sowie der Kanton Basel-Land, der wegen nur einer Gemeinde im VMZ-Gebiet zu Solothurn gezählt wird). Es wird davon ausgegangen, dass das Beschäftigtenwachstum innerhalb dieser Cluster jeweils gleich bleibt.

Um das gesamte Beschäftigtenwachstum auf die einzelnen Cluster aufzuteilen, werden zwei Gewichtungsfaktoren zu jeweils 50% berücksichtigt:

- Erstens der Anteil am Beschäftigtenwachstum zwischen 1995 und 2008 (2008 aus dem Grund, dass die nachfolgenden Jahre aufgrund einer neuen Methodik des BFS die Werte nicht mehr vergleichbar sind).
- Zweitens der Anteil am Bevölkerungswachstum zwischen 2011 und 2030 (dies aus der Überlegung, dass mit dem neuen Richtplan ein Leben und Arbeiten in derselben Region angestrebt wird).

Regionen mit einem erhöhten Beschäftigtenwachstum in der Vergangenheit oder einem hohen erwarteten Bevölkerungswachstum wird daher ein erhöhtes Beschäftigungswachstum prognostiziert. Daraus ergeben sich folgende Wachstumswerte:

Tabelle 8 Unterschiedliches Beschäftigungswachstum einzelner Regionen zwischen 2011 – 2030 (VZA)

	VZÄ 2011	Wachstum Trendszenario	Wachstum Zielszenario
Bern-Mittelland	220'278	12.9%	14.3%
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois	80'325	6.7%	8.2%
Emmental	32'300	7.1%	10.5%
Oberaargau	28'240	10.5%	10.9%
Oberland Ost	20'098	2.4%	0.4%
Thun-Oberland West	54'551	10.7%	11.7%
__Aargau	20'375	15.5%	15.5%
__Freiburg	62'385	16.0%	16.0%
__Jura	14'081	6.9%	6.9%
__Luzern & Obwalden	25'178	15.7%	15.7%
__Neuenburg	53'597	4.7%	4.7%
__Solothurn & Basel-Land	83'776	5.2%	5.2%
__Waadt	6'259	20.5%	20.5%

Schliesslich werden innerhalb der Cluster die Beschäftigten auf die einzelnen Verkehrsmodellzonen aufgeteilt. Dabei kommt dasselbe Verfahren zum Einsatz, welches bei der Bevölkerungsprognose verwendet wurde. Statt den Baulandreserven in Wohnschwerpunkten werden allerdings die Baulandreserven in Arbeitsschwerpunkten verwendet (inkl. ESP). Wiederum werden maximal 75% des Wachstums den entsprechenden VMZ mit ASP-Flächen zugeteilt, die restlichen 25% des Wachstums werden anhand der heutigen Verteilung der Beschäftigten auf die VMZ aufgeteilt.

Tabelle 9 Trendszenario: Anteil zusätzliche Beschäftigte in ASP

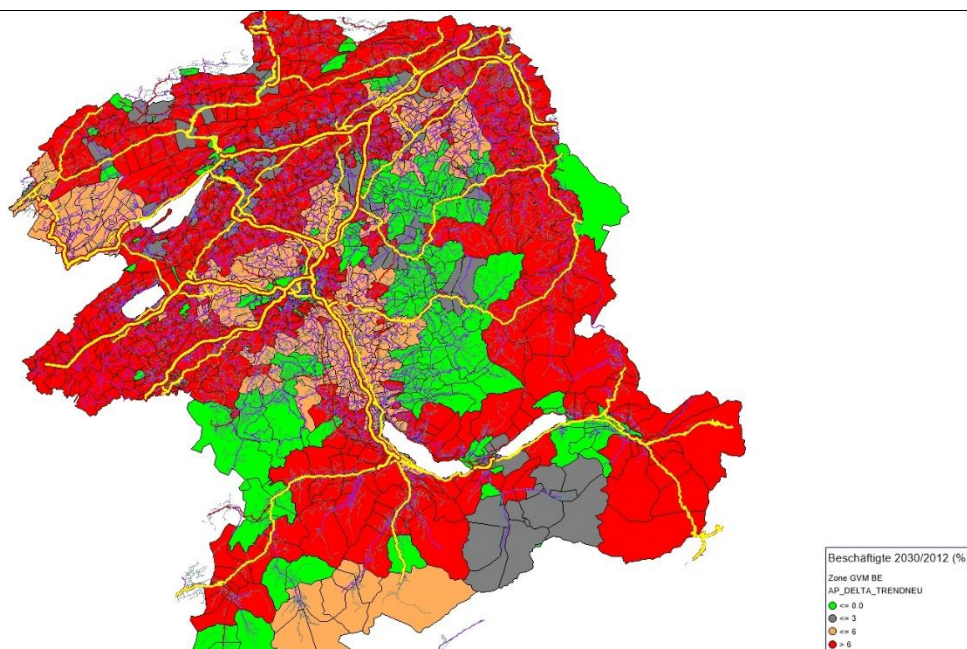
	AG	HB	UK	Z34	ZL
Bern-Mittelland	65%		39%	75%	23%
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois				75%	26%
Emmental		75%	74%	75%	75%
Oberaargau	75%		75%	75%	75%
Oberland Ost			75%		
Thun-Oberland West	54%		75%	7%	17%
_Bern			100%		
_Biel			100%		

Tabelle 10 Zielszenario: Anteil zusätzliche Beschäftigte in ASP

	AG	HB	UK	Z34	ZL
Bern-Mittelland	75%		34%	67%	10%
Biel/Bienne - Seeland - Jura bernois				75%	34%
Emmental		75%	74%	75%	67%
Oberaargau	75%		75%	75%	75%
Oberland Ost			75%		
Thun-Oberland West	31%		75%	5%	25%
_Bern			100%		
_Biel			100%		

Die relative Veränderung der Beschäftigten nach Zonen ist in Abbildung 5 dargestellt.

Abbildung 5 Relative Veränderung der Beschäftigten nach Zonen (Trendszenario) [%]



<0% grün, 0-3% grau, 3-6% orange, >6% rot

5.1.4 Auszubildende

Für die Prognose 2030 werden die Zahl der Standortschüler und jene der Studenten an den Universitäten und Fachhochschulen angepasst.

Die Zahl der Standortschüler wird mit Hilfe der Bevölkerungsentwicklung berechnet. Dabei werden die Wachstumsraten zwischen 2012 und 2030 der Alterskohorten der bis 15-Jährigen auf Gemeindebasis ermittelt und die Zahl der Standortschüler im Jahr 2011 pro Verkehrsmodellzone mit der entsprechenden Gemeindegrowthrate multipliziert. Dies führt insgesamt zu einer Zunahme der Schülerzahlen im Kanton Bern und im übrigen Modellgebiet.

Zwischen 1990 und 2012 ist die Zahl der Studierenden an der Universität Bern insgesamt um über 40% angestiegen, was einem durchschnittlichen Wachstum von über 1.6% pro Jahr entspricht. In den Jahren zwischen

2012 und 2030 wird auch ein Wachstum der Zahl der Studierenden erwartet. Es ist allerdings sehr schwierig, eine Prognose über die künftige Entwicklung vorzunehmen. Die einfachste Variante wäre anzunehmen, dass das Wachstum der vergangenen 21 Jahre anhält. Dies würde bedeuten, dass sich die Zahl der Studierenden an der Universität Bern bis ins Jahr 2030 um weitere 36% erhöht. Die bestehenden Kapazitäten würden bei einem solch enormen Wachstum kaum ausreichen. Es müssten zusätzliche Räumlichkeiten bereitgestellt werden. In welcher Verkehrsmodellzone und in welchem Umfang diese entstehen würden, ist offen. Es gibt offensichtliche Gründe, die für eine abgeschwächte Entwicklung der Gesamtzahl Studierender sprechen, auch wenn mit einer weiteren Zunahme der Maturitätsquote gerechnet werden kann:

- Das Kohortenwachstum der 15-25-Jährigen ist negativ. Im gesamten Modellgebiet wird eine Abnahme von 4% erwartet (gemäss BFS-Szenario hoch BR-00-2010, welches bezüglich des Bevölkerungsstandes 2030 am ehesten den aktualisierten Szenarien entspricht).
- Mit der Einführung der Bologna-Reform hat sich die Studiendauer in den meisten Fächern verkürzt.
- Der Bachelor-Abschluss wird an Bedeutung gewinnen, was eine zusätzliche Verkürzung der Studiendauer bewirkt.
- Fachhochschulen werden auch bei Maturanden immer beliebter und übernehmen einen Teil des Wachstums.

Wir gehen deshalb von einer konservativeren Schätzung aus und nehmen eine 50% niedrigere Wachstumsrate an als bisher. Die daraus resultierende jährliche Wachstumsrate von rund 0.8% korrigieren wir zusätzlich noch um das negative Kohortenwachstum (15-25-Jährige). Daraus ergibt sich ein Gesamtwachstum zwischen 2011 und 2030 von 15.6%.³

Noch schwerer ist es, eine entsprechende Voraussage bei den Fachhochschulen zu tätigen. Diese befanden sich in den vergangenen Jahren in der Aufbauphase. Aufgrund mangelnder Informationen gehen wir hier vom gleichen Wachstum wie bei den Uni-Studenten aus.

5.1.5 Verkaufsflächen und Einkaufszentren

Für die Prognose 2030 werden die Daten aus dem Ist-Zustand grundsätzlich übernommen. Ausnahmen werden gemacht, falls bereits grössere Bauprojekte bekannt sind und von deren Realisierung vor 2030 ausgegangen werden kann.

5.1.6 Kulturangebot

Für die Prognose 2030 werden die Daten aus dem Ist-Zustand übernommen.

5.1.7 Freizeitangebot

Für die Prognose 2030 werden die Daten aus dem Ist-Zustand übernommen.

5.1.8 Gastronomie (Hotels und Restaurants)

Für die Prognose 2030 werden die Daten aus dem Ist-Zustand übernommen.

³ Es werden für sämtliche Universitäten die gleichen Wachstumswahlen verwendet wie für die Uni Bern.

5.1.9 Bestand an Personenwagen

Das Wachstum der Personenwagen bis 2030 in einer Verkehrsmodellzone entspricht im Wesentlichen dem Wachstum der Personenwagen pro Einwohner im NPVM, multipliziert mit dem Wachstum der Einwohner.

Das NPVM antizipiert je nach Gemeindetyp und Kanton eine andere Wachstumsrate. Da im NPVM das Basisjahr 2005 und nicht 2012 verwendet wird, wird angenommen, dass ein Teil des Wachstums zwischen 2005 und 2012 bereits realisiert wurde. Die Wachstumsrate wird demnach linear um 7/25 gekürzt. Somit entspricht die im kantonalen Modell verwendete Wachstumsrate für 2012 bis 2030 18/25-tel der Wachstumsrate von 2005 bis 2030 aus dem NPVM.

Um den Bestand der Personenwagen per 2030 zu errechnen werden die Personenwagen im Jahr 2012 mit dem (angepassten) Wachstum der Personenwagen pro Einwohner und der Veränderung der ständigen Wohnbevölkerung multipliziert.

5.1.10 Verfügbarkeit an Parkplätzen zu Hause und am Arbeitsplatz

Für die Prognose 2030 werden die Daten aus dem Ist-Zustand übernommen.

5.1.11 Besitz von Abonnements für den öffentlichen Verkehr

Für die Berechnung des Wachstums der Abos im öffentlichen Verkehr wurde wiederum auf die Annahmen aus dem NPVM zurückgegriffen.

Mit dem NPVM können die Anteile von GA und Halbtax pro Einwohner für 2005 und 2030 und eine entsprechende Wachstumsrate ermittelt werden. Da im NPVM das Basisjahr 2005 und nicht 2012 verwendet wird, wird angenommen, dass ein Teil des Wachstums zwischen 2005 und 2012 bereits realisiert wurde. Die Wachstumsrate wird demnach linear um 7/25 gekürzt. Somit entspricht die im kantonalen Modell verwendete Wachstumsrate für 2012 bis 2030 18/25-tel der Wachstumsrate von 2005 bis 2030 aus dem NPVM. Um den Bestand der Halbtax-Abos und Generalabonnemente per 2030 zu errechnen, werden die Abos im Jahr 2011 mit dem (angepassten) Wachstum der Abos pro Einwohner und der Veränderung der ständigen Wohnbevölkerung multipliziert.

Für die Monats- und Jahresabos regionaler Verkehrsbetriebe wurde das gleiche Wachstum wie für die Generalabonnemente angenommen.

5.1.12 Weitere Daten

- Spitaldaten: Für den Zustand 2030 wurden die Zahlen des Ist-Zustands übernommen.
- Flughafendaten: Für den Zustand 2030 wurde das Wachstum von Bächtold und Moor⁴ übernommen. Hier wird von einer Zunahme der Passagierzahlen von 20% ausgegangen.

⁴ nicht veröffentlichte Studie zu den Ausbauplanen des Flughafens Belp im Auftrag des Betreibers Alpar AG.

5.2 Berechnung der Verkehrsnachfrage

5.2.1 Erzeugungsmodell

Das Erzeugungsmodell 2030 wird auf Grundlage des Erzeugungsmodells 2012 und der neuen Strukturdaten 2030 erstellt. Die Erzeugungsraten für das bestehende Trendszenario 2030 wurden bei der Modellaktualisierung entsprechend den Wachstumsraten der Schweizerischen Verkehrsperspektiven unverändert übernommen. Gegenüber dem letzten Prognosemodell sind die Veränderungen der Erzeugungsraten etwas tiefer.

- Pendler (Arbeit und Ausbildung): unverändert bzw. 0% Veränderung gegenüber 2012;
- Einkaufen: +3.8%;
- Nutzfahrten: +15.1%;
- Freizeit: +11.2%.

Das aus dem Erzeugungsmodell berechnete Verkehrsaufkommen für das Jahr 2030 und die daraus ermittelten Veränderungen in den Fahrtzweckanteilen, sind in Tabelle 11 dargestellt. Neben den veränderten Erzeugungsraten gegenüber dem 2012-Modell wird das Gesamtverkehrsaufkommen vor allem durch die Veränderung der Einwohnerzahlen festgelegt. Damit wächst das Verkehrsaufkommen bei allen Fahrtzwecken im neuen Trendszenario um ca. 17.9% und im Zielszenario um 18.6%. Ein etwas stärkeres Wachstum des Einkaufsverkehrs ist vor allem auf das stärkere Wachstum der älteren Bevölkerungskohorten zurückzuführen. Das stärkere Bevölkerungswachstum in diesen zwei Szenarien gegenüber dem alten Trendszenario wurde durch das tiefere Wachstum der Erzeugungsraten teilweise aufgehoben, so dass das Wachstum des Gesamtaufkommens nicht stark verändert wurde.

Tabelle 11 Vergleich des Verkehrsaufkommens 2012 – 2030 (Binnenströme DWV)

Mio (%)	Berechnete Anzahl Wege 2012	Berechnete Anzahl Wege Trendszenario 2030 (alt)	Berechnete Anzahl Wege Trendszenario 2030 (neu)	Berechnete Anzahl Wege Zielszenario 2030
Arbeit	1.43	1.52 (+6.7%)	1.57 (+9.7%)	1.58 (+10.3%)
Ausbildung	0.51	0.54 (+6.6%)	0.56 (+9.6%)	0.56 (+10.3%)
Einkauf	1.50	1.78 (+18.7%)	1.79 (+19.3%)	1.80 (+19.9%)
Nutzfahrt	0.18	0.23 (+29.2%)	0.23 (+26.2%)	0.23 (+26.9%)
Freizeit	2.76	3.41 (+23.7%)	3.38 (+22.4%)	3.39 (+23.2%)
Gesamt	6.37	7.49 (+17.5%)	7.52 (+17.9%)	7.52 (+18.6%)

5.2.2 Quelle-Ziel-Matrizen 2030

Nach der Erstellung des Erzeugungsmodells wurden im darauffolgenden Schritt aus den ermittelten Quell- bzw. Zielverkehrsaufkommen und unter Anwendung des simultanen Ziel- und Verkehrsmittelwahlmodells in VISEVA die Quelle-Ziel-Matrizen erstellt. Die Berechnung wurde auf die gleiche Weise wie im Ist-Zustand bzw. im alten Trendszenario 2030 für 17 Quelle-Ziel-Gruppen durchgeführt.

Dabei wurden die Modellparameter für die Angebots- und Attraktionsvariablen (Weis *et al.*, 2012) und die Modelleinstellungen (harte und weiche Randsummenbedingungen) aus dem Ist-Zustand übernommen. Neben den veränderten Raumdaten sind hier vor allem die leicht veränderten Angebotsverhältnisse zwischen den Verkehrsmitteln MIV und ÖV die wesentliche Ursache für die unterschiedlichen Nachfragentwicklungen. Im

Strassenverkehr sind die Staueffekte durch die höhere Nachfrage im Personen- und Güterverkehr und im ÖV die geplanten Netzerweiterungen (STEP) entscheidend.

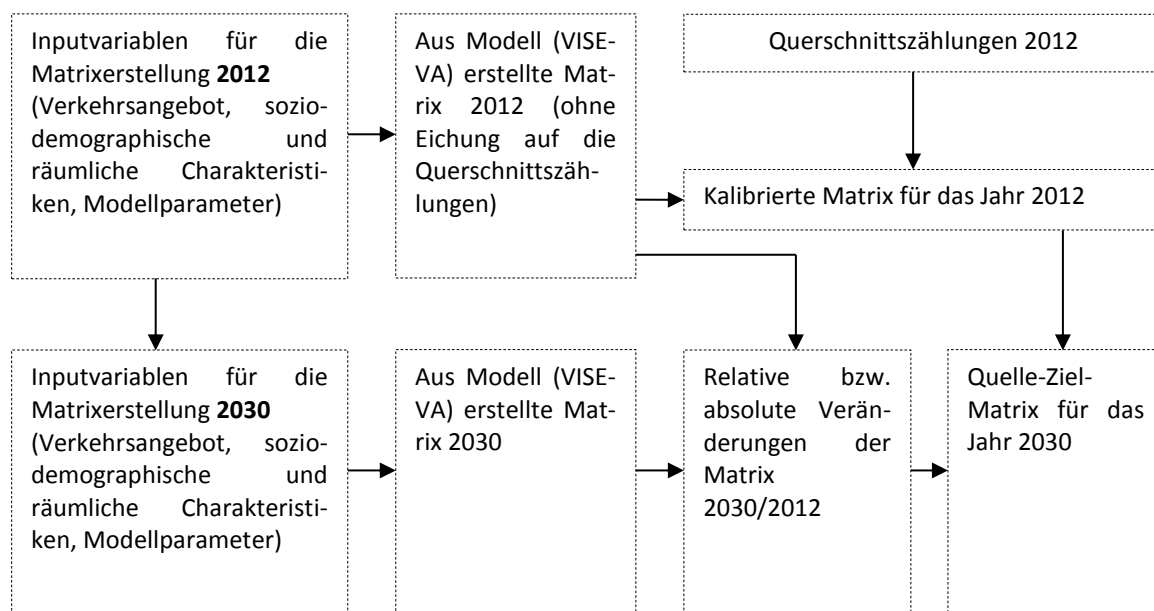
Die Erstellung der Gesamtnachfrage für das Prognosejahr wird in zwei Schritten durchgeführt:

- Binnenverkehr: Erstellung von Quelle-Ziel-Matrizen im Binnenverkehr 2030 (VISEVA) und Ableitung der Nachfrageveränderungen
- Hochrechnung der Gesamtmatrix 2030, inklusive Aussenverkehr: Hochrechnung der Nachfrageveränderungen aus ermittelten Nachfrageveränderungen 2030/2012 und kalibrierter Matrix 2012

Der Aussenverkehr wurde aus dem bestehenden Trendszenario (alt) 2030 unverändert übernommen. Damit sind die berechneten Nachfrageveränderungen gegenüber Trend (alt) 2030 vollumfänglich auf Veränderungen des Binnenverkehrs zurückzuführen.

Aus den ermittelten interzonalen MIV- und ÖV-Quelle-Ziel-Matrizen für die Jahre 2030 und 2012 wurden zunächst die Veränderungen des Verkehrsaufkommens für jede Quell-Ziel-Beziehung berechnet. Mit den daraus berechneten Veränderungsfaktoren und den kalibrierten Quelle-Ziel-Matrizen für das Jahr 2012 wurden die Quelle-Ziel-Matrizen im Binnenverkehr für das Jahr 2030 erstellt. Das Vorgehen ist in Abbildung 6 dargestellt.

Abbildung 6 Vorgehen bei der Berechnung der Prognosematrizen (Binnenströme)



5.2.3 Nachfrageveränderungen im Binnenverkehr

Im ersten Schritt werden die aus den VISEVA-Berechnungen ermittelten Nachfrageveränderungen im Binnenverkehr (Verkehrsströme zwischen den Zonen innerhalb Modellperimeter) analysiert. Die ermittelten Veränderungen des gesamten Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel und Fahrtzweck sind in Tabelle 12 dargestellt.

Aus den Netzmodellen und Strukturdaten 2030 werden die Eingangsgrößen für das Nachfragemodell abgeleitet. Hier ist wichtig, dass die Konsistenz zwischen den Netzmodellen 2012 und 2030 sichergestellt ist. Aus die-

sem Grund mussten die Nachfrageberechnungen hier auch für das Jahr 2012 wiederholt werden. Darauf folgend wurden die Netzkorrekturen auch ins Prognosenetz 2030 übertragen und die Angebotskenngrößen ausgeschrieben. Bei den Nachfrageberechnungen wurden mehrere Iterationen durchgeführt, um ein Gleichgewicht zwischen den Reisezeiten und der berechneten Nachfrage zu erreichen. In der ersten Iteration wurde die MIV-Reisezeit für das Jahr 2030 aus dem Trendszenario (alt) 2030 übernommen. Anschliessend wurden mehrere Iterationsschritte (Nachfrageberechnungen → Umlegung → Angebotskenngrößen) durchgeführt, bis ein Gesamtgleichgewicht erreicht wurde. Im Güterverkehr wurde das Nachfragewachstum (21%) aus dem bestehenden Trendszenario (alt) 2030 übernommen. Damit wurden im neuen Trend- und Zielszenario 2030 gegenüber bestehendem Trendszenario (alt) 2030 folgende Komponenten verändert:

- Raumdaten;
- ÖV- und MIV-Angebot;
- Erzeugungsraten.

Wie oben erwähnt unterscheiden sich das Trend- und Zielszenario 2030 nur durch die Raumdaten. Das Verkehrsangebot sowie die Erzeugungsraten sind in beiden Szenarien gleich. Die Veränderungen des Verkehrsaufkommens im Binnenverkehr gegenüber 2012 sind in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 12 Veränderungen des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung 2030/2013 (Aus VISEVA ermittelte Binnenströme)

Alle Wege (Intra- und Interzonal)	MIV-Wege Trend Ziel	ÖV - Wege Trend Ziel	Velo-Wege Trend Ziel	Fuss-Wege Trend Ziel
Verkehrsaufkommen: Veränderung 2030/2012 in %				
Arbeit	+3.0 +3.7	44.0 44.9	5.6 5.9	5.3 5.8
Ausbildung	-5.6 -6.0	17.6 18.4	11.0 11.5	8.5 9.3
Einkauf	13.6 14.4	49.9 50.8	20.1 20.5	18.9 19.3
Nutzfahrt	22.8 23.6	63.1 63.9	23.5 23.7	22.2 22.5
Freizeit	18.5 19.3	49.3 49.8	22.6 23.0	21.1 21.9
Summe	13.4 14.1	42.8 43.4	16.2 16.6	16.3 16.9
Verkehrsleistung: Veränderung 2030/2012 in %				
Arbeit	2.0 2.9	42.3 43.3	6.9 7.4	7.5 8.3
Ausbildung	-12.6 -13.0	13.2 14.6	11.9 12.5	8.2 9.4
Nutzfahrt	11.6 12.7	48.0 49.2	21.2 21.7	20.2 20.7
Einkauf	21.4 22.4	62.4 63.4	25.4 25.8	24.2 24.6
Freizeit	17.3 18.2	49.4 50.1	23.7 24.2	22.3 23.2
Summe	12.2 13.2	41.6 42.5	17.6 18.1	17.5 18.3

Aus Tabelle 12 ist ersichtlich, dass die wesentliche Zunahme des Verkehrsaufkommens im Binnenverkehr vor allem im ÖV stattfindet. Das Wachstum des MIV (mit 14.1% Zunahme des Verkehrsaufkommens) ist fast dreifach tiefer als jenes des ÖV. Die starke Kapazitätsauslastung des Strassennetzes mit parallelem Ausbau des ÖV einerseits, sowie die erreichte Sättigung beim PW-Besitz andererseits, führen zu einer tieferen Zunahme im MIV. In absoluten Zahlen betrachtet ist hingegen das Wachstum des MIV noch immer höher als das Wachstum des ÖV. Durch eine etwas „verdichtete“ Siedlungsentwicklung sowie erhöhte Reisezeiten im Strassenverkehr geht die mittlere Reiseweite gegenüber dem Jahr 2012 leicht zurück; dadurch ist das Wachstum der Verkehrsleistung leicht tiefer als jenes des Verkehrsaufkommens.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Veränderung der Verkehrsmittelwahlanteile. Tabelle 13 zeigt die Entwicklung dieser Anteile in Bezug auf das Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung. Bezüglich der Verkehrsleistung ergibt sich insgesamt eine Erhöhung des ÖV-Anteils um 4.1 Prozentpunkte, eine Reduktion des MIV-Anteils um 4.0 Prozentpunkte. Der Anteil des Fuss- und Veloverkehrs bleibt gegenüber dem Jahr 2012 praktisch unverändert.

Tabelle 13 Veränderungen der Verkehrsmittelwahlanteile 2030/2012 nach Fahrtzwecken (Aus VISEVA ermittelte Binnenströme)

Alle Wege (Intra- und Interzonal)	MIV-Wege Trend Ziel	ÖV - Wege Trend Ziel	Velo-Wege Trend Ziel	Fuss-Wege Trend Ziel
Verkehrsaufkommen [%]				
Arbeit	-3.4 -3.4	+4.6 +4.5	-0.3 -0.4	-0.8 -0.8
Ausbildung	-1.7 -1.8	+1.9 +2.0	+0.2 +0.2	-0.5 -0.4
Nutzfahrt	-2.4 -2.3	+2.4 +2.4	+0.1 ±0.0	-0.1 -0.2
Einkauf	-2.0 -2.0	+2.5 +2.5	-0.1 -0.1	-0.4 -0.4
Freizeit	-1.8 -1.8	+2.1 +2.1	0.0 0.0	-0.3 -0.3
Summe	-2.0 -2.0	+2.5 +2.5	-0.1 -0.1	-0.4 -0.4
Verkehrsleistung [%]				
Arbeit	-6.4 -6.3	+6.6 +6.6	-0.1 -0.1	-0.1 -0.1
Ausbildung	-3.7 -4.0	+3.4 +3.6	+0.2 +0.2	+0.1 +0.1
Nutzfahrt	-3.7 -3.6	+3.4 +3.4	+0.1 +0.1	+0.2 +0.2
Einkauf	-4.7 -4.7	+4.8 +4.7	±0.0 ±0.0	±0.0 -0.1
Freizeit	-3.8 -3.7	+3.8 +3.8	±0.0 ±0.0	±0.0 ±0.0
Summe	-4.0 -4.0	+4.1 +4.1	±0.0 ±0.0	-0.1 -0.1

5.2.4 Gesamtmatrix: Binnen- und Aussenverkehr

Die Aussenströme für beide Szenarien (Trend und Ziel 2030) wurden aus dem bestehenden Trendszenario (alt) 2030 unverändert übernommen. Wie in Abbildung 6 dargestellt, werden die endgültigen Matrizen für das Jahr 2030 aus der kalibrierten Matrix 2012 (Binnen- und Aussenverkehr), den aus der VISEVA berechneten Nachfrageveränderungen im Binnenverkehr 2030-2012 und dem hochgerechneten Aussenverkehr ermittelt. Das aus den zusammengesetzten Binnen- und Aussenströmen ermittelte Verkehrsaufkommen und die Verkehrsleistung für das Jahr 2030 sowie die Veränderungen gegenüber dem Jahr 2012, sind in Tabelle 14 und Tabelle 15 dargestellt.

Insgesamt erhöht sich das Verkehrsaufkommen im ÖV im Trendszenario um 44% und im Zielszenario um 45%. Die Verkehrsleistung erhöht sich im Trendszenario um 50% und im Zielszenario um 51% gegenüber dem Jahr 2012. Hier muss wieder beachtet werden, dass durch den relativ kleinen MS-Anteil des ÖV das grössere absolute Wachstum noch immer im MIV stattfindet. Vom gesamten Nachfragezuwachs im motorisierten Verkehr (MIV+ÖV) werden ca. 57% weiterhin mit MIV und 43% mit ÖV durchgeführt. Andererseits wird der ÖV-Anteil dennoch etwas erhöht. Die Fahrleistung im Strassenverkehr erhöht sich gegenüber 2012 im Trendszenario um 25.8% (26.5% im Zielszenario), wobei die PW-Fahrleistung um 26.7% (27.5% im Zielszenario) und jene im Strassengüterverkehr um 21.0% (21.0% im Zielszenario) zunimmt. Hier ist zu beachten, dass durch den reduzierten

Besetzungsgrad (2012: 1.45;2030: 1.33) die Anzahl Fahrten mit dem PW um 25% (gegenüber 15% bei den MIV-Wege) ansteigt.

Aus Tabelle 15 ist des Weiteren festzustellen, dass die Verkehrsleistungen im ÖV stärker wachsen als das Verkehrsaufkommen, was wiederum auf die Angebotsverbesserungen und das Wachstum des Aussenverkehrs (Quell-, Ziel- und Transitverkehr im Bezug auf den Kanton Bern) zurückzuführen ist. Die starken Auslastungen des Strassennetzes und die dadurch verursachten Reisezeiterhöhungen erlauben diese Entwicklungen im MIV nicht, so dass die Reiseweite im MIV fast unverändert bleibt.

Tabelle 14 Veränderungen des Verkehrsaufkommens 2012 - 2030

DWV-Modell	Verkehrsaufkommen [Mio]			Veränderung 2012-2030 [%]	
	2012	Trendsz. 2030	Zielsz. 2030	Trendsz.	Zielsz.
PW-Fahrten	2.53	3.16	3.18	+24.6	25.4
Strassengüterverkehr (Fahrten)	0.21	0.25	0.25	+21.0	21.0
Strassenverkehr gesamt (Fahrten)	2.74	3.41	3.43	+24.4	25.1
ÖV (Wege)	0.91	1.31	1.31	+44.4	45.0
MIV-Wege	3.67	4.20	4.23	+14.3	15.0

Durch das schnellere Wachstum des ÖV gegenüber dem MIV erhöht sich auch der Modal-Split Anteil des ÖV im Jahr 2030 beim Verkehrsaufkommen um ca. 4.0% und bei der Verkehrsleistung um ca. 5.5%. Im Perimeter des Kantons Bern nimmt der ÖV-Anteil bei der Verkehrsleistung um ca. 5.9% zu.

Tabelle 15 Veränderungen der Verkehrsleistungen 2012 – 2030

DWV-Modell	Verkehrsleistung [Mio]			Veränderung 2012-2030 [%]	
	2012	Trendsz. 2030	Zielsz. 2030	Trendsz.	Zielsz.
Modellperimeter GVM BE					
PW-Fahrten (PW-Km)	29.4	37.3	37.5	+26.7	+27.6
Strassengüterverkehr (Fzg-Km)	5.1	6.1	6.1	+20.8	+20.8
Strassenverkehr gesamt (Fzg-Km)	34.5	43.4	43.6	+25.8	+26.5
ÖV (Pkm)	17.8	27.0	27.1	+51.2	+51.9
Kanton Bern					
PW-Fahrten (PW-Km)	17.9	22.3	22.6	+24.6	+25.8
Strassengüterverkehr (Fzg-Km)	2.7	3.3	3.3	+20.9	+20.9
Strassenverkehr gesamt (Fzg-Km)	20.6	25.6	25.9	+24.1	+25.2
ÖV (Pkm)	12.1	18.2	18.3	+49.7	+50.6

5.2.4.1 Spitzenstundenmodelle

Aus den DWV-Matrizen für das Jahr 2030 wurden mit dem vorher dargestellten Verfahren (Abbildung 6) die Matrizen für die Morgen- (MSP) und Abendspitzenstunde (ASP) ermittelt.

Die Veränderungen der aus diesen Berechnungen resultierenden Nachfragematrizen sind in Tabelle 16 dargestellt. Das relative Gesamtwachstum in den Spitzenstunden ist im MIV proportional etwa gleich wie jenes im DWV (ca. 27%), im ÖV aber (auch aufgrund der geringeren Gesamtanzahl an Wegen) deutlich höher (ca. 41%).

Tabelle 16 Die Veränderungen des Verkehrsaufkommens der Spitzenstundenmodelle 2030

	PW [Mio. Fahrten]	ÖV [Mio. Wege]
Trendszenario 2030		
MSP	+27.1%	+40.4%
ASP	+26.9%	+41.4%
Zielszenario 2030		
MSP	+26.9%	+40.6%
ASP	+26.8%	+41.5%

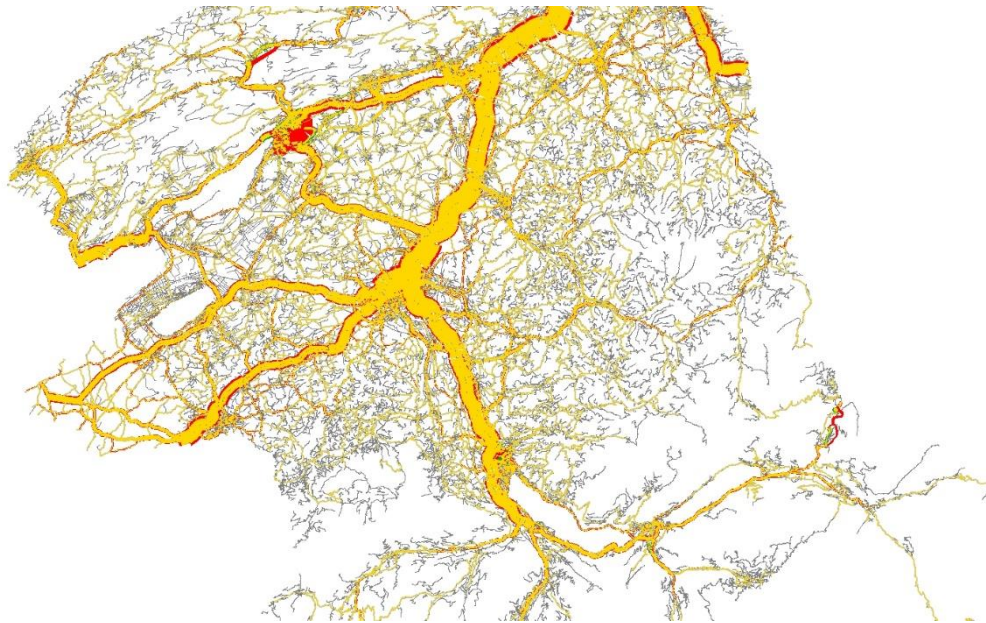
5.2.4.2 Netzbelastungen

Die resultierenden Netzbelastungen für das Jahr 2030 sowie die Belastungsdifferenzen gegenüber den Netzbelastungen für das Jahr 2012 sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Die Streckenbalken zeigen jeweils in gelb die Belastung 2012, in rot Zunahmen und in grün Abnahmen der Belastungen zwischen 2012 und 2030. Auch bei den Differenzbelastungen bedeutet rot eine Zunahme und grün eine Abnahme der verglichenen Streckenbelastungen. Insbesondere auf den Hauptverkehrsachsen ist bei beiden Verkehrsträgern eine starke Zunahme des Verkehrs zu verzeichnen.

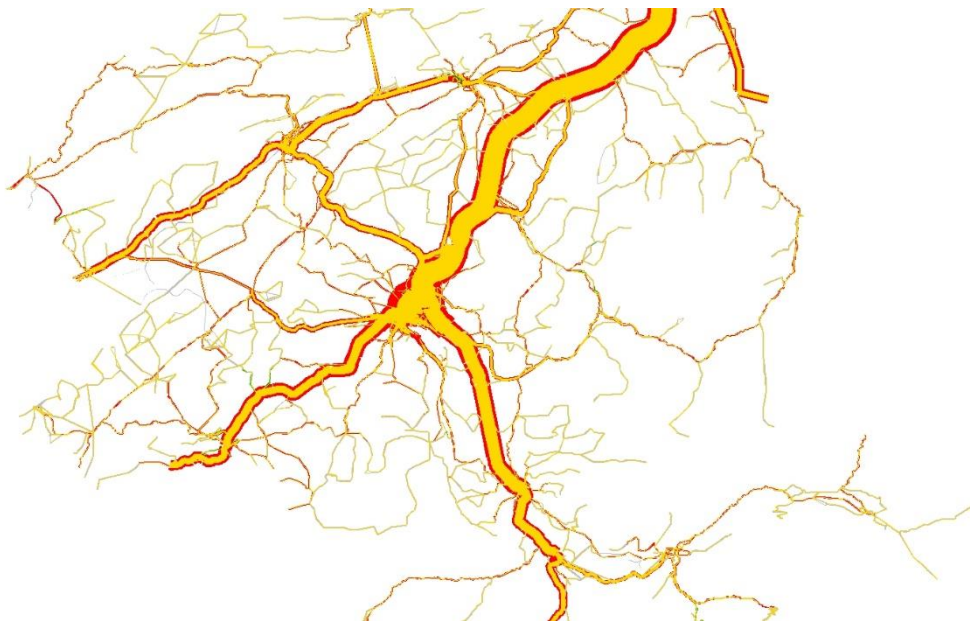
Der Vergleich der Streckenbelastungen 2030 und 2012 zeigt, dass das wesentliche Nachfragewachstum bis 2030 vor allem auf den Hauptkorridoren Olten-Bern-Lausanne und Bern-Thun stattfindet. Der Vergleich des neuen und alten Trendszenarios 2030 zeigt die Auswirkungen einer stärkeren Siedlungsverdichtung nach innen (innerhalb des Kantons Bern) sowie einem höheren Bevölkerungswachstum im Kanton Bern und einem etwas tieferen Bevölkerungswachstum ausserhalb des Kantons Bern. Die Verkehrsnachfrage im Grossraum Bern sowie auf der Achse Bern-Thun wächst im neuen Trendszenario stärker und der Quell-Ziel-Verkehr von und nach dem Kanton Bern etwas schwächer als im alten Trendszenario. Die Unterschiede bei den Streckenbelastungen zwischen dem Trend- und Zielszenario 2030 sind sehr klein. Auf der Achse Bern-Thun ist das Nachfragewachstum im Zielszenario leicht tiefer als im Trendszenario. Im übrigen Teil des Kantons Bern sind die Streckenbelastungen im Zielszenario sowohl im MIV als auch im ÖV leicht höher als im Trendszenario.

Abbildung 7 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – MIV (Relative Differenz)



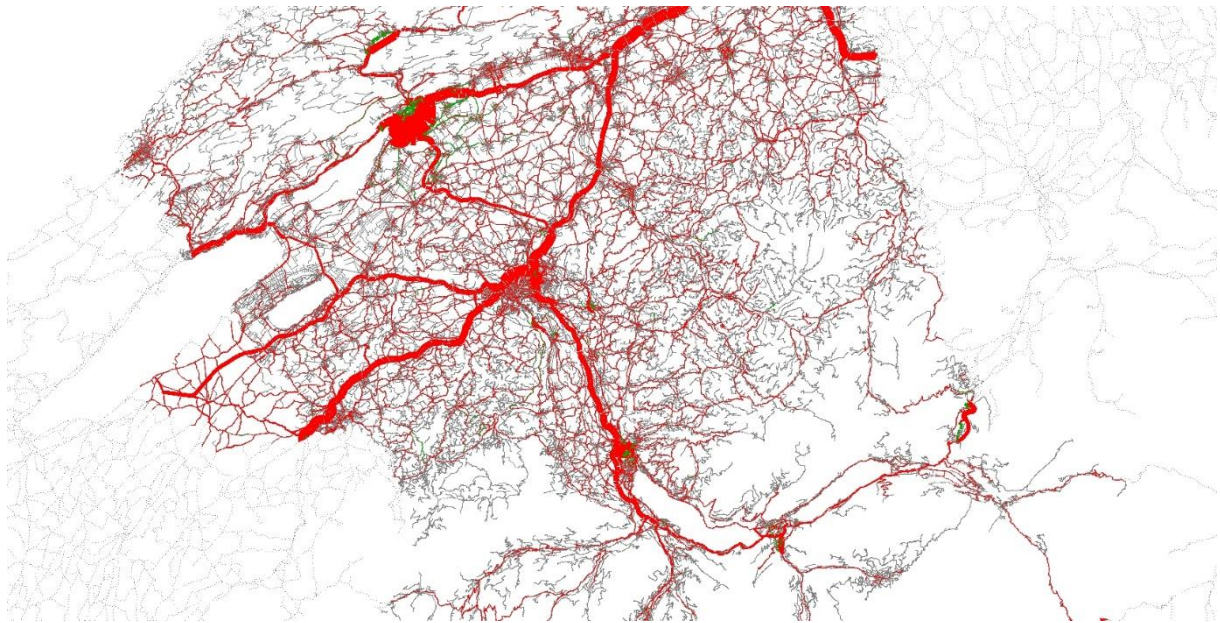
Rot= positive relative Differenz, Grün=negative relative Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 8 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) 2030 vs. 2012 – ÖV (Relative Differenz)



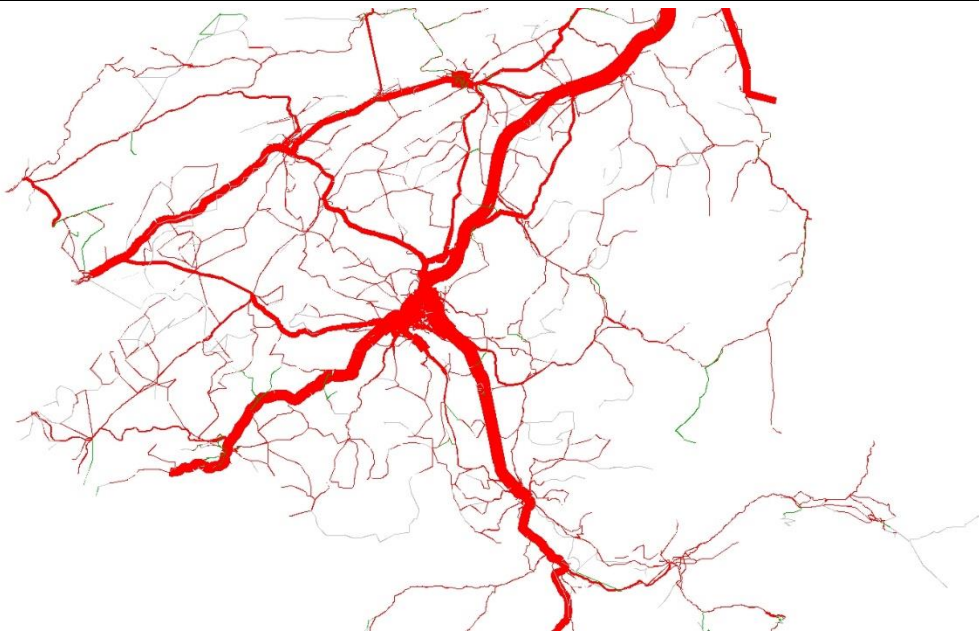
Rot=positive relative Differenz, Grün=negative relative Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 9 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – MIV
(Absolute Differenz)



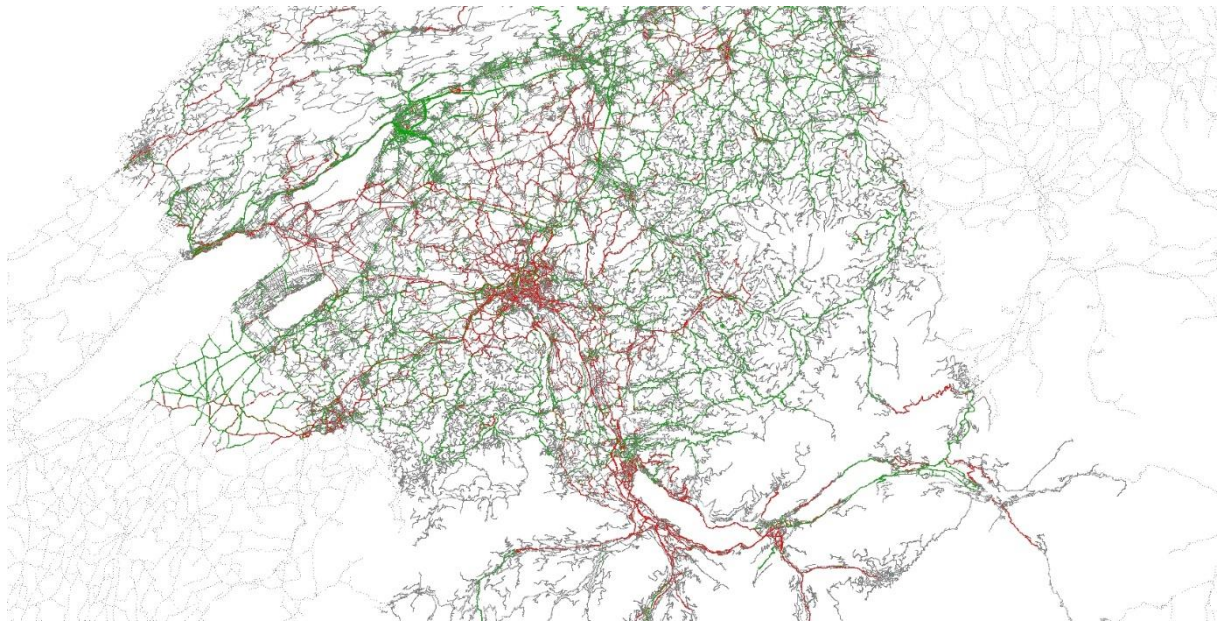
Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 10 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. 2012 – ÖV
(Absolute Differenz)



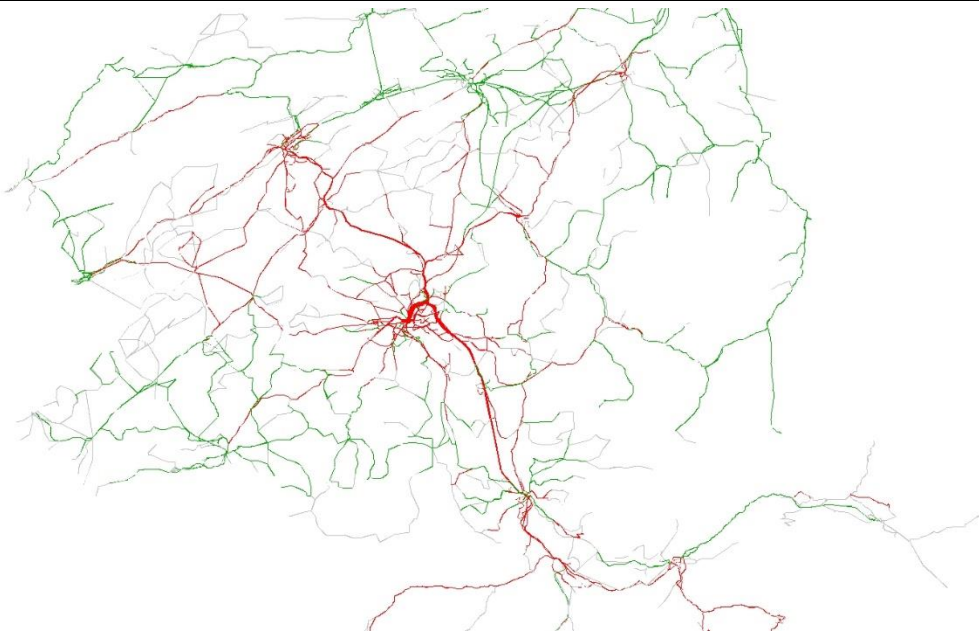
Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 11 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. Trendszenario (alt) 2030 – MIV (Absolute Differenz)



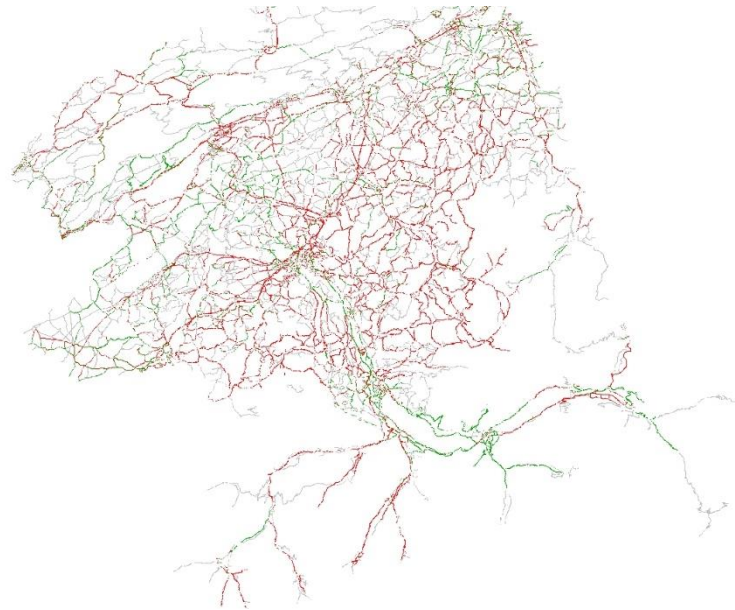
Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 12 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Trendszenario (neu) 2030 vs. Trendszenario (alt) 2030 – ÖV (Absolute Differenz)



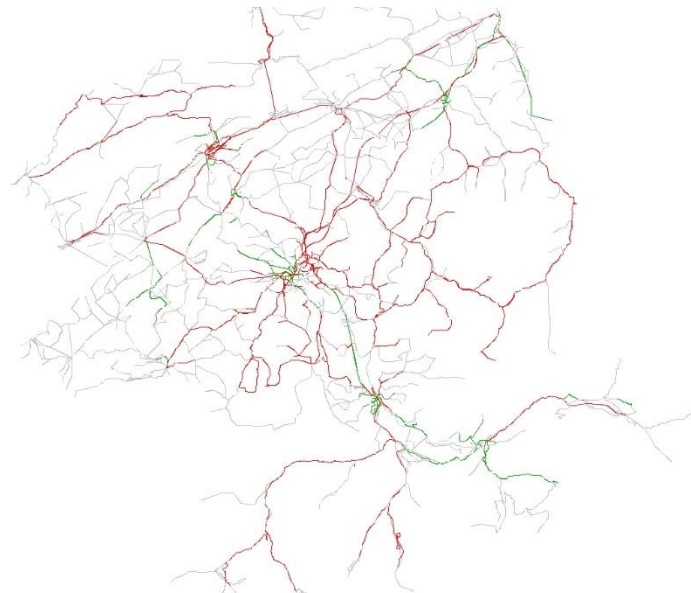
Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 13 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Zielszenario 2030 vs. Trendszenario 2030 – MIV (Absolute Differenz)



Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

Abbildung 14 Darstellung der Streckenbelastungen (DWV) Zielszenario 2030 vs. Trendszenario 2030 – ÖV (Absolute Differenz)



Rot=positive absolute Differenz, Grün=negative absolute Differenz, Skalierung: 10'000 / 1 mm

6 Literatur

Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Statistik (2012) Mobilität in der Schweiz – Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, Bundesamt für Statistik, Bern.

Fröhlich, P., K.W. Axhausen, M. Vrtic, C. Weis und A. Erath (2012) SP-Befragung 2010 zum Verkehrsverhalten im Personenverkehr, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern.

Hornung D., L. Mathys, T. Röthlisberger und L. Wenzel (2012) Regionalisierte Bevölkerungsprojektionen für den Kanton Bern bis zum Jahr 2035, Ausgabe 2012, Bern.

Infras (2007) Energieperspektiven Schweiz, Teil Verkehr, Bundesamt für Energie, Bern.

Keller M., R. Frick, R. Zbinden, P. Leypoldt, U. Matthes und S. Rommerskirchen (2004) Perspektiven des Schweizerischen Personenverkehrs bis 2030, Entwurf Schlussbericht für das ARE, ASTRA, BAV und BFE, Bern.

Vrtic, M. und P. Fröhlich (2010) Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern: Zielszenario 2030, Regionalkonferenz Bern-Mittelland, Bern.

Vrtic, M., P. Fröhlich, C. Schiller, R. Neuenschwander, P. Walker und D. Amstadt (2010) Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern, Bau- Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, Bern.

Vrtic, M., P. Fröhlich, C. Weis und P. Walker (2014) Gesamtverkehrsmodell Kanton Bern: Modellaktualisierung 2012, Bau- Verkehrs- und Energiedirektion des Kantons Bern, Bern.

Vrtic, M., C. Weis, P. Fröhlich, B. Bodenmann und A. Zeiler (2013) Gesamtverkehrsmodell Kanton Solothurn, AVT, Solothurn.

Weis, C., M. Vrtic und P. Fröhlich (2012) Schätzung der Modellparameter für das Gesamtverkehrsmodell Bern und das Gesamtverkehrsmodell Solothurn, BVE, Kanton Bern und BJD, Kanton Solothurn.