

# Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen

Auswirkungen siedlungsstruktureller Veränderungen  
auf den Verkehr

Hauptbericht



## **IMPRESSUM**

---

### **Herausgeber**

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

### **Auftraggeber**

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

### **Autoren dieser Publikation**

Matthias Setz, Ecoplan

René Neuenschwander, Ecoplan

Matthias Amacher, Ecoplan

Raphael Joray, Ecoplan

Arthur Stierli, Ecoptima

### **Projektbegleitung ARE**

Helmut Honermann

Regina Witter

Martin Tschopp

Rolf Giezendanner

Tobias Francke

### **Produktion**

Rudolf Menzi, Leiter Kommunikation ARE

### **Bezugsquelle**

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

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	I
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	III
<b>Zusammenfassung .....</b>	V
<b>1 Einleitung .....</b>	1
1.1 Ausgangslage.....	1
1.2 Zielsetzungen und Vorgehen .....	2
1.3 Berichtsstruktur .....	3
1.4 Methodik in Kürze .....	4
<b>2 Räumlich unterschiedliche Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigung .....</b>	6
2.1 Grossräumige siedlungsstrukturelle Veränderungen.....	6
2.2 Entflechtung von Wohn- und Arbeitsstandorten .....	13
2.3 Bedeutung der Infrastrukturkorridore .....	15
<b>3 Analyse der regionalen Pendlerströme .....</b>	18
3.1 Pendlersaldo und Arbeitsplatzdichte.....	19
3.2 Muster von Pendlerströmen .....	23
<b>4 Differenzierte Analyse im Agglomerationskern .....</b>	43
4.1 Siedlungsstrukturelle Veränderungen und polyzentrische Siedlungsstruktur.....	43
4.2 Branchenverschiebungen .....	52
4.3 Veränderung der Pendlerströme mit ihren modalen Verschiebungen.....	57
4.4 Überlagerung unterschiedlicher Nutzungsformen in den Spitzentunden und Auswirkungen auf die Schnittstellen .....	67
<b>5 Fazit, Empfehlungen und Forschungsbedarf.....</b>	73
5.1 Schlussfolgerungen aus den Fragestellungen.....	73
5.2 Empfehlungen .....	75
5.3 Weiterer Forschungsbedarf.....	76
5.4 Bedeutung der Daten- und Kartengrundlagen für den Planungsprozess .....	79
<b>6 Anhang A: Methodik .....</b>	81
6.1 Grundlegendes Vorgehen bei der Datenanalyse.....	81
6.2 Datengrundlagen.....	81

6.3	Datenmodell .....	84
6.4	Betrachtungszeitpunkte der Zeitreihenanalyse .....	86
6.5	Kartographische Darstellungen.....	86
6.6	Herleitung der Branchenaggregate .....	87
7	<b>Anhang B: Einteilung der Agglomerationen in vier Typen.....</b>	<b>90</b>
	<b>Glossar .....</b>	<b>93</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>97</b>

## Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFS	Bundesamt für Statistik
BeSA	Beitragsberechtigte Städte und Agglomerationen
BZ	Betriebszählung des BFS (bis 2008)
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
ESPOP	Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes des BFS (1981-2010)
HLS	Hochleistungsstrasse
MinVV	Verordnung über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer und weiterer für den Strassenverkehr zweckgebundener Mittel
LV	Langsamverkehr (Fuss- und Veloverkehr)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MZMV	Mikrozensus Mobilität und Verkehr
NOGA	Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige (Nomenclature générale des activités économiques)
NPVM	Nationales Personenverkehrsmodell
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PEND	Statistik der Pendlermobilität des BFS
PM	Pendlermatrix des BFS (2014)
RGSK	Das Regionale Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept
SE	Strukturerhebung des BFS (seit 2010)
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur des BFS (seit 2011)
STATPOP	Statistik der Bevölkerung und der Haushalte des BFS (seit 2010)
VZ	Volkszählung des BFS (bis 2000)
VZÄ	Vollzeitäquivalente



## Zusammenfassung

### Zielsetzung und Vorgehen

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die siedlungsstrukturellen Veränderungen und deren Auswirkungen auf den Verkehr in den vergangenen rund 15 Jahren zu untersuchen. Im Fokus der Arbeit steht die räumlich unterschiedliche Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigten nach ihren Branchen und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Pendlerströme. Durch die vertiefte Analyse der Pendlerdaten sollen die Auswirkungen auf den Verkehr aufgezeigt werden.

Die grundlegenden Auswertungen werden flächendeckend für die Schweiz durchgeführt. Zusätzlich werden Detailanalysen zur Siedlungsentwicklung, zu Mustern von Pendlerströmen und zu modalen Verschiebungen in unterschiedlichen Räumen mit städtischem Charakter durchgeführt. Diese Detailbetrachtungen erfolgen für zwei sich grundsätzlich unterscheidende Beispielregionen: Die Agglomeration Bern und das polyzentrische Städtenetz im Mittelland mit den sechs Zentren Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten und Zofingen. Die Methodik der Detailbetrachtungen hat einen exemplarischen Charakter und lässt sich entsprechend auf andere Gebiete übertragen.

Durch diese abgestufte Vorgehensweise sind einerseits die grossräumigen Unterschiede erkennbar (nationale Sichtweise), andererseits können die Ergebnisse der Beispielregionen in den Gesamtkontext integriert und interpretiert werden (regionale oder lokale Sichtweise). Dadurch lassen sich Planungen auf der lokalen, regionalen und nationalen Ebene besser aufeinander abstimmen.

Im vorliegenden Bericht werden die aufbereiteten Datensätze in ausgewählten Karten visualisiert und in Tabellen quantitativ zusammengefasst. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden diskutiert und in Form von Schlussfolgerungen und Empfehlungen zusammengefasst. Weitere Grundlagen und Auswertungen werden in einem den Bericht ergänzenden Abbildungs- und Tabellenband zusammengefasst.

### Ergebnisse

Die gewonnenen Erkenntnisse **zu verschiedenen Themenschwerpunkten** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Konzentration von Beschäftigten in den Kernen und flächige Verteilung der Bevölkerung in den grossen Agglomerationen:** Seit der Jahrtausendwende ist es in den grossen Agglomerationen zu einer verstärkten Konzentration der Beschäftigten in den Agglomerationskernen gekommen. Das Bevölkerungswachstum war dagegen gleichmässiger im Raum verteilt. Die damit zusammenhängende zunehmende Entkopplung von Arbeits- und Wohnstandorten ist ein wichtiger Grund für die stark gewachsenen, meist einseitigen Pendlerströme in die Kerne der grossen Agglomerationen.

- **Funktionale Ausdifferenzierung der Siedlungsentwicklung in den Hauptkerngemeinden<sup>1</sup>:** Das vergleichsweise hohe Beschäftigtenwachstum in den Hauptkerngemeinden grosser Agglomerationen erfolgte nicht gleichmässig und hat zu einer räumlich-funktionalen Ausdifferenzierung von Wohnen und Arbeiten geführt. Dabei haben sich unterschiedliche Subzentren herausgeprägt, die typisch für diese Ballungsräume sind. Die Hauptkerngemeinden und die Kernstädte wachsen verkehrlich und städtebaulich immer stärker zusammen und sind gesamthaft weiterzu entwickeln.
- **Der starke Anstieg des Dienstleistungssektors förderte die Konzentration von Arbeitsplätzen in den grossen Agglomerationskernen:** Der Dienstleistungssektor ist in den letzten Jahren in den Agglomerationskernen stark gewachsen. So sind im Jahr 2016 beispielsweise fast 80% der Arbeitsplätze der Kernstadt Bern und gut 60% der Arbeitsplätze in den Hauptkerngemeinden dem Dienstleistungssektor zuzuordnen. Insgesamt fördert das Wachstum des Dienstleistungssektors die Konzentration von Arbeitsplätzen in den grossen Agglomerationskernen. Dies auch weil der Dienstleistungssektor eher ÖV-affin ist und das Verkehrsangebot des ÖV an zentralen Lagen in den grossen Agglomerationskernen überdurchschnittlich gut ist.
- **Bei den Verkehrsbeziehungen mit Bezug zur Kernstadt Bern dominiert der ÖV, in den anderen Räumen eher der MIV:** Dieses Muster gilt für alle Teilläume der Agglomeration Bern, benützen doch 61% aller Pendlerinnen und Pendler mit Ziel Stadt Bern den ÖV. Innerhalb der Stadt Bern benützen nur gerade 14% der städtischen Binnenpendler den MIV, 60% den ÖV und 26% das Velo. Während die ÖV-Zupendlerströme in den letzten 15 Jahren fast ausnahmslos gewachsen sind, ist die Anzahl der MIV-Zupendler aus dem direkten Umkreis der Kernstadt gesunken, aus dem äusseren Agglomerationsgürtel und den daran angrenzenden Gemeinden dagegen gestiegen. Schon bei den Hauptkerngemeinden nimmt der Anteil des MIV – ausser bei Pendlerfahrten zwischen Hauptkerngemeinden und Kernstadt – deutlich zu und wird zum dominierenden Verkehrsmittel. Für die Schnittstellenproblematisik<sup>2</sup> auf der Strasse dürften Verkehrsbeziehungen mit Ziel Hauptkerngemeinden (oder zum Rand der Kernstadt) deshalb von besonderer Bedeutung sein.
- **Räumlich unterschiedliche Muster von Pendlerströmen:** In der vorliegenden Studie wurden die Pendlerströme anhand von zwei Beispielregionen – der Agglomeration Bern sowie dem polyzentrischen Städtenetz im Mittelland mit den Zentren Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten und Zofingen – vertieft analysiert. Auf der Grundlage dieser beiden exemplarischen Beispiele zeigen sich unterschiedliche Muster von Pendlerströmen.

Am Beispiel von Bern lässt sich zeigen, dass es die grossen **Agglomerationskerne** sind, die mit Abstand die grössten Pendlerströme erzeugen. Fast die Hälfte der Zupendlerströme

---

<sup>1</sup> Der Agglomerationskern setzt sich aus der Kernstadt der Agglomeration und angrenzenden Hauptkerngemeinden zusammen. Die Hauptkerngemeinden sind meist ringförmig oder teilweise auch in Korridoren um die Kernstadt angesiedelt. Sie sind i.d.R. verkehrlich, wirtschaftlich und planerisch eng mit der Kernstadt verbunden. Sie werden auch als urbaner Gürtel bezeichnet.

<sup>2</sup> Verkehrsüberlastungen an den Ein- und Ausfahrten eines Autobahnanschlusses und dem angrenzenden lokalen Strassennetz, die sich in vielfältiger Form äussern können: Rückstaus beim MIV auf der Autobahn und/oder dem lokalen Strassennetz, Behinderungen des strassengebundenen ÖV oder des Fuss- und Veloverkehrs und Defizite bei der Verkehrssicherheit.

in den Agglomerationskern haben auch die Quelle im Agglomerationskern (Binnenpendler), davon haben knapp drei Viertel das Gebiet der Kernstadt zum Ziel. Zudem sind die Pendlerströme aus den Hauptkerngemeinden in Richtung der Kernstadt rund drei Mal so gross wie umgekehrt. Dabei ist zu beachten, dass ein Teil der Hauptkerngemeinden eher Arbeits- und andere eher Wohnstandorte sind, was zusätzliche Pendlerströme zwischen den Gemeinden des Agglomerationskerns verursacht. Im äusseren Gürtel der Agglomeration muss zudem zwischen den starken Verflechtungen mit der Kernstadt und jenen mit den Gemeinden des Hauptkerns unterschieden werden, die zwar vom Volumen her geringer ausfallen, aus verkehrlicher Sicht aber schwieriger zu bündeln sind.

Beim zweiten Beispiel, dem **polyzentrischen Städtenetz des Mittellandes**, zeigen sich andere Muster resp. Pendlerverflechtungen. Während die sechs untersuchten Zentren im Mittelland nur relativ geringe Verflechtungen untereinander aufweisen, sind deren Verflechtungen mit den Kernen der umliegenden Grossagglomerationen von Bern, Basel und Zürich etwas grösser. Die Zupendlerströme in die sechs Zentren entstammen zum überwiegenden Teil aus den angrenzenden Umlandgemeinden. Die Umlandgemeinden im definierten Perimeter des Städtenetzes im Mittelland verursachen ausgeprägte Pendlerströme, wobei grosse Verflechtungen zwischen den Umlandgemeinden selbst bestehen. Insgesamt gesehen prägen die Umlandgemeinden das Verkehrsgeschehen in dem betrachteten Gebiet des polyzentrischen Mittellandes entscheidend mit.

Diese beiden exemplarischen Beispiele zeigen, dass sowohl die Bedeutung als auch die Potenziale der Verkehrsmittel räumlich sehr unterschiedlich sein können. Beispielsweise verfügt eine mittlere oder kleinere Kernstadt mit Wegpendlerströmen in grössere Kernstädte und Zupendlerströmen aus dem dispersen Umland mit hohem MIV-Anteil über andere Rahmenbedingungen als eine grosse Agglomeration mit grossen einseitigen Pendlerströmen und gut ausgebauter ÖV-Infrastruktur im Agglomerationskern. Für die Planung bedeutet dies, dass Lösungsansätze räumlich differenziert ausgestaltet werden sollten.

## Empfehlungen

Die Ergebnisse der Analyse der Bevölkerungs- und Beschäftigtenentwicklung sowie der Pendlerströme sind ein Abbild der in der Raumplanung der letzten 50 Jahre eingesetzten Steuerungsmechanismen. Durch Strategien wie den Programmen zu den wirtschaftlichen Entwicklungsschwerpunkten konnten seit den 90iger Jahren vermehrt Arbeitsplätze an Verkehrsknoten angesiedelt werden. Die Steuerung im Bereich Wohnen war nicht ähnlich bedeutsam, was zum festgestellten dispersen Muster der Siedlungsentwicklung führte. Infolgedessen sind die Pendlerströme mit der Hauptrichtung Kernstadt und Hauptkerngemeinden stark gewachsen.

Auch das S-Bahn-Netz und das Autobahnnetz waren prägend für die Siedlungsentwicklung, was zur Bildung von Korridoren mit hohen Verkehrsaufkommen führte. Mit der immer effizienter werdenden Mobilität konnten die Reisezeiten verkürzt bzw. die zurückgelegten Strecken innerhalb einer bestimmten Zeitdauer verlängert werden, was die disperse, historisch begründete Siedlungsstruktur in ihrem Fortbestand ebenfalls unterstützte und deren Weiterentwicklung teilweise verstärkte.

Vor diesem Hintergrund lassen sich aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse und auf Basis grundsätzlicher Überlegungen folgende **Handlungsempfehlungen** ableiten:

- **Fördern von Subzentren in den Hauptkerngemeinden:** Starke Subzentren in den Hauptkerngemeinden ergänzen die Kernstadt und entlasten diese von einseitigen radialen Verkehrsströmen in Richtung Zentrum. Diese Subzentren sollten eine gute Durchmischung von Arbeiten und Wohnen aufweisen und so die Voraussetzung für mehr kurze Wege zu schaffen, was wiederum die Pendlerströme an den Schnittstellen zwischen den Netzebenen reduzieren kann. Gleichzeitig ist aber auch eine gewisse Konzentration von Arbeitsplätzen an Standorten mit guter ÖV-Erschliessung aus mehreren Richtungen anzustreben, um so die Attraktivität des ÖV zu erhöhen. Insgesamt ist ein Mittelweg zu finden zwischen der ein gutes ÖV-Angebot rechtfertigenden Konzentration von Arbeitsplätzen und der Förderung der funktionalen Durchmischung der Nutzungen, um Verkehr zu minimieren und kurze Wege zu fördern.
- **Direkte ÖV- und Veloverbindungen zu und zwischen den Subzentren in den Hauptkerngemeinden fördern:** Die direkte Erschliessung der Subzentren in den Hauptkerngemeinden ist zu fördern. Subzentren sollten aus den Agglomerationsgürtelgemeinden sowie den Umlandgemeinden möglichst direkt erreichbar sein, damit Fahrwege über die Kernstadt vermieden werden können und die Attraktivität des Velos und des ÖV verbessert wird.
- **Fördern von Entwicklungsräumen entlang der verkehrlichen Hauptkorridore:** Es ist zu prüfen, ob das Arbeitsplatzwachstum künftig stärker auf Entwicklungsräume und auf Sub-/Regionalzentren entlang der verkehrlichen Hauptkorridore, insbesondere die ÖV-Korridore, gelenkt werden sollte. Dadurch könnte regional ein stärkerer Ausgleich zwischen Wohn- und Arbeitsstandorten erzielt, der ÖV gefördert und einseitige Lastrichtungen minimiert werden.
- **Verkehrsdrehscheiben auf- und ausbauen:** In den Agglomerationskernen sind flächeneffiziente Verkehrsmittel zu fördern und die Verkehrsnetze von Kernstadt, Hauptkerngemeinden und näherem Umland besser zu verknüpfen. Eine zentrale Massnahme hierzu ist der Auf- und Ausbau attraktiver Verkehrsdrehscheiben in Kombination mit einem optimierten ÖV-Angebot. Der Pendlerverkehr vom Umland in die Kernstadt und insbesondere auch jener in die Hauptkerngemeinden soll dadurch noch stärker auf den ÖV verlagert werden, um so auch die Schnittstellen zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz von Teilen des MIV zu entlasten. Dazu sind räumlich differenzierte Strategien zur Bündelung (möglichst an der Quelle) und Verteilung (am Ziel) von Verkehr sowie Vorgehensweisen zur Identifizierung von Standorten für Verkehrsdrehscheiben zu entwerfen.

Die in dieser Studie aufbereiteten detaillierten Datensätze zu Bevölkerung, Beschäftigten und Pendlern lassen sich für eine Vielzahl von Themenfeldern nutzen: Sie zeigen die Bedeutung der Verkehrsmittel für Pendlerströme in und zwischen unterschiedlichen Räumen. Sie liefern Hinweise für die Optimierung des Verkehrssystems, z.B. mit Verkehrsdrehscheiben, und sie liefern wichtige Grundlagen für die grossräumige Abstimmung von Siedlungs- und Verkehrs-entwicklung.

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

In den grossen Agglomerationen der Schweiz sind die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern und das Verkehrsaufkommen an den Schnittstellen zwischen den nationalen, regionalen und lokalen Netzen besonders ausgeprägt. So sind die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Netzebenen in den Agglomerationskernen<sup>3</sup> schon heute häufig an ihren Belastungsgrenzen. In Zukunft wird zudem mit weiterwachsenden Verkehrsströmen gerechnet, ausgelöst durch das erwartete Bevölkerungswachstum und verstärkt durch die räumliche Konzentration von Wohn- und Arbeitsstandorten sowie die Ansiedlung grosser Einkaufs- und Freizeitzentren.

Mit geeigneten siedlungsseitigen Massnahmen wird die Zersiedelung minimiert und die Siedlungsentwicklung nach innen gefördert. Eine verstärkte Konzentration von Bevölkerung und Arbeitsplätzen an unterschiedlichen Standorten kann in der Folge eine weitere Zunahme des Verkehrs z.B. in den Agglomerationskernen haben, sei es durch den Binnenverkehr oder durch Zupendler/innen.

Um das Verkehrsaufkommen in den Agglomerationen nachhaltig bewältigen zu können, braucht es ein koordiniertes Vorgehen aller beteiligter Akteure auf den verschiedenen Staats-ebenen. Eine abgestimmte Datenbasis unterstützt diesen Prozess.

Die Überlastung der Verkehrsnetze und von Schnittstellen zwischen nationalem und lokalem Verkehrsnetz ist in Agglomerationen und hier insbesondere in den Agglomerationskernen am grössten. Vor diesem Hintergrund liess das ARE die Initialstudie «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie - Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» (ARE 2020a) erstellen, welche die folgenden Haupterkenntnisse lieferte:

- Zur Lösung der Schnittstellenproblematik sind mittel- bis langfristig nur räumlich differenzierte, verkehrsträgerübergreifende und mit der Siedlung abgestimmte Lösungsansätze zielführend.
- Zur Optimierung des zunehmend an Grenzen stossenden Gesamtverkehrssystems sind die jeweiligen Stärken der Verkehrsmittel in unterschiedlichen Räumen gezielt zu nutzen. Kein Verkehrsmittel ist alleine in der Lage, die Verkehrsprobleme zu lösen.
- Verkehrsdrehscheiben fördern die Vernetzung der Verkehrsmittel und tragen so zur Entlastung überlasteter Schnittstellen in Agglomerationen bei. Verkehrsdrehscheiben sind zentrale Orte für die Siedlungsverdichtung und wichtig für die Abstimmung von Siedlung und Verkehr.

---

<sup>3</sup> Unter Agglomerationskern resp. Agglomerationskerngebiet werden in der vorliegenden Studie die Kernstädte und die daran angrenzenden Hauptkerngemeinden gemäss BFS 2014 verstanden (vgl. Glossar).

- Die Hauptkerngemeinden am Rande der grösseren Kernstädte, die auch als urbane Gürtel bezeichnet werden, spielen sowohl bei der Schnittstellenproblematik als auch bei der Optimierung des Gesamtverkehrssystems eine zentrale Rolle.

In der Initialstudie wurden zudem verschiedene Informationsdefizite in Bezug auf die siedlungsstrukturellen Veränderungen<sup>4</sup> und deren Auswirkungen auf den Verkehr festgestellt. Diese sollen im Rahmen der vorliegenden Studie vertieft analysiert werden.

## 1.2 Zielsetzungen und Vorgehen

Mit der vorliegenden Studie werden mehrere Zwecke verfolgt. Das Hauptziel liegt in der Bereitstellung von detaillierten Grundlagen zu den siedlungsstrukturellen Veränderungen in den letzten rund 15 Jahren und deren Auswirkungen auf den Verkehr. Hierzu werden räumlich differenzierte Zeitreihen zu Einwohnern und Beschäftigten aufbereitet und sowohl quantitativ (Tabellen) als auch visuell (Karten) ausgewertet. Ziel ist es, das Wachstum von Arbeits- und Wohnstandorten räumlich zu verorten und Konzentrationsprozesse zu analysieren. Ein zweites wichtiges Ziel betrifft die vertiefte Auswertung von Pendlerströmen und deren Veränderungen im Zeitverlauf. Auf Basis dieser Grundlagen wird anschliessend die Bedeutung der siedlungsstrukturellen Veränderungen in Bezug zur Entwicklung der Pendlerströme gesetzt. Dies ermöglicht eine Vielzahl von Analysen, z.B. zur Bedeutung der Infrastrukturkorridore für die Siedlungsentwicklung oder zur Bedeutung von Mustern von Pendlerströmen für die Entwicklung des Verkehrsaufkommens. Weiter kann auch die Entwicklung des Modal Splits der Pendlerströme nach Teilräumen untersucht werden. Zusammengenommen liefern die verschiedenen Analysen wichtige Hinweise zur Schnittstellenproblematik zwischen Autobahn und dem lokalen Strassennetz.

Diese Analysen erfolgen dabei grundsätzlich auf zwei Untersuchungsebenen:

- **Zeitreihenbetrachtungen auf Gemeindeebene für die Gesamtschweiz:** In einem ersten Schritt werden anhand von Zeitreihenanalysen zur Bevölkerung und Beschäftigung Gemeinden resp. Gebiete identifiziert, in welchen die siedlungsstrukturellen Veränderungen in den letzten 15 Jahren besonders stark ausgefallen sind. Diese Auswertungen werden für die gesamte Schweiz durchgeführt.
- **Detailbetrachtung für eine grosse Agglomeration und das polyzentrische Mittelland:** Ausgehend von den Analysen auf Gemeindeebene werden in einem zweiten Schritt zwei Beispielregionen im Detail betrachtet: Die Agglomeration Bern<sup>5</sup> und das polyzentrische Mittelland mit den Zentren Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten und Zofingen.

Für die zwei Analyseebenen werden verschiedene Grundlagen bereitgestellt:

- Die gemeindescharfen Daten auf Ebene Gesamtschweiz liefern eine flächendeckende Datenbasis, mit welcher die regionalen Unterschiede aufgezeigt werden.

---

<sup>4</sup> Das betrifft insbesondere die räumlich detaillierte Analyse des Bevölkerungs- und des Beschäftigungswachstums sowie die Veränderung der Konzentration von Wohn- und Arbeitsstandorten

<sup>5</sup> Die Wahl der Agglomeration für die Detailanalyse wird in Abschnitt 1.4b) begründet.

- Die Detailauswertungen für die zwei Beispielregionen können als differenzierte Planungsgrundlage für strategische Überlegungen verstanden werden. Diese sollen exemplarisch die Möglichkeiten für ähnliche oder weitergehende Analysen aufzeigen und auch allfällige Informationsdefizite aufdecken. Die durchgeführten Detailauswertungen und verwendeten Methoden besitzen einen exemplarischen Charakter und sind grundsätzlich übertragbar auf andere Gebiete oder Aktionsräume, da sie auf flächendeckenden Planungsgrundlagen für die ganze Schweiz beruhen.

Dadurch werden Datengrundlagen und Ergebnisse bereitgestellt, welche zu einer vertieften Diskussion der Einflussfaktoren der Schnittstellenproblematik beitragen. Zudem sollen die Ergebnisse als Input für nachgelagerte Umsetzungsprojekte verwendet werden können, in welchen mit der Siedlung abgestimmte verkehrsübergreifende strategische Lösungsansätze zur Schnittstellenproblematik oder zur stärkeren Vernetzung von Verkehrssystemen entwickelt und diskutiert werden (z.B. Verkehrsdrehscheiben). Überdies können die Ergebnisse auch dazu dienen, Lösungsansätze für verschiedene Agglomerationstypen<sup>6</sup> mit den Beteiligten zu diskutieren.

### 1.3 Berichtsstruktur

Die Struktur des vorliegenden Berichts orientiert sich an den aus der Initialstudie abgeleiteten Fragestellungen zu den siedlungsstrukturellen Veränderungen. Diese Fragestellungen werden in den Kapiteln 2 - 4 anhand der nachfolgend aufgelisteten Themengebiete untersucht und soweit möglich beantwortet:

- **Analysen auf aggregierter Ebene<sup>7</sup>:** Untersuchung der räumlich unterschiedlichen Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigung (Kapitel 2) sowie Analyse der regionalen Pendlerströme (Kapitel 3).
- **Differenzierte Analyse im Agglomerationskern und im polyzentrischen Mittelland** (Kapitel 4): Diskussion der Siedlungsstrukturellen Veränderungen, der polyzentrischen Siedlungsstruktur, der Veränderung der Pendlerströme sowie der Überlagerung unterschiedlicher Nutzungsformen in den Spitzentunden und deren Auswirkungen auf die Schnittstellen.

Weitere Grundlagen und Auswertungen finden sich in einem, dem vorliegenden Bericht zugehörigen, **Abbildungs- und Tabellenband**. Er enthält eine detaillierte Zusammenstellung der erarbeiteten Grafiken und Tabellen zur räumlichen Entwicklung von Bevölkerung, Erwerbstätigen und Beschäftigten sowie zum Pendleraufkommen und deren Verflechtungen. Neben den Analysen auf Gemeindeebene und den Detailanalysen zur Agglomeration Bern ist in diesem Dokument auch der Vergleich von drei grossen Agglomerationen (Zürich, Bern, Lausanne-Morges) enthalten.

---

<sup>6</sup> Im Rahmen der Initialstudie – Technischer Bericht (ARE 2020b) wurden die Agglomerationen der Schweiz in vier unterschiedliche Typen unterteilt. Für Details zur Definition und Unterteilung vgl. Anhang B.

<sup>7</sup> Analyse der Gemeindedaten auf gesamtschweizerischer Ebene, meist differenziert nach Agglomerationstyp gemäss Initialstudie – Technischer Bericht (ARE 2020b) und städtischem Charakter (BFS 2014).

## 1.4 Methodik in Kürze

In Anhang A wird das methodische Vorgehen im Detail erläutert. Nachfolgend werden die wichtigsten verwendeten Datensätze sowie das Vorgehen zur Auswahl der zu analysierenden «Pilot»-Agglomeration präsentiert.

### a) Datensätze

Abbildung 1-1 zeigt, für welche Jahre aus den jeweiligen Statistiken (aktuell) Daten verfügbar sind (grün eingefärbt). Der Fokus liegt auf drei Zeiträumen (ZR). Die dunkelgrünen eingefärbten Jahre entsprechen dabei jenen Jahren, welche für die Analysen verwendet werden. Dadurch können Veränderungen über zwei ähnlich grosse Zeitspannen (jeweils rund 8 Jahre) betrachtet resp. analysiert werden.

Speziell zu erwähnen sind die Daten zu den Pendlern und den Erwerbstätigen in ZR 3: Sie entstammen dem 5-Jahres-Pooling (2013 bis 2017) der Strukturerhebung. Mit dem 5-Jahres-Pooling der Pendlerdaten aus der Strukturerhebung (SE(p)) stehen insgesamt 1 Mio. Beobachtungen zur Verfügung. Damit können die Pendlerströme bis auf vergleichsweise kleine Raumseinheiten repräsentativ und differenziert nach Verkehrsmitteln dargestellt werden.

**Abbildung 1-1: Datenverfügbarkeit und Betrachtungsjahre**

Variable	Statistik	ZR 1				ZR 2				ZR 3									
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bevölkerung	STATPOP (SP) / ESPOP (EP)	EP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP									
Beschäftigte	BZ / STATENT (ST)		BZ			BZ	ST		BZ	ST		ST	ST	ST	ST	ST	ST	ST	
Erwerbstätige	AMSTAT (SE / VZ)	VZ									SE					SE (p)			
Pendler	VZ / SE / PEND	VZ									SE					PEND	SE (p)		

### b) Auswahl der grossen Agglomeration für die Detailbetrachtung

Für die räumlich detaillierteren Analysen musste in einem ersten Schritt eine grosse Agglomeration ausgewählt werden. Zur Auswahl standen die Agglomerationen Bern, Lausanne-Morges und Zürich (wegen ihren starken Verflechtungen mit dem angrenzenden Ausland kamen Basel und Genf aufgrund einer unzureichenden und heterogenen Datenlage im Ausland nicht in Frage).

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde für die räumlich detailliertere Analyse die Agglomeration Bern ausgewählt.<sup>8</sup> Dies insbesondere aus folgenden Gründen (vgl. auch Abbildung 1-2):

- Bern hat das grösste Wachstum der Pendlerströme und die grössten Anteile von Pendlerströmen von ausserhalb der eigenen Agglomeration. Im Gegensatz zu Lausanne-Morges

<sup>8</sup> Als Entscheidungsgrundlage dienten zahlreiche Auswertungen zu den 3 grossen Agglomerationen (vgl. Abbildungs- und Tabellenband, S. 68ff.).

ist die Zupendlerstruktur von Bern zudem polyzentrischer Natur (aus mehreren Korridoren) und weist ein räumlich grosses Einzugsgebiet auf.

- Bern weist eine sehr hohe Arbeitsplatzdichte auf, welche in den vergangenen Jahren weiter zugenommen hat und dadurch zu vermehrten Pendlerströmen führte. Bern hat deshalb auch die grösste Anzahl Zupendler pro Einwohner.
- Im Vergleich zu Bern weist Zürich eine deutlich grössere Überlagerung unterschiedlicher Pendlerströme auf. Die Situation ist deutlich komplexer, eine Analyse daher anspruchsvoller und im Rahmen dieser Studie nicht zu leisten.

**Abbildung 1-2: Vergleich der drei grossen Agglomerationen**

Kriterium	Bern	Lausanne	Zürich
Bevölkerungsentwicklung (insb. Umland)	+	+++	++
Beschäftigungsentwicklung (insb. Kern)	+	+++	++
Arbeitsplatzdichte im Agglomerationskern	+++	+	++
Pendlerströme (in Richtung Kern)	+++ Viele Zupendler; Polyzentrische Struktur mit Subzentren	+	++ Grosses Einzugsgebiet; sehr viele Zupendler, auch aus andern Kernen, komplexe Pendlersituation
Entwicklung der Pendlerströme im Zeitverlauf	+++	++	++

Kern: Agglomerationskern, d.h. Kernstadt und Hauptkerngemeinden gemäss BFS 2014 (vgl. Glossar)

Umland: Agglomerationsgemeinden ausserhalb Agglomerationskern

## 2 Räumlich unterschiedliche Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigung

### 2.1 Grossräumige siedlungsstrukturelle Veränderungen

**Fragestellung 1:** Wie ausgeprägt sind die siedlungsstrukturellen Veränderungen und wo treten diese räumlich auf? Es wird erwartet, dass sich die siedlungsstrukturellen Veränderungen aufgrund der unterschiedlichen regionalen Durchmischung je nach Agglomerations- typ unterscheiden. Zudem dürften sich auch innerhalb der einzelnen Agglomerationen Unterschiede zeigen, beispielsweise nach dem städtischen Charakter der Agglomerationsgemeinden.

#### a) Siedlungsstrukturelle Veränderungen auf Ebene der Agglomerationstypen

Im Jahr 2016 waren 78% der Bevölkerung und 84% der Arbeitsplätze (VZÄ) in der Schweiz in Agglomerationen angesiedelt. Alleine in den Kernstädten wohnten 28% der Bevölkerung und arbeiteten 43% der Beschäftigten.

Abbildung 2-1: Bevölkerungswachstum (p.a.) im Zeitraum 2010 - 2016

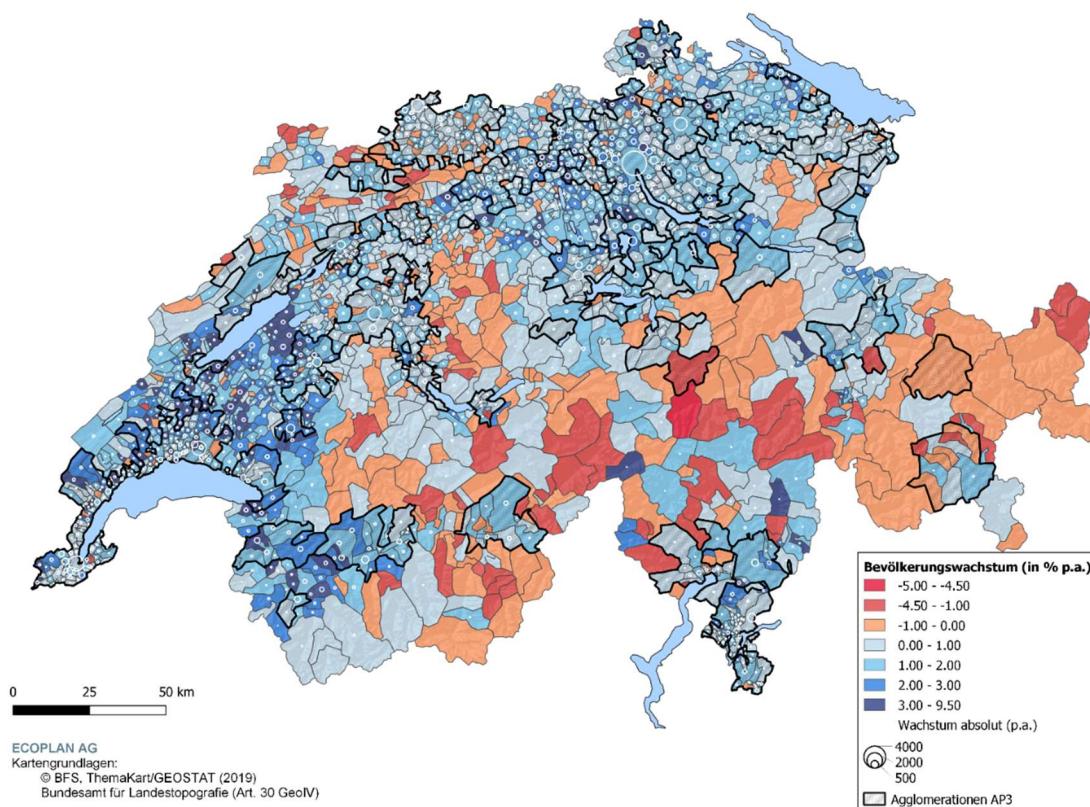


Abbildung 2-1 zeigt für den Zeitraum 2010 - 2016 das Bevölkerungswachstum nach Gemeinden in der Schweiz. Folgende generellen Trends lassen sich herauslesen:

- Das Bevölkerungswachstum ist in den Agglomerationen überdurchschnittlich hoch. Dies gilt auch für einzelne Regionen ausserhalb der Agglomerationen, insbesondere in den Kantonen Waadt, Freiburg sowie Luzern, Aargau und Thurgau.
- Ländliche Gebiete (Emmental, Jura) sowie Hügel- und Berggebiete weisen dagegen häufig ein negatives Bevölkerungswachstum auf.
- Bei den grossen Agglomerationen sind die Kernstädte tendenziell etwas weniger stark gewachsen als beispielsweise die an die Kernstadt angrenzenden Hauptkerngemeinden. In absoluten Zahlen (vgl. Kreisgrösse) sind dagegen die grossen Städte immer noch mit Abstand die wichtigsten Wachstumspole.

Im technischen Bericht der Initialstudie (ARE 2020b) werden vier unterschiedliche Agglomerationstypen hergeleitet (vgl. Abbildung 2-2). In Anhang B befindet sich eine Übersicht, in welcher die jeweiligen Eigenschaften der vier Agglomerationstypen vermerkt sind.

**Abbildung 2-2: Zuteilung der Schweizer Agglomerationen zu den vier Agglotyphen**

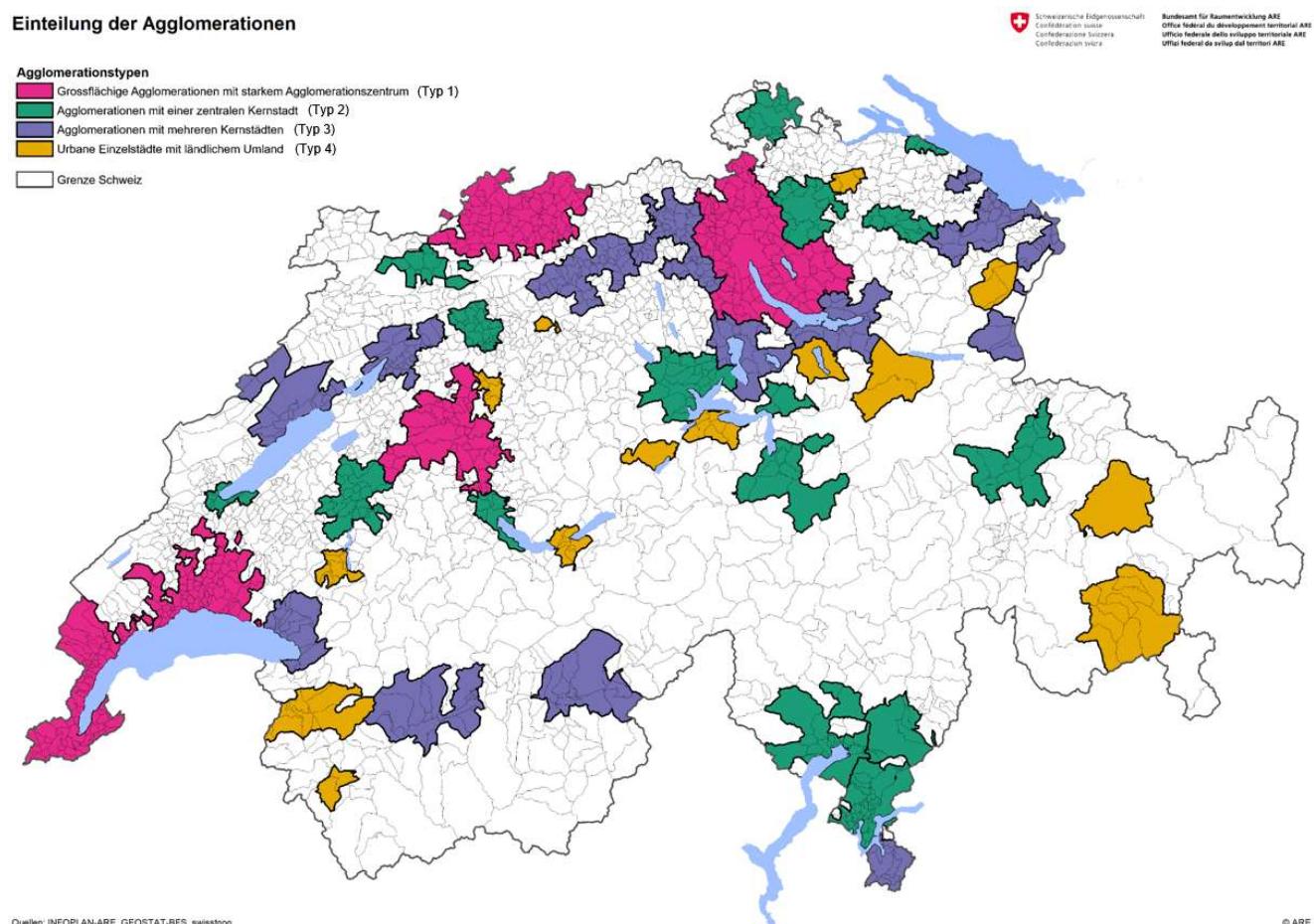


Abbildung 2-3 zeigt das Bevölkerungswachstum pro Jahr für diese vier Typen. Das grösste Bevölkerungswachstum weisen mit 1.2% pro Jahr die grossen Agglomerationen (Typ 1) auf. Die anderen drei Agglomerationstypen sind seit dem Jahr 2000 mit 1% pro Jahr ähnlich stark gewachsen. Wie wir aber im Folgenden sehen werden, kann das Wachstum sowohl zwischen den Agglomerationen eines Agglomerationstyps als auch innerhalb einer spezifischen Agglomeration stark variieren.

**Abbildung 2-3: Bevölkerungswachstum pro Jahr nach Agglomerationstypen unter unterschiedlichen Zeitperioden**

Agglomerationstyp	2000-2010	2010-2016	2000-2016
Typ 1	1.1%	1.3%	1.2%
Typ 2	0.9%	1.1%	1.0%
Typ 3	0.9%	1.2%	1.0%
Typ 4	1.0%	1.2%	1.1%
Ausserhalb	0.6%	1.0%	0.8%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

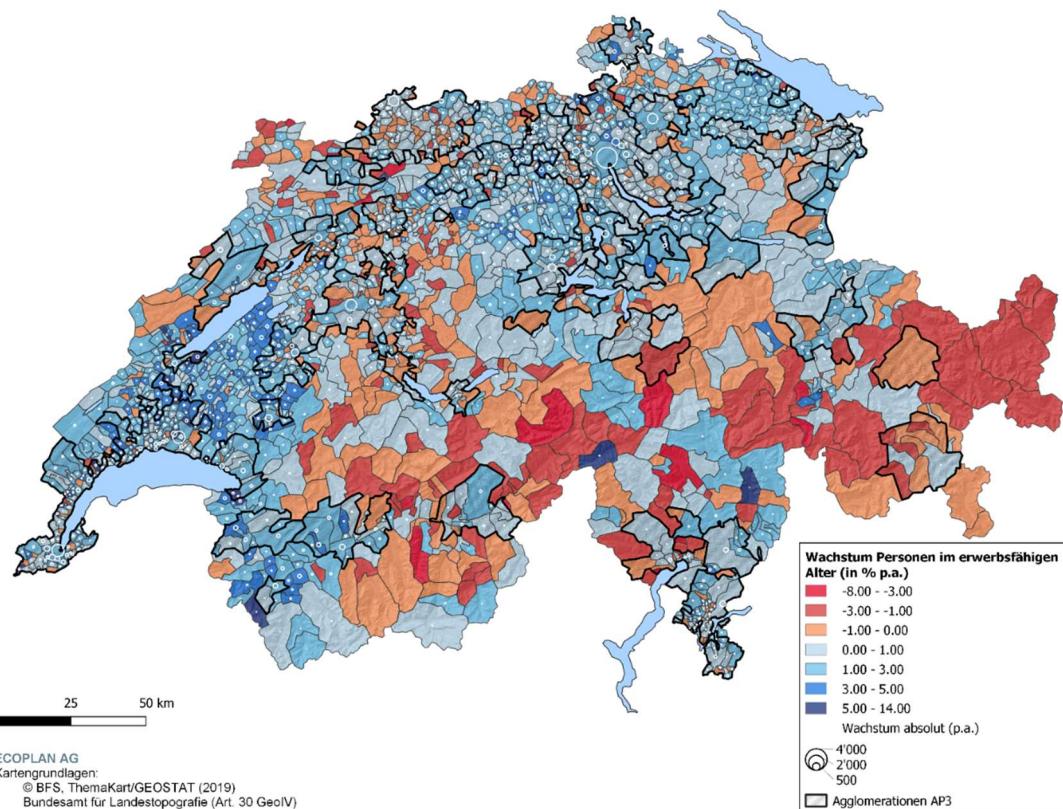
Agglomerationstyp 1 ohne Basel und Genf

Die beiden folgenden Abbildungen zeigen das jährliche Wachstum der Personen im erwerbsfähigen Alter (zwischen 20 und 64 Jahre alt) und der Beschäftigung in der Schweiz.

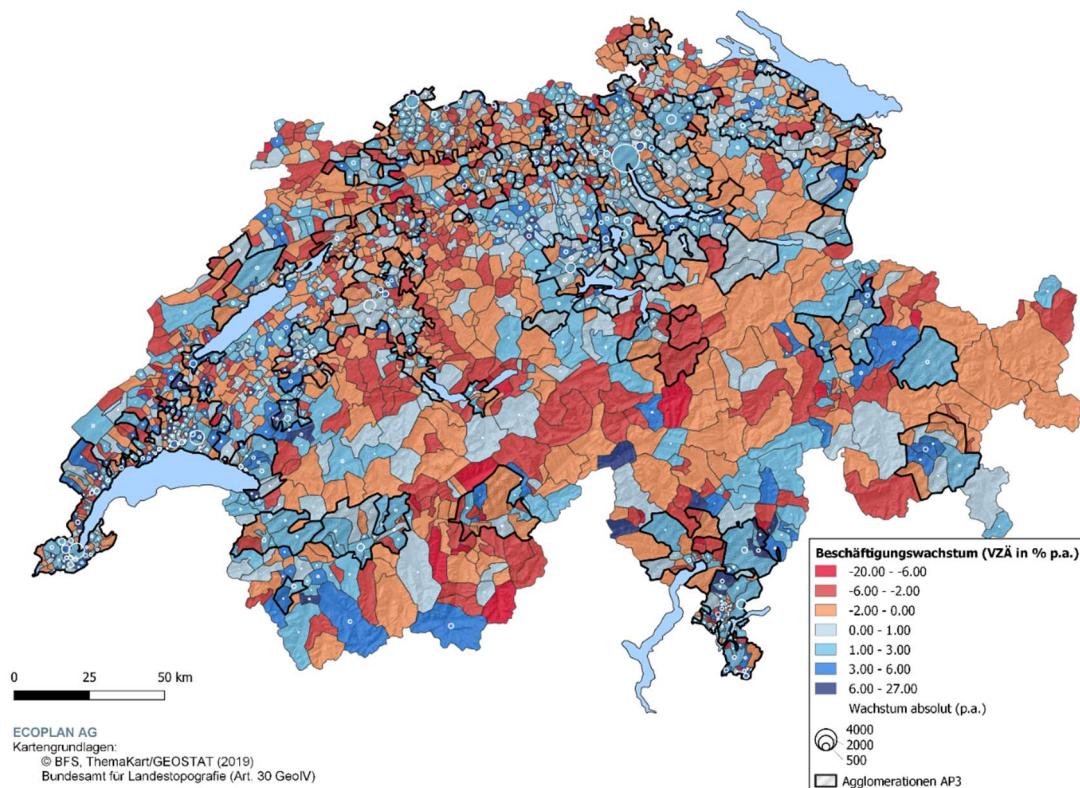
Bei der erwerbsfähigen Bevölkerung ergibt sich ein vergleichbares, wenn auch in peripheren Lagen leicht akzentuierteres Bild wie beim Bevölkerungswachstum. Aus den ländlichen Gebieten – insbesondere den Berggebieten – hat tendenziell eine «Abwanderung» der Personen im erwerbsfähigen Alter stattgefunden.

Das Beschäftigungswachstum ist dagegen räumlich deutlich stärker auf die Kernstädte und die angrenzenden Hauptkerngemeinden konzentriert als das Bevölkerungswachstum, dies insbesondere bei den Agglomerationstypen 1 und 2. Das zeigt auch Abbildung 2-6. Insbesondere im letzten Jahrzehnt (Zeitraum zwischen 2008 und 2016) wiesen die Agglomerationstypen 1 und 2 deutlich höhere Wachstumsraten bei der Beschäftigung auf als die übrigen Agglomerationstypen und auch als im schweizerischen Durchschnitt.

**Abbildung 2-4: Wachstum (p.a.) der Personen im erwerbsfähigen Alter (Bevölkerung zwischen 20-64 Jahren) im Zeitraum 2008 - 2016**



**Abbildung 2-5: Beschäftigungswachstum (p.a.) im Zeitraum 2008 - 2016**



**Abbildung 2-6: Beschäftigungswachstum (VZÄ p.a.)**

Agglomerationstyp	2001-2008	2008-2016	2001-2016
Typ 1	0.7%	1.5%	1.2%
Typ 2	0.8%	1.3%	1.1%
Typ 3	1.2%	0.9%	1.1%
Typ 4	0.9%	1.1%	1.0%
Ausserhalb	0.6%	0.3%	0.4%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

Agglomerationstyp 1 ohne Basel und Genf

#### b) Siedlungsstrukturelle Veränderungen innerhalb der Agglomerationen

Bezüglich der räumlichen Konzentration von Beschäftigungs- und Bevölkerungswachstum zeigt sich, dass diese innerhalb einer Agglomeration unterschiedlich ausfällt. Dies wird in den folgenden beiden Abbildungen für die Agglomerationstypen 1 und 3 beispielhaft dargestellt.

**Abbildung 2-7: Beschäftigungswachstum (VZÄ p.a.) im Agglomerationstyp 1**

Städtischer Charakter	2001-2008	2008-2016	2001-2016
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	0.5%	1.7%	1.2%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	0.9%	1.7%	1.3%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	1.0%	0.8%	0.9%
Agglomerationsgürtelgemeinde	1.0%	0.8%	0.9%
Mehrfach orientierte Gemeinde	2.5%	2.5%	2.5%
Total Agglomerationstyp 1	0.7%	1.5%	1.2%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

Ohne Basel und Genf

**Abbildung 2-8: Beschäftigungswachstum (VZÄ p.a.) im Agglomerationstyp 3**

Städtischer Charakter	2001-2008	2008-2016	2001-2016
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	1.1%	0.8%	1.0%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	1.2%	1.0%	1.1%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	2.2%	1.3%	1.7%
Agglomerationsgürtelgemeinde	1.1%	0.9%	1.0%
Mehrfach orientierte Gemeinde	1.9%	1.1%	1.5%
Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen	0.3%	0.7%	0.5%
Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter	1.4%	2.0%	1.7%
Total Agglomerationstyp 3	1.2%	0.9%	1.1%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

Bei den grossen Agglomerationen des Agglomerationstyps 1 ist das Beschäftigungswachstum bis 2008 in den verschiedenen Raumtypen noch ziemlich ausgeglichen ausgefallen, in der Kernstadt sogar tiefer als im Durchschnitt. Dies hat sich in der zweiten Betrachtungsperiode grundlegend geändert: Zwischen 2008 und 2016 weisen Kernstadt und Hauptkern ein stark überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum auf. Ein über den gesamten Zeitraum aussergewöhnlich hohes Beschäftigungswachstum weisen die mehrfach orientierten Gemeinden auf. Dabei sind jedoch die absoluten Werte gering.

Im Vergleich dazu ist das Beschäftigungswachstum in den Agglomerationen vom Typ 3 über die gesamte betrachtete Zeitperiode vergleichsweise gleichmässig über die verschiedenen Raumtypen verteilt. Ein überdurchschnittliches Wachstum weisen Nebenkerne und wiederum mehrfach orientierte Gemeinden auf.

Im Gegensatz zu den Beschäftigten ist das Bevölkerungswachstum in den grossen Agglomerationen (Typ 1) sehr gleichmässig über die verschiedenen Raumtypen verteilt (vgl. Abbildung 2-9). Tendenziell liegt es in der Kernstadt und den angrenzenden Hauptkerngemeinden sogar leicht unter dem Durchschnittswachstum der Agglomeration. Als Konsequenz nimmt die Arbeitsplatzdichte in den Agglomerationskernen zu, was wiederum steigende Pendlerströme in diese Gebiete zur Folge hat (vgl. hierzu auch Ausführungen zur Fragestellung 2).

**Abbildung 2-9: Bevölkerungswachstum (p.a.) im Agglomerationstyp 1**

Städtischer Charakter	2000-2010	2010-2016	2000-2016
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	0.8%	1.3%	1.0%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	1.0%	1.4%	1.2%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	1.5%	1.3%	1.4%
Agglomerationsgürtelgemeinde	1.3%	1.4%	1.3%
Mehrfach orientierte Gemeinde	1.4%	1.3%	1.4%
Total Agglomerationstyp 1	1.1%	1.3%	1.2%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

Ohne Basel und Genf

In den Agglomerationen vom Typ 3 ist insgesamt ein über die verschiedenen Raumtypen gleichmässiges Bevölkerungswachstum festzustellen (vgl. Abbildung 2-10). Ausreisser sind mehrfach orientierte Gemeinden mit einem klar überdurchschnittlichen Wachstum.

**Abbildung 2-10: Bevölkerungswachstum (p.a.) im Agglomerationstyp 3**

<b>Städtischer Charakter</b>	<b>2000-2010</b>	<b>2010-2016</b>	<b>2000-2016</b>
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	0.8%	1.1%	0.9%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	0.9%	1.1%	1.0%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	1.1%	1.1%	1.1%
Agglomerationsgürtelgemeinde	1.0%	1.1%	1.0%
Mehrfach orientierte Gemeinde	1.5%	1.8%	1.6%
Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen	0.8%	1.0%	0.8%
Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter	1.0%	1.4%	1.2%
Total Agglomerationstyp 3	0.9%	1.2%	1.0%
<b>Schweiz</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.1%</b>	<b>1.0%</b>

**Fazit:**

Seit der Jahrtausendwende ist es zu einer verstärkten Konzentration der Beschäftigten im Agglomerationskern (den Kernstädten und den daran angrenzenden Hauptkerngemeinden) der grossen Agglomerationen gekommen. Das Bevölkerungswachstum erfolgte dagegen weniger auf den Agglomerationskern konzentriert, sondern gleichmässiger verteilt auf die Gesamttagglomeration. Der Anteil der Erwerbstätigen, die ihren Arbeitsort ausserhalb der Wohngemeinde haben, hat deshalb in den letzten 15 Jahren stark zugenommen (vgl. hierzu auch Abschnitt 2.2).

Die quantitativen Auswertungen nach Agglomerationstypen und städtischem Charakter zeigen zudem, dass sich die Beschäftigungsentwicklung zwischen grossflächigen Agglomerationen (Typ 1) und der polyzentrischen Siedlungsstruktur im Mittelland mit mehreren Kernstädten (Typ 3) grundlegend unterscheidet. In Typ 1 ist das Beschäftigungswachstum stark auf den Agglomerationskern konzentriert, welcher sehr gut an die nationalen Infrastrukturen angebunden ist. Bei Typ 3 ist das Beschäftigungswachstum hingegen gleichmässiger im Raum verteilt, wodurch sich Verkehrsströme mit weniger einseitiger Lastrichtung ergeben dürften. Im Gegensatz zum Beschäftigungswachstum ist das Bevölkerungswachstum in beiden betrachteten Agglomerationstypen gleichmässiger über den Raum verteilt und fällt insgesamt in den Kernstädten sogar leicht unterdurchschnittlich aus.

Diese unterschiedlichen Trends in der räumlichen Entwicklung von Wohn- und Arbeitsstandorten lassen auch in Zukunft zusätzliche Pendlerströme mit einseitiger Lastrichtung in Richtung Agglomerationskern erwarten. Dies wiederum ist ein wichtiger Grund für das wachsende Verkehrsaufkommen an den Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern und -netzen im Agglomerationskern.

## 2.2 Entflechtung von Wohn- und Arbeitsstandorten

**Fragestellung 2:** Haben die siedlungsstrukturellen Veränderungen zu einer verstärkten Entkoppelung von Arbeits- und Wohnstandorten geführt? Wie wirkt sich dies auf die Schnittstellenproblematik aus?

Ein wichtiger Indikator zur Beantwortung der obigen Frage ist die Arbeitsplatzdichte und deren Entwicklung im Zeitverlauf. Aufgrund der vorangehend diskutierten räumlich unterschiedlichen Entwicklung von Bevölkerungs- und Beschäftigungswachstum ist zu erwarten, dass sich die Arbeitsplatzdichte in den letzten Jahren räumlich weiter konzentriert hat.

Abbildung 2-11 zeigt die Arbeitsplatzdichte im Jahr 2016. Es zeigt sich in der Tendenz, dass die Arbeitsplatzdichte in den Kernstädten der Agglomerationen am höchsten ist. Wenn die Arbeitsplatzdichte 2016 mit derjenigen im Jahr 2001 (vgl. Abbildungs- und Tabellenband, Abbildung 20) verglichen wird, zeigt sich zudem, dass die Gegensätze zwischen Gemeinden mit tiefer resp. mit hoher Arbeitsplatzdichte weiter zugenommen haben.

Abbildung 2-11: Arbeitsplatzdichte (Arbeitsplätze pro 1'000 Einwohner/innen) im Jahr 2016

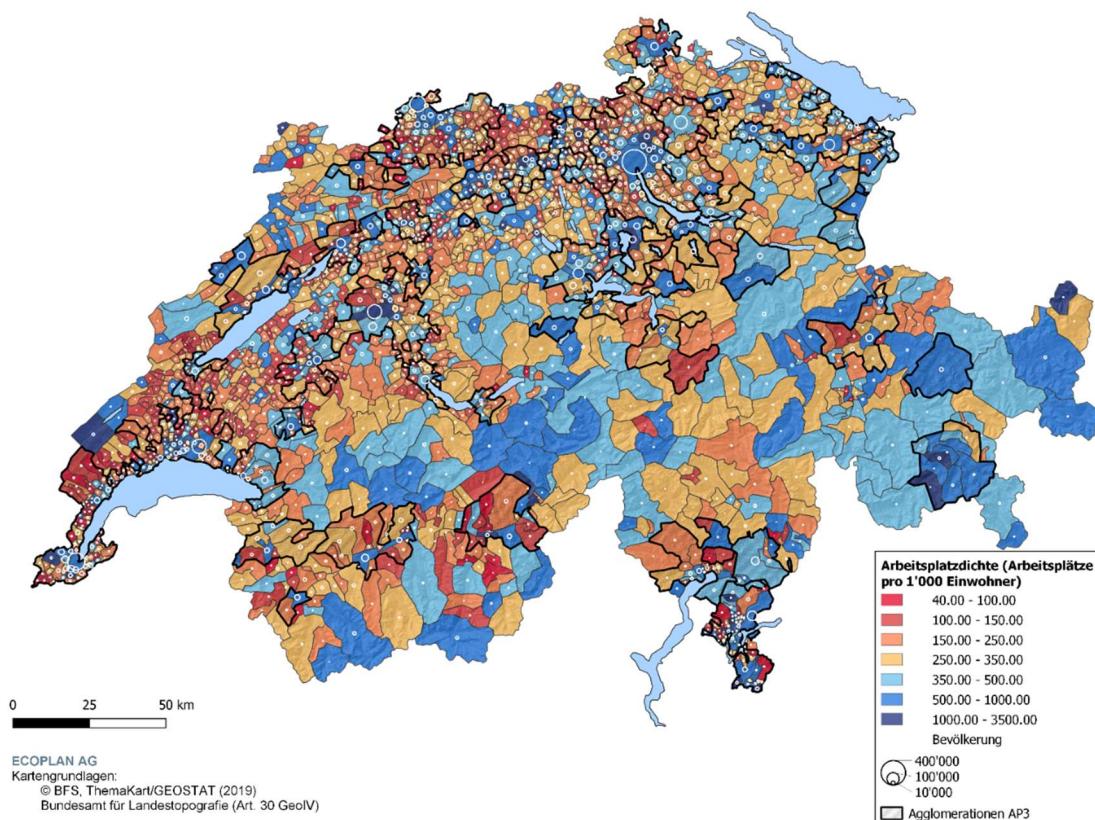


Abbildung 2-11 zeigt weiter, dass auch einzelne ländliche Gemeinden eine hohe Arbeitsplatzdichte aufweisen. Hierbei handelt es sich in den meisten Fällen um Tourismusgemeinden oder bevölkerungsarme Gemeinden, in welchen sich ein einzelnes grosses Unternehmen niedergelassen hat.

**Abbildung 2-12: Arbeitsplatzdichte 2016 nach Agglomerationstypen und unterschiedlichen Raumtypen einer Agglomeration (VZÄ pro 1'000 Einwohner)**

Städtischer Charakter	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	CH
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	902	594	664	551	729
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	513	405	381	266	443
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	358	296	427		408
Agglomerationsgürtelgemeinde	287	281	286	250	277
Mehrfach orientierte Gemeinde	500	354	340	291	308
Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen		495	367	577	495
Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter		396	512	396	368
<b>Durchschnitt pro Typ</b>	<b>575</b>	<b>462</b>	<b>475</b>	<b>490</b>	<b>478</b>

Agglomerationstyp 1 ohne Basel und Genf

Die Analyse der Arbeitsplatzdichte nach den unterschiedlichen Agglomerationstypen und dem städtischen Charakter (vgl. BFS 2014) führt zu folgenden zusätzlichen Erkenntnissen (Abbildung 2-12):

- Die mit Abstand höchste Arbeitsplatzdichte weisen die Kernstädte des Agglomerationstyps 1 auf. Auch in den übrigen Agglomerationstypen weisen die Kernstädte die höchste Arbeitsplatzdichte auf.
- Die an die Kernstadt angrenzenden Hauptkerngemeinden weisen bei Agglomerationstyp 1 ebenfalls noch eine hohe Arbeitsplatzdichte auf. In allen Agglomerationen ist dagegen in den Agglomerationsgürtelgemeinden die Arbeitsplatzdichte tief, was auf «Wohngemeinden» hindeutet und entsprechend Pendlerströme in die Agglomerationskerne zur Folge hat.
- Die Agglomerationsgürtelgemeinden weisen innerhalb der Agglomerationen in der Tendenz die tiefste Arbeitsplatzdichte auf. Hierbei gibt es zwischen den einzelnen Agglotyphen im Mittel keine grossen Unterschiede, was darauf hindeutet, dass es bezüglich der Siedlungsstrukturen im eher ländlichen Raum der Agglomerationen keine grossen Unterschiede zwischen den Agglotyphen gibt.

**Fazit:** Die Kernstädte des Agglotyps 1 weisen die mit Abstand höchste Arbeitsplatzdichte auf. Zudem weisen auch die daran angrenzenden Hauptkerngemeinden eine überdurchschnittliche Arbeitsplatzdichte auf, welche vergleichbar mit jener der Kernstädte der übrigen Agglomerationen ist. Insgesamt hat sich in den letzten Jahren die Konzentration der Arbeitsplätze in den Agglomerationskernen weiter verstärkt und die Arbeitsplatzdichte ist entsprechend gestiegen.

Diese Entwicklungen haben zu einer zunehmenden räumlichen Entkoppelung von Arbeits- und Wohnstandorten geführt, welche sich letztlich in Form von steigenden Pendlerströmen äussert. Diese Pendlerströme – aus dem Umland hinein in die grossen Kernstädte – weisen eine einseitige Lastrichtung auf und führen dadurch zu einer zusätzlichen Belastung der Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern und -netzen im städtischen Umfeld.

## 2.3 Bedeutung der Infrastrukturkorridore

**Fragestellung 3:** Ist es in den letzten 15 Jahren entlang der grossen Infrastrukturkorridore zu verstärkten Konzentrationen von Arbeitsplätzen und Einwohnern gekommen?

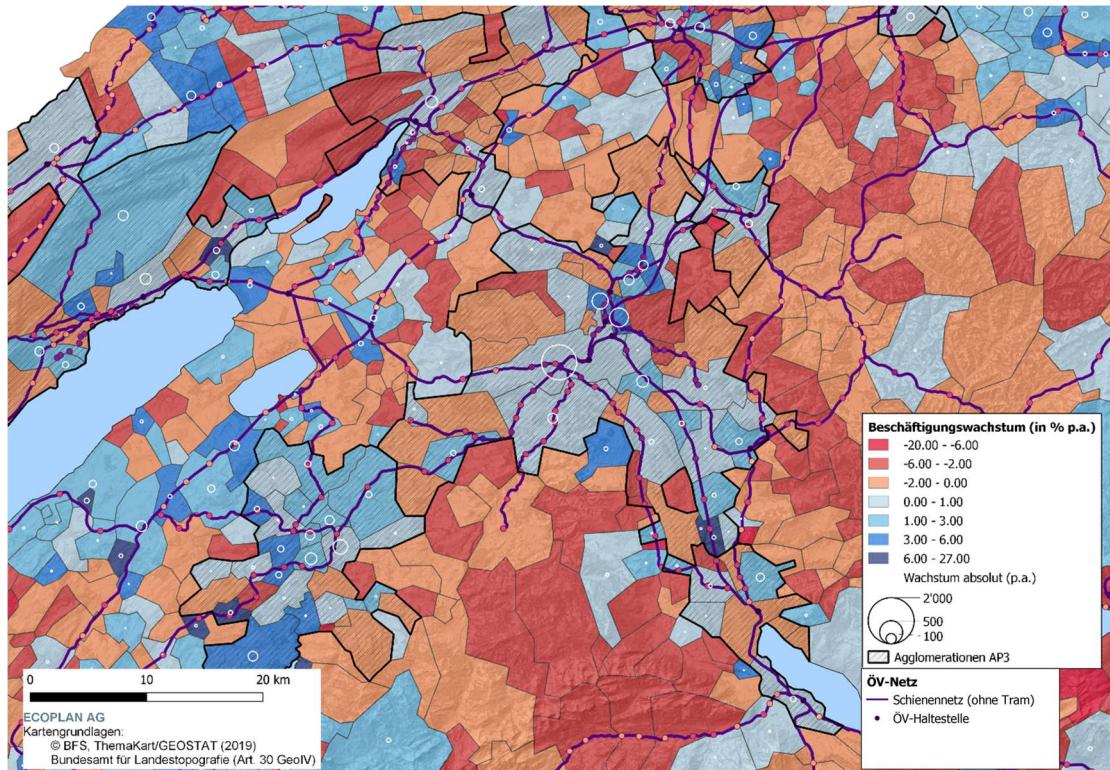
Die Korridore der nationalen Verkehrsinfrastrukturen weisen eine besonders hohe Erreichbarkeit auf, weshalb sie sich auch auf die Siedlungsstruktur auswirken dürften. Es wird angenommen, dass die siedlungsstrukturellen Veränderungen entlang der Infrastrukturkorridore besonders stark ausgeprägt sind. Hierzu liefern die beiden folgenden Abbildungen erste Hinweise. Sie zeigen das Beschäftigungswachstum zwischen 2008 und 2016 exemplarisch für den Grossraum Bern, überlagert mit der Schieneninfrastruktur und ihren Haltestellen (Abbildung 2-13) resp. mit der nationalen Strasseninfrastruktur und ihren Knoten mit der Anbindung an das lokale Strassennetz (Abbildung 2-14).

Die qualitativ-visuelle Analyse für die Grossregion Bern zeigt sowohl beim Strassen- als auch beim Schienennetz, dass entlang der Hauptachsen der Verkehrsinfrastrukturen ein überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum stattgefunden hat. Ausnahmen von der Regel finden sich vor allem entlang des Schienennetzes (z.B. Durchbindungen der Region Emmental).

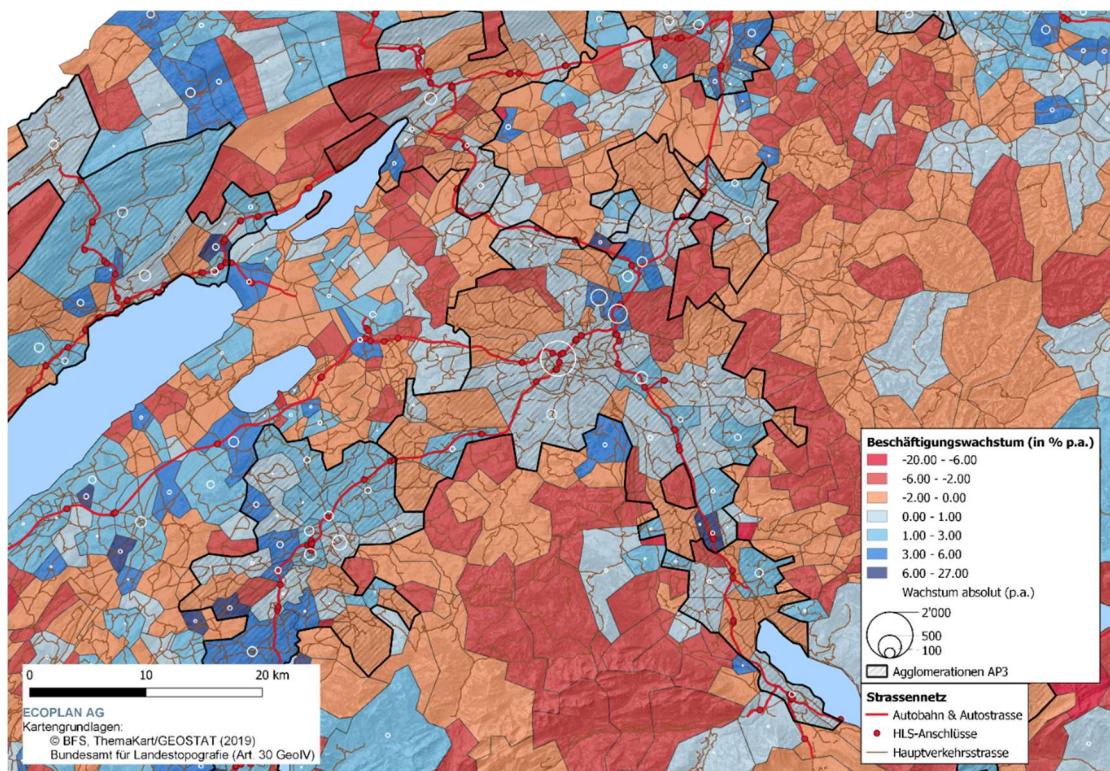
Die Betrachtung auf Ebene Schweiz liefert ähnliche Ergebnisse (die zugehörigen Grafiken finden sich im Abbildungs- und Tabellenband, S. 27ff.). Dabei ist auffällig, dass in den grossen Agglomerationen das Beschäftigungswachstum entlang der Schienenkorridore (S-Bahnen) besonders ausgeprägt ist. Ausnahmen von der Regel finden sich auf Ebene Schweiz insbesondere entlang der Nord-Süd-Verbindungen und in Teilen des Juras.

Im Vergleich zum Beschäftigungswachstum zeigt sich beim Bevölkerungswachstum ein ähnliches Bild (entsprechende Grafiken finden sich im Abbildungs- und Tabellenband, S. 27ff.). Das Wachstum entlang des Nationalstrassennetzes ist bei der Bevölkerung allerdings ausgeprägter als bei der Bevölkerung – das Bevölkerungswachstum ist im Raum gleichmässiger verteilt und hat entsprechend auch in etwas weiterer Entfernung zu den nationalen Infrastrukturen stattgefunden.

**Abbildung 2-13: Beschäftigungswachstum (p.a.) im Zeitraum 2008-2016, überlagert mit Schieneninfrastruktur**



**Abbildung 2-14: Beschäftigungswachstum (p.a.) im Zeitraum 2008-2016, überlagert mit der nationalen Strasseninfrastruktur**



**Fazit:** Sowohl beim Strassen- als auch beim Schienennetz hat in den letzten Jahren entlang der Hauptachsen der Infrastrukturen ein überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum stattgefunden. Dabei ist auffällig, dass das Wachstum in den grossen Agglomerationen entlang der Schienenkorridore (S-Bahnen) besonders ausgeprägt war. Ein ähnliches Bild zeigt sich auch beim Bevölkerungswachstum, welches entlang der Infrastrukturen jedoch etwas weniger ausgeprägt respektive im Raum gleichmässiger verteilt stattgefunden hat.

### 3 Analyse der regionalen Pendlerströme

Pendlerströme sind Ausdruck der sozioökonomischen Präferenzen bei der Wahl von Wohn- und Arbeitsstandorten und ihren Veränderungen im Zeitverlauf. Wie bereits im vorangegangenen Kapitel angeschnitten, ist das Wachstum und die räumlich ungleichmässige Verteilung von Bevölkerung und Arbeitsplätzen eine wichtige Komponente zur Erklärung des Verkehrswachstums und der Verkehrsmittelwahl.

Eine wichtige Erkenntnis der Initialstudie (ARE 2020a) betrifft die Grösse und die Quell-/Zielrelationen der Pendlerströme. Diese unterscheiden sich je nach Agglomerationstyp. Die grossen Agglomerationen ziehen aufgrund ihrer hohen Arbeitsplatzdichte grosse Zupendlerströme an. Davon werden auch – je nach Lage und wirtschaftlicher Bedeutung – mittlere und kleinere Agglomerationen mehr oder weniger stark beeinflusst. Beispielsweise pendeln Personen aus kleineren Agglomerationen häufig in die angrenzende grosse Agglomeration. Kleinere Agglomerationen weisen deshalb häufig einen vergleichsweise tiefen Binnenpendleranteil auf. Werden dagegen die eher ländlichen Umlandgebiete von kleineren Agglomerationen betrachtet, dann zeigt sich, dass deren erwerbstätige Personen zu einem wesentlichen Teil in die kleinere Agglomeration pendeln.

In der Initialstudie wird aber darauf hingewiesen, dass es sich hier um erste Hypothesen handelt und es sinnvoll ist, eine räumlich differenziertere Betrachtung nach einzelnen Teilgebieten innerhalb der jeweiligen Agglomerationen vorzunehmen.<sup>9</sup>

In der nachfolgenden Analyse einzelner Fragestellungen zu den Pendlerströmen erfolgt eine solche räumlich differenziertere Betrachtung. Ausgehend von gesamtschweizerischen Kennzahlen zu den Pendlersaldi nach Gemeinden und Raumtypen werden hierzu einerseits die Pendlerströme in der Agglomeration Bern und andererseits im «Polyzentrischen Mittelland»<sup>10</sup> im Detail analysiert.

Grundsätzlich könnte mit den vorliegenden Datensätzen dieselbe Analyse auch für andere Agglomerationen oder Handlungsräume durchgeführt werden.

---

<sup>9</sup> ARE (2020b), S. 50, Fussnote 4: «In einer differenzierteren Betrachtung könnte z.B. zwischen Haupt- und Nebenkernen bei den grossen Agglomerationen (Typ 1) oder zwischen den Kernstädten innerhalb einer Agglomeration bei polyzentrischen Agglomerationen (Typ 3) unterschieden werden.»

<sup>10</sup> Die Definition des «Polyzentrischen Mittellands» ist in Abschnitt 4.3 hinterlegt.

### 3.1 Pendlersaldo und Arbeitsplatzdichte

**Fragestellung 4:** Wie haben sich die Pendlerströme in den letzten Jahren entwickelt und in welchem Zusammenhang steht dies mit den siedlungsstrukturellen Veränderungen?

Seit 1970 ist die Zahl der Arbeitsspendler/innen innerhalb der Schweiz kontinuierlich gewachsen, wobei die Zahl der Binnenpendler/innen (Pendler/in innerhalb einer Gemeinde) heute tiefer liegt als noch 1970.<sup>11</sup> In den letzten Jahrzehnten haben die Agglomerationen und insbesondere ihre Kernstädte ihre Bedeutung als Gravitationszentren des Pendlerverkehrs immer weiter ausgebaut.<sup>12</sup> Die Pendlersaldi (Zupendler minus Wegpendler) haben sich insbesondere aufgrund der im vorangegangenen Kapitel thematisierten siedlungsstrukturellen Veränderung kontinuierlich verstärkt:<sup>13</sup> Aufgrund der zunehmenden Entkoppelung von Wohn- und Arbeitsort – verstärkt durch ein konzentriertes Beschäftigungswachstum in den grossen Zentren und ein räumlich gleichmässiger verteiltes Bevölkerungswachstum – sind die positiven Pendlersaldi der Kernstädte und vieler Hauptkerngemeinden in den letzten Jahren weiter gestiegen, während sich die Pendlersaldi von typischen Wohngemeinden im Umland der Agglomerationskerne weiter ins Negative bewegt haben.

Abbildung 3-1 zeigt den Pendlersaldo (grösser ±500) pro Gemeinde auf Basis der Pendlermatrix 2014 (PM) des BFS (vgl. BFS 2019). Es zeigt sich, dass die Kernstädte der grossflächigen Agglomerationen die mit Abstand höchsten Pendlersaldi aufweisen. Absoluter Spitzenreiter ist die Kernstadt Zürich mit einem Pendlersaldo von rund 170'000 Pendler/innen, was rund 40% der in Zürich ansässigen Bevölkerung respektive gut 35% der in Zürich angesiedelten Arbeitsplätzen entspricht. Noch extremer ist dieses Verhältnis in Bern, wo der Pendlersaldo von rund 85'000 Pendler/innen einem Bevölkerungsanteil von über 60% respektive einem Arbeitsplatzanteil von 45% entspricht. Auch die Kernstädte der restlichen Agglomerationstypen weisen zumeist einen positiven Pendlersaldo auf.

In absoluten Zahlen ist der Pendlersaldo der Kernstädte der grossflächigen Agglomerationen (Typ 1) Bern, Zürich und Lausanne-Morges höher als die Summe der Pendlersaldi der Kernstädte der restlichen Agglomerationen (Typ 2 bis 4) zusammen. (vgl. Abbildung 3-2). Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung der grossen Kernstädte für die Pendlerströme.

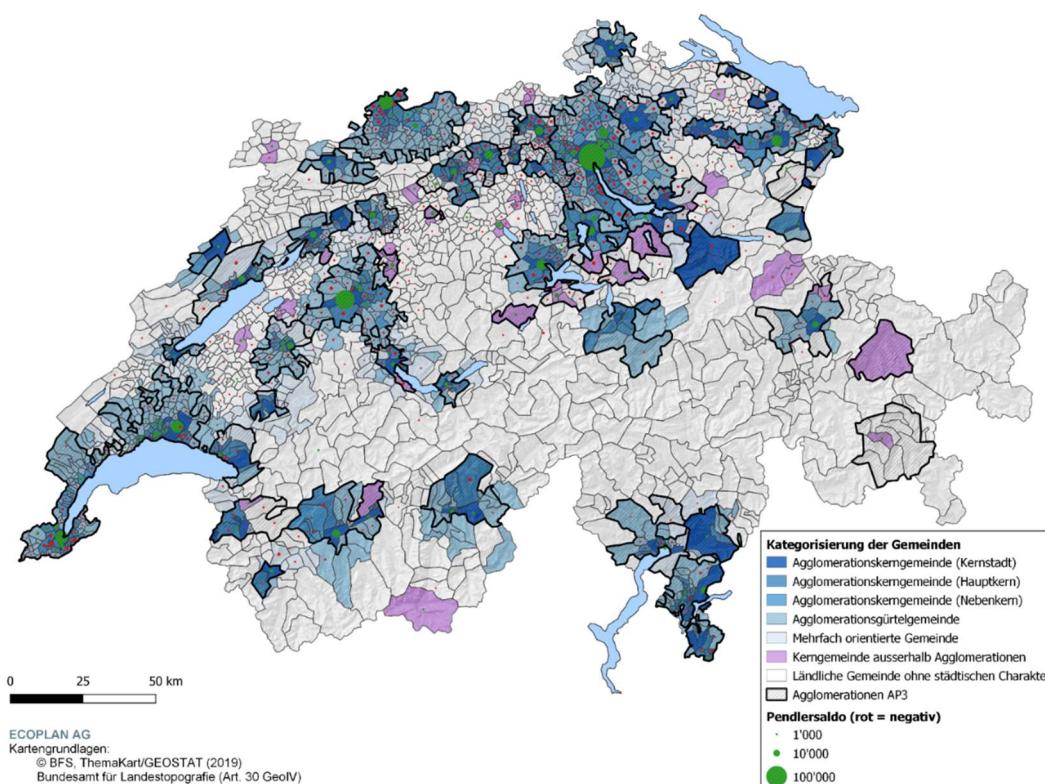
<sup>11</sup> Die Pendleranalysen der vorliegenden Studie beschränken sich auf die Pendlerströme innerhalb der Schweiz. Grenzgänger/innen aus dem Ausland werden nicht berücksichtigt.

<sup>12</sup> Vgl. ARE (2013), Abstimmung von Siedlung und Verkehr, Diskussionsbeitrag zur künftigen Entwicklung von Siedlung und Verkehr in der Schweiz.

<sup>13</sup> Neben den siedlungsstrukturellen haben auch verkehrliche, ökonomische und arbeitsmarktpolitische Veränderungen die Pendlerströme beeinflusst. So können beispielsweise unsichere und befristete Beschäftigungsverhältnisse sowie andere Formen der Flexibilisierung und Spezialisierung des Arbeitsmarktes, zunehmende Wohneigentumsbildung und Motorisierung sowie der Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen die Neigung zum Pendeln deutlich verstärken (vgl. Hermann, Heye und Leuthold 2011).

Wie bereits erwähnt, liegen die «Wohngemeinden» mit (grossem) negativem Pendlersaldo meist im näheren Umfeld der Kernstädte. Insbesondere bei den grossflächigen Agglomerationen weisen aber viele Hauptkerngemeinden, die zusammen mit der Kernstadt den Agglomerationskern bilden, aber ebenfalls hohe Arbeitsplatzkonzentrationen auf und haben in der Folge ebenfalls einen positiven Pendlersaldo. Dies ist ein typisches Merkmal der kleinräumigen polyzentrischen Siedlungsstruktur in diesen Ballungsräumen (vgl. Abbildung 3-2).

**Abbildung 3-1: Pendlersaldo (grösser ±500) pro Gemeinde, PM 2014**



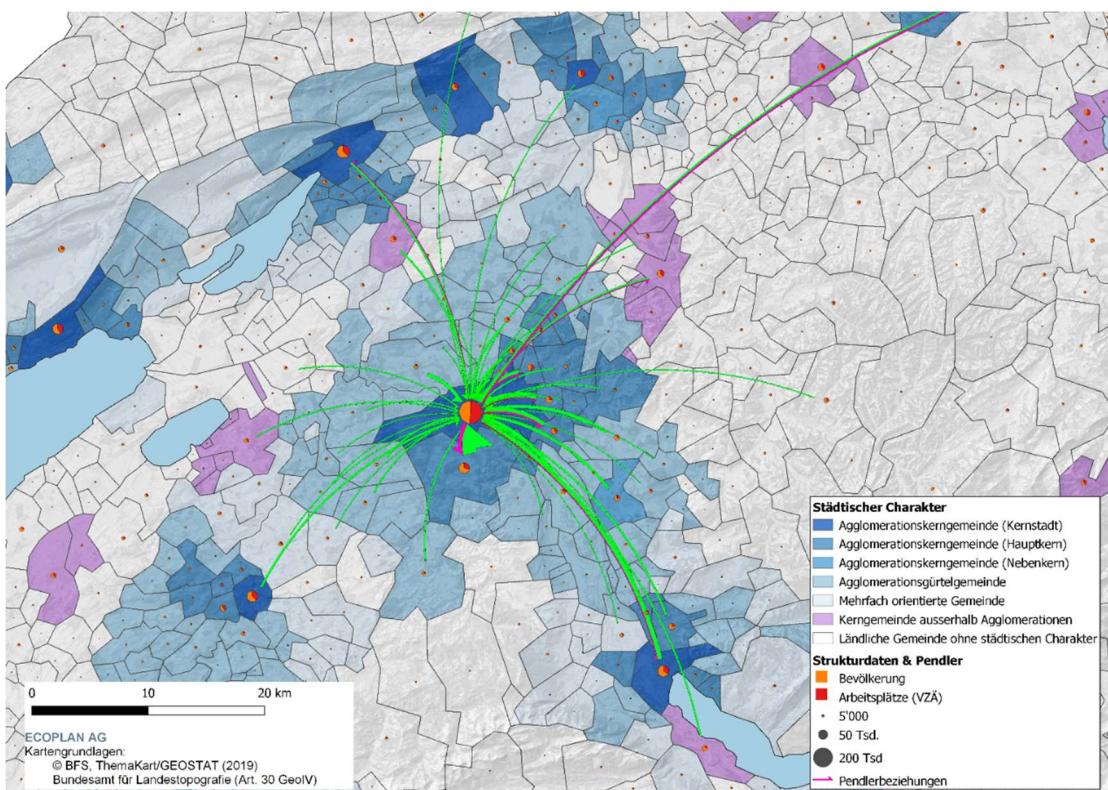
**Abbildung 3-2: Aggregierte Pendlersaldi der Gemeinden 2014, nach Agglomerationstyp und städtischem Charakter**

Städtischer Charakter	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	286'999	86'446	140'863	14'149
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	36'005	-25'920	-53'073	-6'387
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	-24'404	-4'818	-9'717	
Agglomerationsgürtelgemeinde	-84'303	-50'337	-37'245	-2'283
Mehrfach orientierte Gemeinde	208	-9'626	-19'122	-1'633
Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen		1'352	-6'153	11'353
Ländliche Gemeinde ohne städtischen Charakter		-2'526	1'049	-5'918
<b>Pendlersaldo innerhalb des Agglotyps</b>	<b>214'505</b>	<b>-5'429</b>	<b>16'602</b>	<b>9'281</b>

Agglomerationstyp 1 ohne Basel und Genf

Die beschriebenen Pendlersaldi und die Arbeitsplatzdichte sind eng miteinander verknüpft. Dies zeigt auch eine erste Regressionsanalyse, welche im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführt wurde (vgl. Resultate im Abbildungs- und Tabellenband, S. 66f.). Auf Gemeindeniveau besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen Arbeitsplatzdichte und Pendlersaldo (pro Kopf). Zusätzlich hat auch die Zentralität<sup>14</sup> einen positiven Einfluss auf den Pendlersaldo. Dies weil die Erreichbarkeit und damit zusammenhängend die Grösse des «Einzugsgebiets» für viele Unternehmen ein zentrales Argument bei der Standortwahl darstellt.

**Abbildung 3-3: Pendlerströme (2014) der Stadt Bern sowie Siedlungsstruktur (2016) der Gemeinden im Einzugsgebiet der Stadt Bern (Pendlerströme > 500)**



Die obenstehende Abbildung veranschaulicht die beschriebenen Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatzdichte, Erreichbarkeit und Pendlerströmen für die grossflächige Agglomeration Bern. In der Abbildung werden folgende Daten dargestellt:

- Die Kreise widerspiegeln die Arbeitsplätze und die Bevölkerung insgesamt und damit die Siedlungsstruktur. Das Verhältnis zwischen den beiden «Kuchenschnitzen» entspricht der Arbeitsplatzdichte.
- Die Pfeile stellen die Pendlerströme zwischen der Kernstadt Bern und den restlichen Gemeinden der Schweiz dar (grün = nach Bern; pink = von Bern weg). Es werden nur Pend-

<sup>14</sup> Diese Variable wurde in der Regressionsanalyse auf Basis des städtischen Charakters approximiert.

lerströme mit mehr als 500 Pendlern zwischen der Kernstadt Bern und einer anderen Gemeinde abgebildet. Durch dieses Vorgehen wird zwar ein Teil der Pendlerströme der Stadt Bern ausgeblendet (knapp 40% der Pendlerströme), die wichtigsten Beziehungen sind visuell aber leichter identifizierbar.

Aus Abbildung 3-3 wird ersichtlich, dass die Kernstadt Bern deutlich mehr Zupendler/innen (grüne Pfeile) als Wegpendler/innen (pinke Pfeile) aufweist. Auf knapp 20'000 Wegpendler/innen kommen über 100'000 Zupendler/innen, was sich im stark positiven Pendlersaldo von 85'000 Pendler/innen niederschlägt. Das hat zur Folge, dass am Morgen sehr viele Arbeitnehmer/innen in die Stadt Bern hineinpendeln und am Abend wieder hinausfahren. Den grössten Zupendlerstrom erfährt die Stadt Bern dabei aus Köniz: rund  $\frac{1}{4}$  der Könizer Bevölkerung (knapp 10'000 Personen) pendelt nach Bern.

Bei näherer Betrachtung und unter Einbezug der Siedlungsstruktur lässt sich auch erkennen, dass viele Zupendler/innen der Stadt Bern aus Gemeinden mit einer tiefen Arbeitsplatzdichte respektive aus typischen «Wohngemeinden» stammen, während Bern dagegen eine der schweizweit höchsten Arbeitsplatzdichten aufweist (mehr als 1 VZÄ pro Einwohner/in) und insofern als «Arbeitsgemeinde» bezeichnet werden kann.

Daneben bestehen aber auch einzelne grössere Wechselbeziehungen mit anderen Kernstädten (Zürich, Basel, Neuenburg, Freiburg und Thun), wobei hier die Pendlerströme etwas ausgeregelter sind.

#### Fazit:

Seit 1970 ist die Zahl der Arbeitspendler/innen innerhalb der Schweiz stark gewachsen. Dabei sind die Pendlersaldi – insbesondere aufgrund der siedlungsstrukturellen Veränderungen – stark gestiegen: Die positiven Pendlersaldi der Kernstädte als Arbeitsstandorte sind in den letzten Jahren gestiegen, während sich die Pendlersaldi von typischen Wohngemeinden im Umland der Kernstädte weiter ins Negative bewegt haben.

Die mit Abstand höchsten positiven Pendlersaldi weisen die Kernstädte der grossflächigen Agglomerationen (Agglotyp 1) auf. In den Hauptkerngemeinden rund um diese Kernstädte sind aber, neben typischen «Wohngemeinden» mit (grossem) negativem Pendlersaldo, auch «Arbeitsgemeinden» mit ebenfalls positivem Pendlersaldo zu finden. Dies ist ein typisches Merkmal der kleinräumigen polyzentrischen Siedlungsstruktur in diesen Ballungsräumen.

Die beschriebenen Pendlersaldi und die Arbeitsplatzdichte sind eng miteinander verknüpft: Je höher die Arbeitsplatzdichte desto höher i.d.R. auch der Pendlersaldo (pro Kopf) einer Gemeinde. Zusätzlich hat auch die Zentralität einen positiven Einfluss auf den Pendlersaldo. Dies weil die Erreichbarkeit und damit zusammenhängend die Grösse des «Einzugsgebiets» für viele Unternehmen ein zentrales Argument bei der Standortwahl darstellt.

## 3.2 Muster von Pendlerströmen

**Fragestellung 5:** Wo treten verschiedene Formen der Pendlerströme auf? Wo ergeben sich typisierte «Muster» von regionalen Pendlerströmen, wie wirken sich diese auf den Verkehrsnetzen aus und welchen Einfluss haben diese auf die Schnittstellenproblematik in den Agglomerationen?

Das Ziel besteht darin, Muster von typischen Pendlerströmen in exemplarischer Form zu identifizieren und zu analysieren. Diese sind wichtig für die Entwicklung von Strategien zur Bündelung und Verteilung von Verkehr mit Hilfe von multimodalen Ketten. Dadurch kann das Gesamtverkehrssystem weiter optimiert werden. In exemplarischer Form sollen diese Zusammenhänge anhand von zwei Beispielen aufgezeigt werden a) der grossflächigen Agglomeration Bern und b) für ein definiertes Gebiet des «Polyzentrischen Mittelland». Das Vorgehen und teilweise auch die erzielten Ergebnisse sind auf andere Gebiete der Schweiz übertragbar. Für die grenznahen Gebiete ist die Datenbasis entsprechend zu ergänzen.

### a) Pendlerströme der Agglomeration Bern

Im Technischen Bericht der Initialstudie (ARE 2020b)<sup>15</sup> werden die Pendlerströme der grossflächigen Agglomerationen (Agglotyp 1), zu welchen auch die Agglomeration Bern gehört, untersucht. Die zentralen Schlussfolgerungen für den Agglotyp 1 sind:

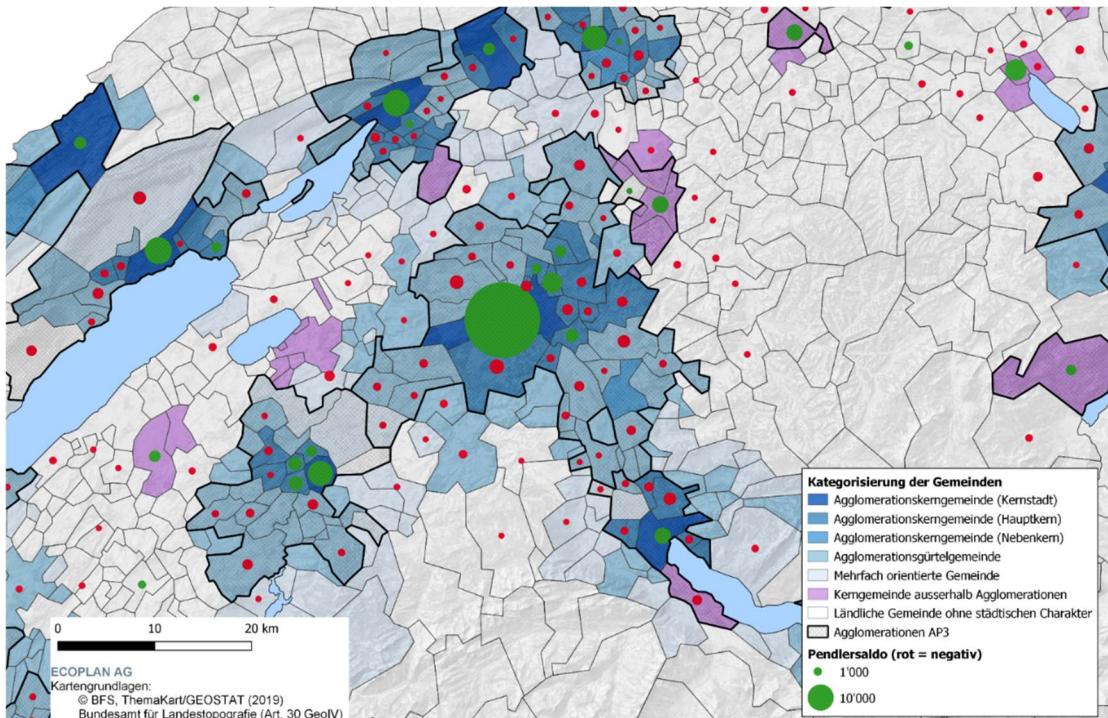
- Positiver Pendlersaldo: Während 22% der Pendlerströme von ausserhalb der Agglomeration stammen, pendeln im Mittel nur 11% von der Agglomeration weg.
- Die Zupendler/innen von ausserhalb der Agglomeration stammen zu 71% aus anderen Agglomerationen und pendeln zu 60% in die Kernstadt respektive zu 40% an Standorte ausserhalb der Kernstadt.
- Von den Wegpendler/innen aus dem Agglomerationsgebiet stammen im Mittel 72% aus den Gemeinden der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt, wobei über 60% der Wegpendler/innen in eine andere Agglomeration pendeln.
- Der Anteil der Binnenpendler innerhalb der Agglomeration des Typ 1 liegt im Mittel bei 67%. Davon pendeln im Mittel 30% innerhalb der Kernstadt. 40% der Pendlerströme innerhalb der Agglomeration haben keinen Bezug zur Kernstadt.

In der **Detailbetrachtung der Agglomeration Bern** zeigt sich, dass die Kernstadt Bern innerhalb des Handlungsräums «Hauptstadtregion Schweiz» (vgl. ARE 2016) den mit Abstand höchsten positiven Pendlersaldo aufweist (vgl. Abbildung 3-4). Aber auch einige Hauptkerngemeinden sowie die umliegenden grösseren Städte innerhalb des Handlungsräums (Biel, Solothurn, Burgdorf, Thun, Freiburg) weisen einen positiven Pendlersaldo auf.

---

<sup>15</sup> In der Studie werden auch die Pendlerströme für die Agglotyphen 2 bis 4 dargestellt.

Abbildung 3-4: Pendlersaldo (grösser ±500) pro Gemeinde im Raum der Agglo Bern, PM 2014



Die Agglomeration Bern weist folgende spezifischen Merkmale auf (Abbildung 3-5):

- Die Gesamtagglomeration Bern weist einen stark positiven Pendlersaldo auf. Während die Binnenpendler für 54% der Pendlerbeziehungen verantwortlich sind, entfallen auf die Ziehpender 34% und auf die Wegpendler 12% der Pendlerbeziehungen. Insgesamt haben somit 46% der Pendlerströme einen Bezug nach ausserhalb der eigenen Agglomeration.
- Von den 34% an Zupendlern in die Agglomeration Bern stammen 37% aus anderen Agglomerationskernen. Die Zupendlern pendeln zum überwiegenden Teil in Kernstadt Bern (62%) und die angrenzenden Hauptkerngemeinden (22%). Im Gegensatz dazu führen gerade mal 12% der Pendlerströme von der Agglomeration Bern weg, wobei ca. 50% andere Agglomerationskerne zum Ziel haben.
- Mit 54% hat etwas mehr als die Hälfte aller Pendlerbeziehungen der Gesamtagglomeration Bern ihren Quell- und Zielort innerhalb des Agglomerationsgebiets. Die Binnenpendlerströme der Stadt Bern machen hierbei einen Anteil von 28% aus (rund 43'000 Pendler/innen). Zudem führen 33% dieser Pendlerwege von ausserhalb der Kernstadt in die Kernstadt hinein (Hauptkerngemeinden 19%; Übrige Gemeinden der Agglomeration 14 %).

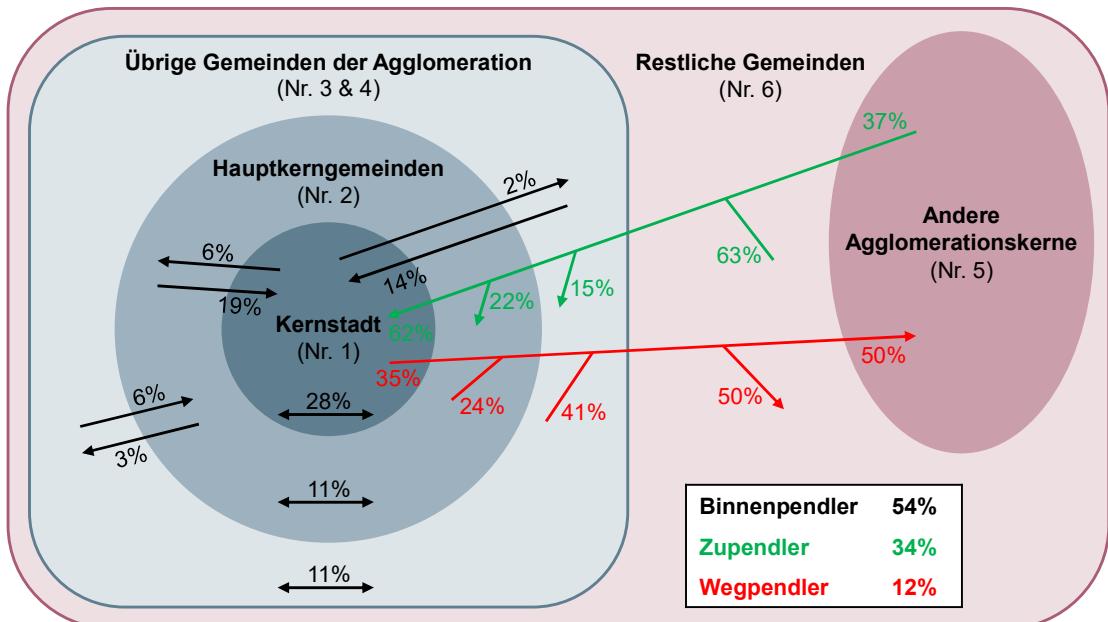
Im Vergleich zu den anderen Agglomerationen des Typ 1 besitzt die Agglomeration Bern vergleichsweise starke Beziehungen nach aussen, insbesondere auch ins ländliche Umland der benachbarten Gemeinden ausserhalb des Perimeters der Agglomeration.

**Abbildung 3-5: Pendlerströme in der Agglomeration Bern, Strukturerhebung 2015 (Pooling 2013-2017)**

Nummer	Raumaggregat						
<b>Agglomeration Bern</b>							
1	Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)						
2	Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)						
3	Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)						
4	Agglomerationsgürtelgemeinde & Mehrfach orientierte Gemeinde						
<b>Ausserhalb der Agglomeration Bern</b>							
5	Andere Agglomerationskerne (Kernstadt, Hauptkern, Nebenkern)						
6	Restliche Gemeinden						
	1	2	3	4	5	6	Wegpendler
1	42'650	9'350	370	2'800	7'290	4'460	24'270
2	28'670	16'970	420	3'480	4'190	3'960	40'720
3	1'920	680	1'410	660	490	390	4'140
4	19'960	8'690	1'340	13'780	4'950	7'870	42'810
5	24'300	7'640	770	3'030			
6	36'290	13'990	1'480	9'540			
Zupendler	111'140	40'350	4'380	19'510			

**Lesehilfe:** Gependelt wird von Links (Wohnort) nach Oben (Arbeitsort). Beispielsweise pendeln in der Agglomeration Bern 28'670 Personen aus dem Hauptkern in die Kernstadt.

#### Pendlerströme der Agglomeration Bern (Binnen-, Zu- und Wegpendler; ca. 285'000 Personen)



Im Folgenden werden für die Kernstadt Bern, die Hauptkerngemeinden und die übrigen Gemeinden die Pendlerströme separat betrachtet. Dabei wird jeweils zwischen Zupendlern, Wegpendlern und Binnenpendlern unterschieden.

### **Pendlerströme der Kernstadt Bern**

Die Kernstadt Bern weist insgesamt ca. 180'000 Pendlerverflechtungen auf, davon entfallen 24% auf die Binnenpendler, 14% auf die Wegpendler und 62% auf die Zupendlern. Der hohe Zupendlerüberschuss hat einen Pendlersaldo von gut 85'000 zur Folge.

Zentral für das Verkehrsgeschehen in der Kernstadt Bern ist der hohe Anteil an Zupendlern (ca. 110'000 Personen), deren räumliche Verteilung aus Abbildung 3-6 entnommen werden kann. Von den Zupendlern stammen 26% aus den angrenzenden Hauptkerngemeinden und weitere 22% aus den urbanen Kernen der benachbarten Agglomerationen. Bezogen auf die Schnittstellenproblematik sind insbesondere auch die Zupendlern aus den übrigen Gemeinden der Agglomeration selbst (20%; Nr. 3 und 4 in Abbildung 3-5) und den restlichen Gemeinden ausserhalb der Agglomeration (33%; Nr. 6 in Abbildung 3-5) von Interesse. Eine zusätzliche Analyse zeigt zudem, dass die grössten Zupendlerströme in die Kernstadt Bern im Einzugsgebiet der S-Bahn liegen.

Die Zahl der Wegpendler (vgl. Abbildung 3-7) aus der Kernstadt Bern fällt mit ca. 24'000 Personen vergleichsweise gering aus. Davon pendeln knapp 40% in die benachbarten Gemeinden des Hauptkerns. Darüber hinaus besitzen die Wegpendler der Kernstadt Bern mit 30% der Pendlerströme starke Verflechtungen mit den Kernen benachbarter Agglomerationen im polyzentrischen Städtenetz.

Abbildung 3-6: Zupendler (grösser 5 pro Gemeinde) der Kernstadt Bern, PM 2014

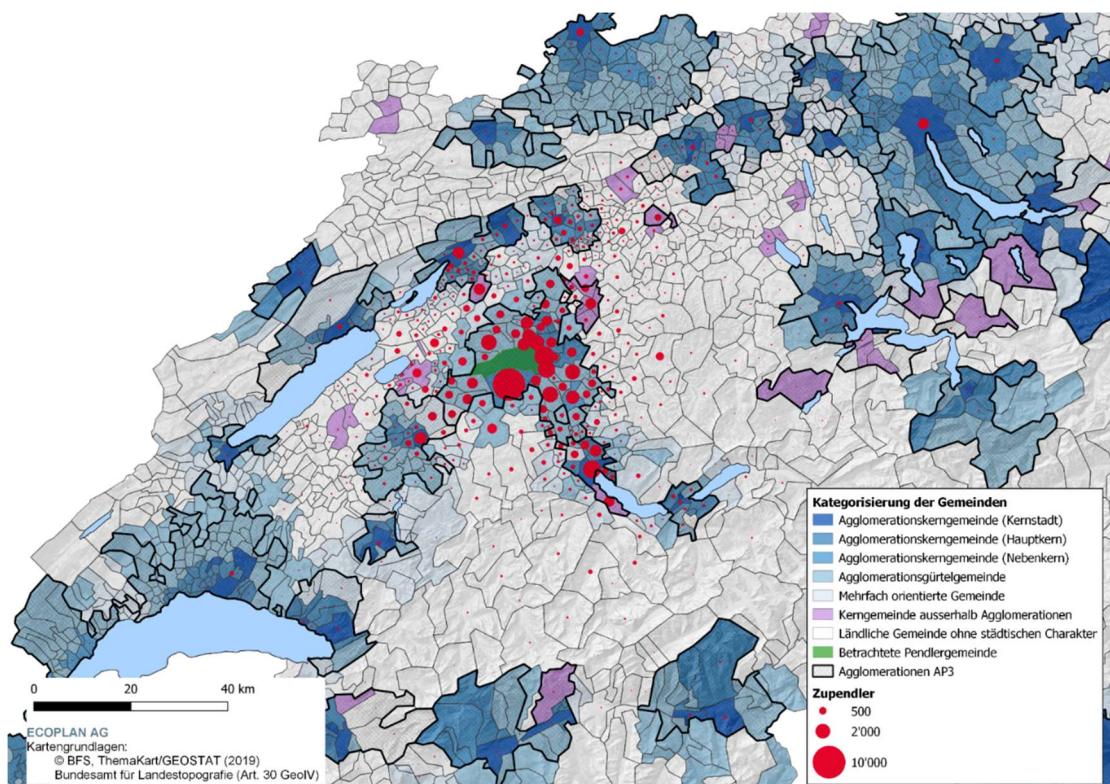
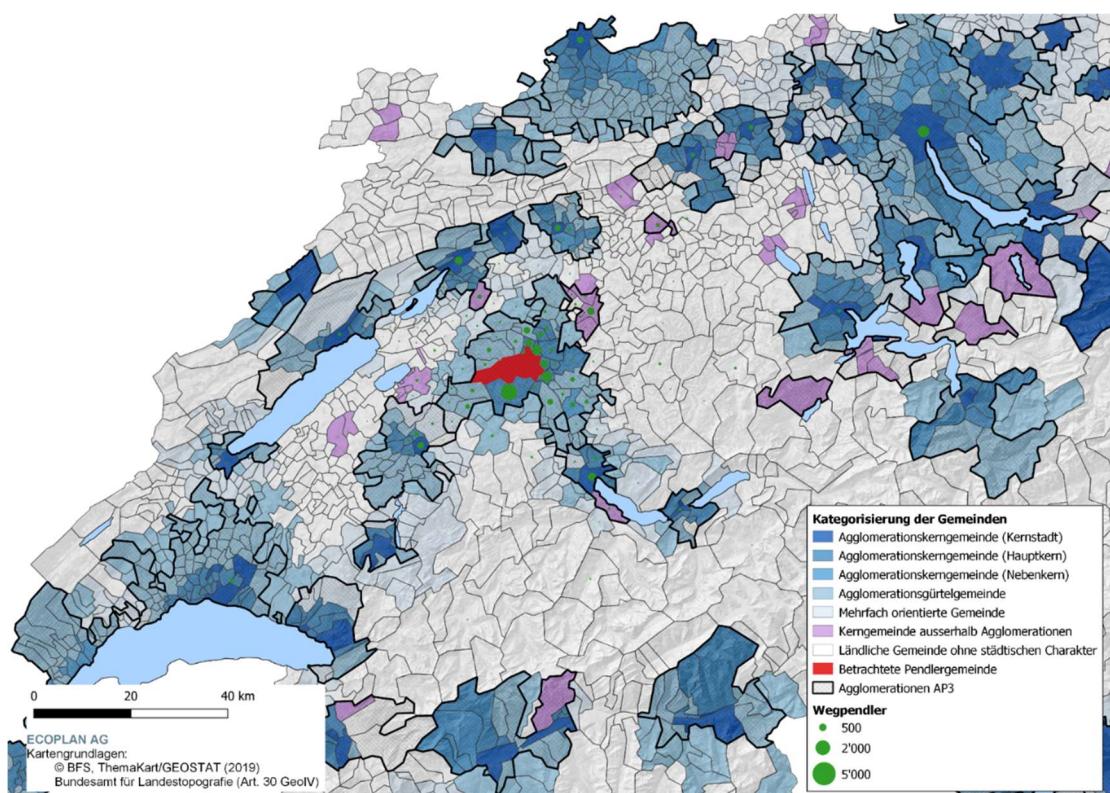


Abbildung 3-7: Wegpendler (grösser 5 pro Gemeinde) aus der Stadt Bern, PM 2014



### Pendlerströme der Hauptkerngemeinden

Angrenzend an die Kernstadt befinden sich unter den **Hauptkerngemeinden** sowohl «Wohngemeinden» wie Köniz oder Bolligen (tiefe Arbeitsplatzdichte und negativer Pendlersaldo), als auch typische «Arbeitsgemeinden» (hohe Arbeitsplatzdichte und positiver Pendlersaldo) wie Ittigen oder Moosseedorf (vgl. Abbildung 3-4). Durch diese kleinräumige polyzentrische Subzentrenstruktur mit räumlich ungleichmässig verteilten Wohn- und Arbeitsplatzschwerpunkten ergeben sich zusätzliche, teilweise einseitige Pendlerverflechtungen im Agglomerationskern.

Die Hauptkerngemeinden der Agglomeration Bern weisen insgesamt ca. 100'000 Pendlerverflechtungen auf – im Vergleich zur Kernstadt (180'000 Pendlerverflechtungen) ist das bedeutend. Dabei fallen die Binnenpendlerströme (vgl. Abbildung 3-10) innerhalb und zwischen den Hauptkerngemeinden mit 17% vergleichsweise gering aus. Zentral für das Verkehrsgeschehen in den Hauptkernen sind somit die Wegpendler aus (43%; vgl. Abbildung 3-9) und die Zupendlar in (40%; vgl. Abbildung 3-8) die Hauptkerngemeinden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch die Gebiete des Hauptkerns häufig die Nationalstrasse mit mehreren Anslüssen verläuft und das ÖV-System stark auf die Kernstadt und weniger auf die Gemeinden aus den restlichen Gemeinden des Umlandes ausgerichtet ist (vgl. ARE 2020a).

Bei den Wegpendlern aus den Hauptkerngemeinden (ca. 41'000 Personen) dominieren mit 70% klar die Beziehungen in die Kernstadt Bern (vgl. Abbildung 3-9). Es ist also für viele Personen attraktiv, in den Gemeinden des Hauptkerns zu wohnen und in der benachbarten Kernstadt zu arbeiten. Jeweils weitere 10% der Wegpendler aus den Hauptkerngemeinden pendeln in die restlichen Gemeinden der Agglomeration, in die Agglomerationskerne ausserhalb der Agglomeration Bern und in die restlichen Gemeinden.

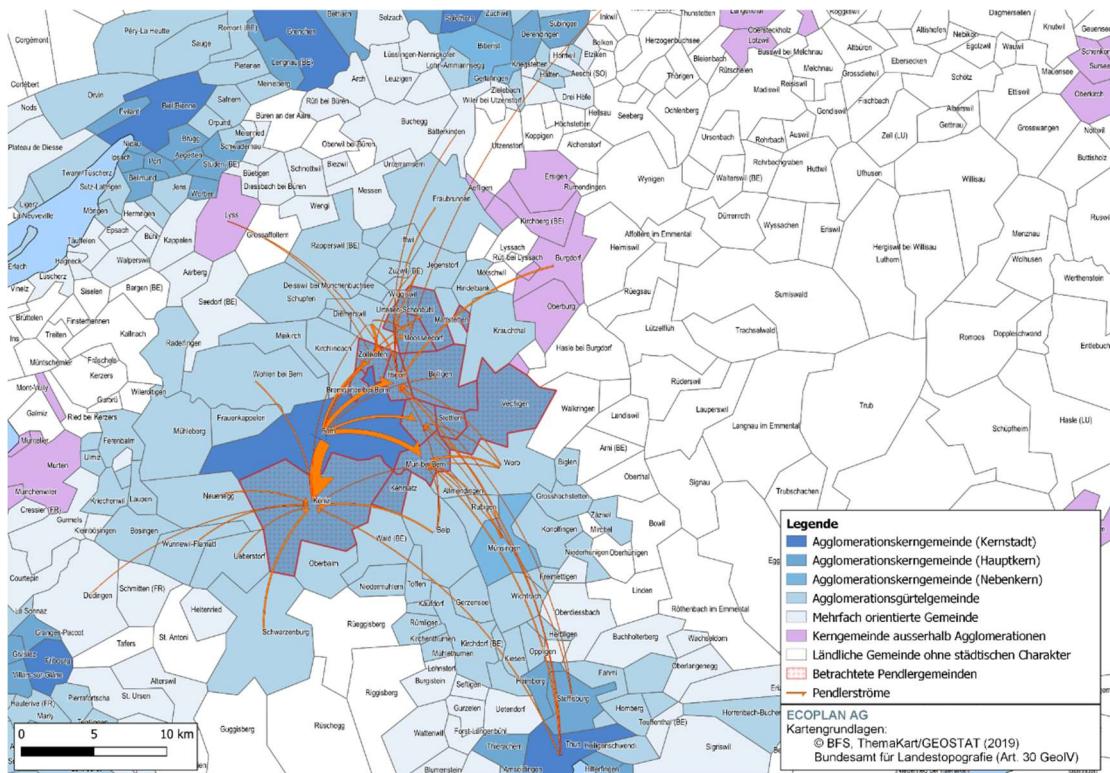
Die Zahl der Zupendlar in die Hauptkerngemeinden ist mit rund 40'000 Personen bedeutend. Davon beträgt der Anteil der Zupendlar aus der Kernstadt 23% (Abbildung 3-8)<sup>16</sup>. Absolut gesehen pendeln jedoch rund dreimal mehr Pendler aus den Hauptkerngemeinden in die Kernstadt als umgekehrt, was sich in einem Pendlersaldo von knapp 20'000 Pendlern zwischen Hauptkerngemeinden und Kernstadt niederschlägt. Der höchste Anteil der Zupendlar in die Hauptkerngemeinden stammt jedoch mit 56% aus den restlichen Gemeinden innerhalb (21%) und ausserhalb (35%) der Agglomeration Bern.

Fazit: Bei den Hauptkerngemeinden der Agglomeration Bern dominieren bei den Wegpendlern die Beziehungen in die Kernstadt Bern und bei den Zupendlern die Wegebeziehungen aus den restlichen Gemeinden innerhalb und ausserhalb der Agglomeration. Bezogen auf die Schnittstellenproblematik sind beide Ströme relevant, entweder auf dem lokalen oder auf dem nationalen Strassennetz.

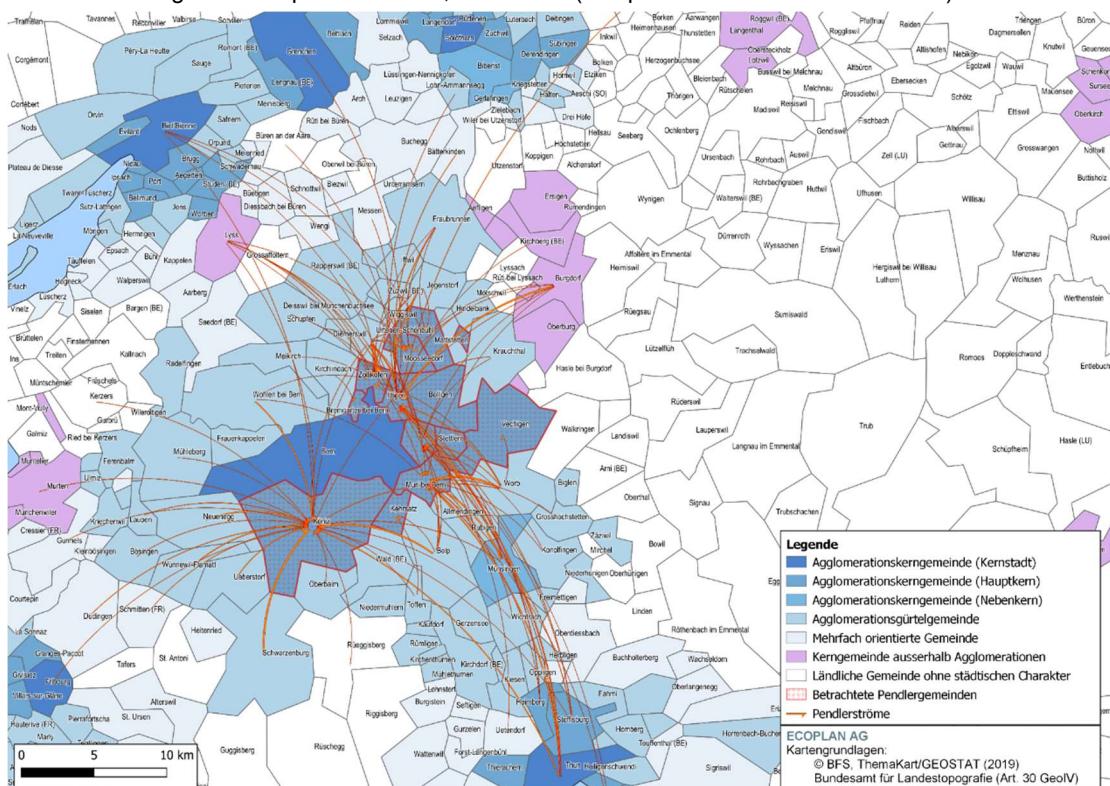
---

<sup>16</sup> Da für die Visualisierung der Pendlerströme in der ersten Grafik ein Schwellenwert von 100 Pendler/innen (zwischen zwei Gemeinden) gesetzt wurde, werden «nur» 35% aller Pendlerströme in Bezug auf die Zupendlar/innen in die Hauptkerngemeinden dargestellt. Würden alle Pendlerströme abgebildet, so ergäbe sich ein unübersichtliches Bild mit zahlreichen Pendlerverflechtungen und die «wichtigsten» Pendlerverflechtungen wären visuell kaum erkennbar. Ein Indiz hierfür liefert die zweite Grafik, bei welcher ein Schwellenwert von 20 Pendler/innen angewendet wurde.

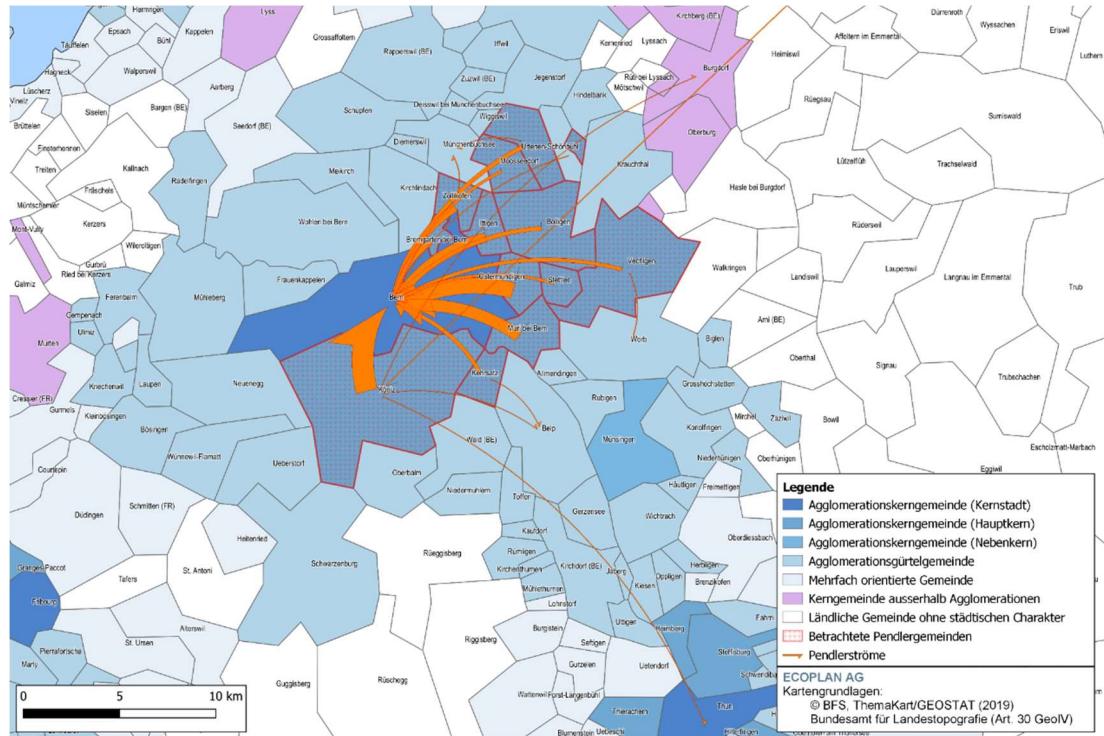
**Abbildung 3-8: Zupendler/innen in die Hauptkerngemeinden der Agglo Bern, PM 2014**  
 Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 35% der Pendlerströme)



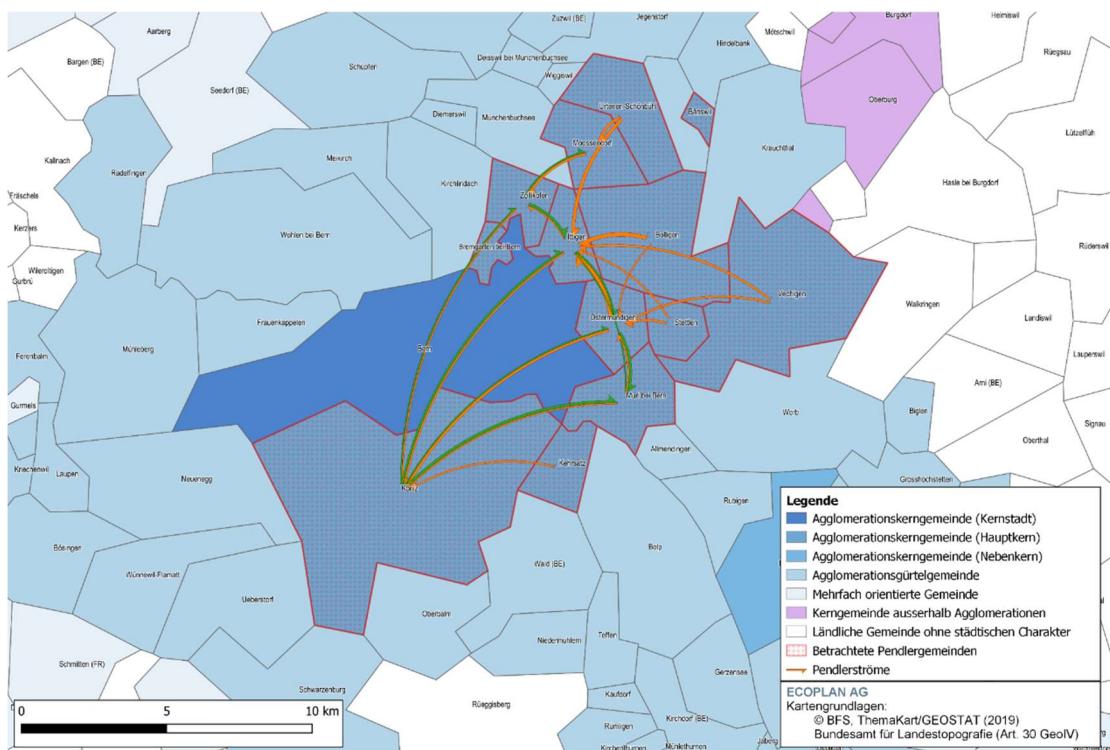
Pendlerströme grösser 20 pro Gemeinde; ohne Bern (entspricht 57% der Pendlerströme)



**Abbildung 3-9: Wegpendler aus den Hauptkerngemeinden der Agglo Bern, PM 2014**  
Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 73% der Pendlerströme)



**Abbildung 3-10: Pendlerströme zwischen den Hauptkerngemeinden der Agglo Bern, PM 2014**  
Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 64% der Pendlerströme)



Lesehilfe: Orange Pfeile für Pendlerwege von Ost nach West, grüne Pfeile für Pendlerwege von West nach Ost.

### **Pendlerströme der übrigen Gemeinden der Agglomeration**

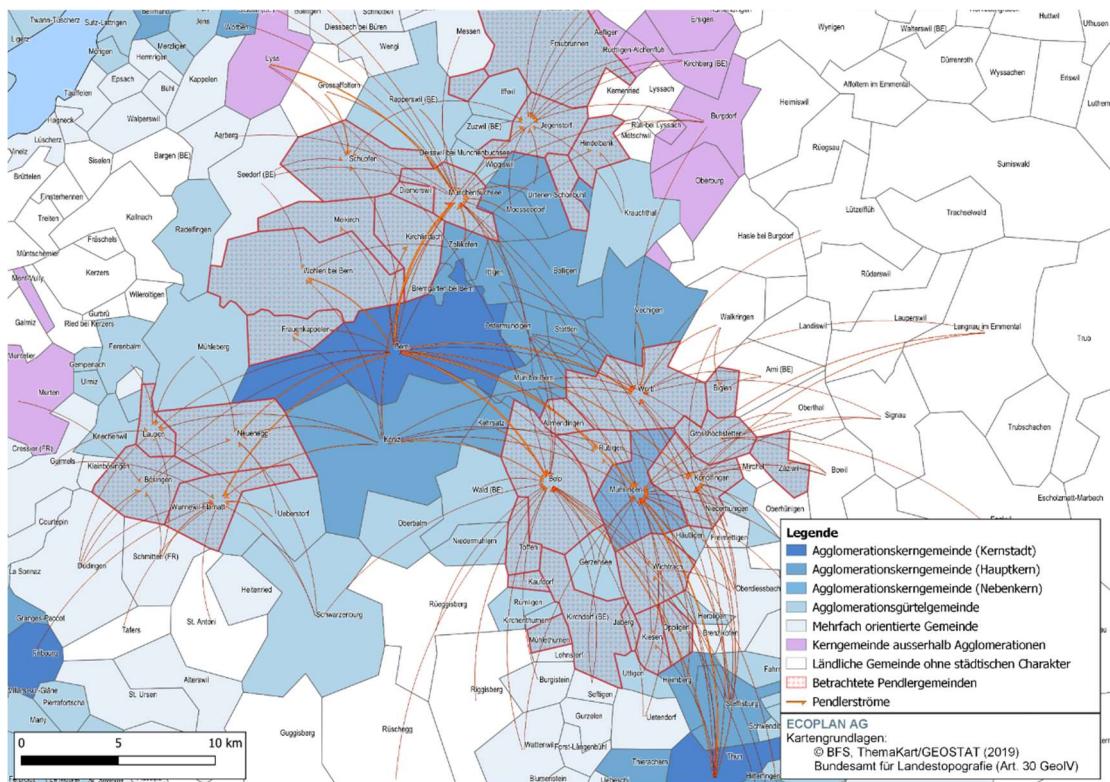
Die übrigen Gemeinden ausserhalb des Kerns der Agglomeration weisen mit ca. 84'000 Pendlerverflechtungen in absoluten Zahlen nochmals etwas geringere Pendlerströme auf als die Hauptkerngemeinden, wobei mehr als die Hälfte (53%) dieser Pendlerströme durch Wegpendler verursacht werden.

Von den Wegpendlern (ca. 45'000 Personen) pendeln rund 50% in die Kernstadt Bern, weitere 20% in die Hauptkerngemeinden und die restlichen 30% in Gemeinden ausserhalb der Agglomeration (vgl. Abbildung 3-12). Die Pendlerströme konzentrieren sich somit stark auf die Kernstadt, wobei jedoch die absolute Zahl der Wegpendler in die Kernstadt (ca. 22'000 Personen) tiefer liegt als in den Hauptkerngemeinden (ca. 29'000 Personen). Die Pendlerströme aus den übrigen Gemeinden in die Hauptkerngemeinden sind mit ca. 9'000 Personen in etwa gleich gross wie jene aus der Kernstadt in die Hauptkerngemeinden.

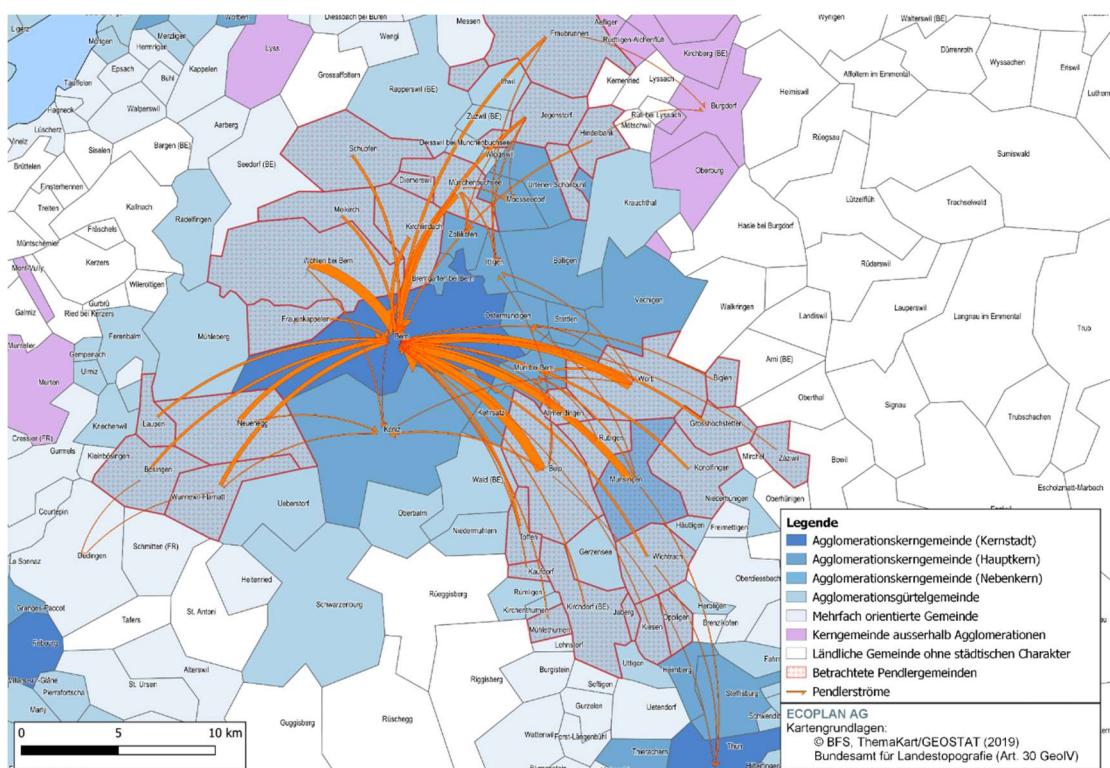
Die im Vergleich zu den Wegpendlern nur halb so grossen Zupendlertströme (ca. 22'000 Personen) haben in den übrigen Gemeinden der Agglomeration einen negativen Pendlersaldo von ca. 23'000 Personen zur Folge. Mit knapp 70% der Zupendlert dominieren klar die Wegebeziehungen von ausserhalb der Agglomeration (Abbildung 2-8), während die Pendlerströme aus der Kernstadt und den Hauptkerngemeinden mit insgesamt gut 30% vergleichsweise gering ausfallen. Relevante Zupendlertströme entfallen dabei insbesondere auf Münsingen (Nebenkerngemeinde), Münchenbuchsee, Belp, Konolfingen und Worb. Soweit diese Pendlerwege nicht am S-Bahn-Netz liegen, dürften sie eher MIV-affin sein, da sie sich für den ÖV kaum bündeln lassen. Erwähnenswert sind zudem auch die Pendlerverflechtungen einiger Gemeinden im Süden der Agglomeration mit der nahgelegenen Agglomeration Thun.

Die Binnenverkehrsströme (ca. 17'000 Personen) zwischen und innerhalb der übrigen Gemeinden der Agglomeration sind vergleichsweise gering und hauptsächlich von lokaler Natur (vgl. Abbildung 148 im Tabellen- und Abbildungsband).

**Abbildung 3-11: Zupendler/innen in die «Übrigen Gemeinden» der Agglo Bern, PM 2014**  
 Pendlerströme grösser 50 pro Gemeinde (entspricht 47% der Pendlerströme)



**Abbildung 3-12: Wegpendler/innen aus den «Übrigen Gemeinden» der Agglo Bern, PM 2014**  
 Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 70% der Pendlerströme)



### **Verkehrliche Schlussfolgerungen**

Die quantitativen und visuellen Analysen zu den Pendlerströmen in der Agglomeration Bern zeigen, dass grosse Pendlerströme mit einseitiger Lastrichtung in Richtung der Kernstadt während der Morgenspitze und in umgekehrter Richtung in der Abendspitze bestehen. Hierbei überlagern sich die Binnenpendlerströme der Kernstadt mit den Zupendlerströmen, insbesondere aus den Hauptkerngemeinden, den übrigen Gemeinden der Agglomeration sowie anderen Agglomerationskernen. Dadurch ergeben sich hohe Belastungen der Verkehrsnetze, insbesondere an deren Schnittstellen (vgl. Initialstudie (ARE 2020a) sowie Ausführungen in Kapitel 4):

- Im Agglomerationskern sind hohe Belastungen mit Pendlerverkehr an den MIV-Schnittstellen im Übergang vom nationalen zum lokalen Strassennetz und auf den Hauptstrassen der einzelnen Zugangskorridore (besonders wenn diese über keine Nationalstrassenerschließung verfügen) zu erwarten.
- Ebenso sind im Übergang zwischen nationalem und regionalem Eisenbahnverkehr und lokalem Tram- und Busverkehr und damit im Perimeter des Hauptbahnhofs Bern hohe Belastungen mit Pendlerverkehrsströmen zu erwarten.

Zusätzlich werden diese Schnittstellen durch Pendlerströme aus dem Agglomerationsgebiet belastet, welche andere Agglomerationskerne zum Ziel haben. Dies weil

- solche ÖV-Verbindungen typischerweise über den Hauptbahnhof der Kernstadt führen, da an dieser Schnittstelle die beste Anbindung zu den übrigen Kernstädten besteht.
- solche MIV-Verbindungen über das lokale Strassennetz zu den Schnittstellen zur Nationalstrasse führen, bevor dann via Autobahn das gewünschte Ziel angesteuert werden kann. Je nach Lage der betrachteten Start- und Zielgemeinde wird dabei auch das Autobahnnetz im Agglomerationskern belastet oder eben nicht.

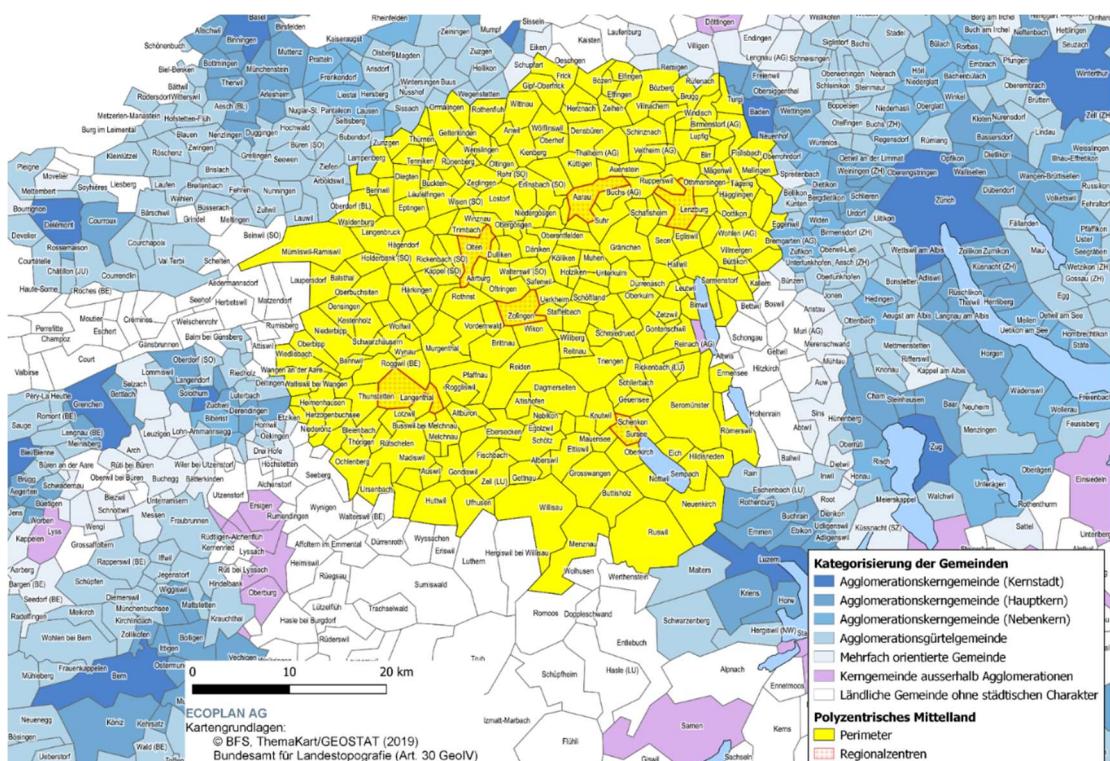
### b) Pendlerströme im polyzentrischen Mittelland

Im geografischen Mittelland der Schweiz befindet sich ein Cluster von mittleren und kleineren Agglomerationen des Typs 3 (vgl. Anhang B). Der Raum im Bereich dieses Clusters, der durch die umliegenden grossflächigen Agglomerationen Bern, Basel und Zürich sowie die Agglomerationen Luzern, Baden und Solothurn begrenzt wird, wird in der vorliegenden Studie als «Polyzentrisches Mittelland» bezeichnet.

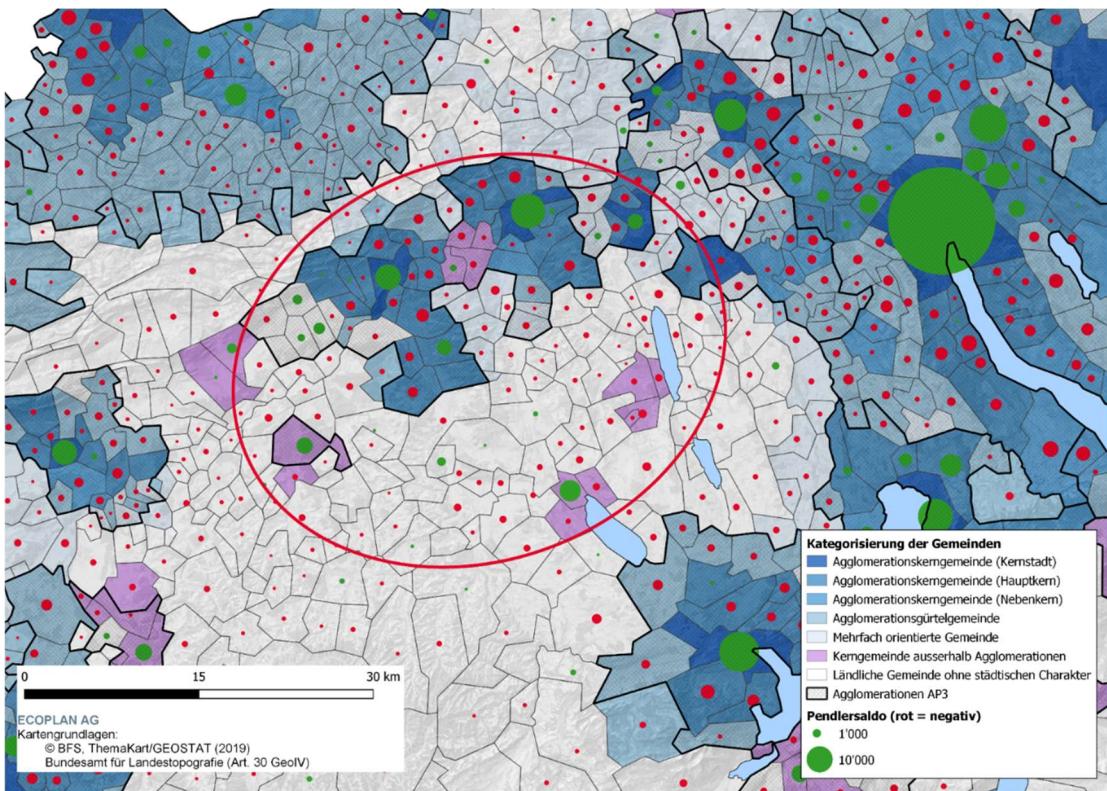
Für die Analyse der Pendlerströme wurden innerhalb des polyzentrischen Mittellands auf Basis der Zupendlerströme (Schwellenwert: mehr als 5'000 Zupendler/innen) sechs Zentren (Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten, Zofingen) definiert. Drei dieser Zentren (Aarau, Olten und Zofingen) liegen innerhalb der Agglomeration «AareLand» und sind dem Raumtyp «Kernstadt» zugeordnet. Auch Lenzburg ist eine Kernstadt, liegt aber in der Agglomeration «Aargau Ost». Langenthal und Sursee gehören zum Raumtyp «Kerngemeinde ausserhalb einer Agglomeration», wobei Sursee als einziges der sechs Zentren nicht im BeSA-Perimeter liegt.

Anhand der sechs Zentren sowie deren Umlandperimeter (vgl. Abbildung 3-13) werden im Folgenden die Pendlerströme des polyzentrischen Mittellandes diskutiert.

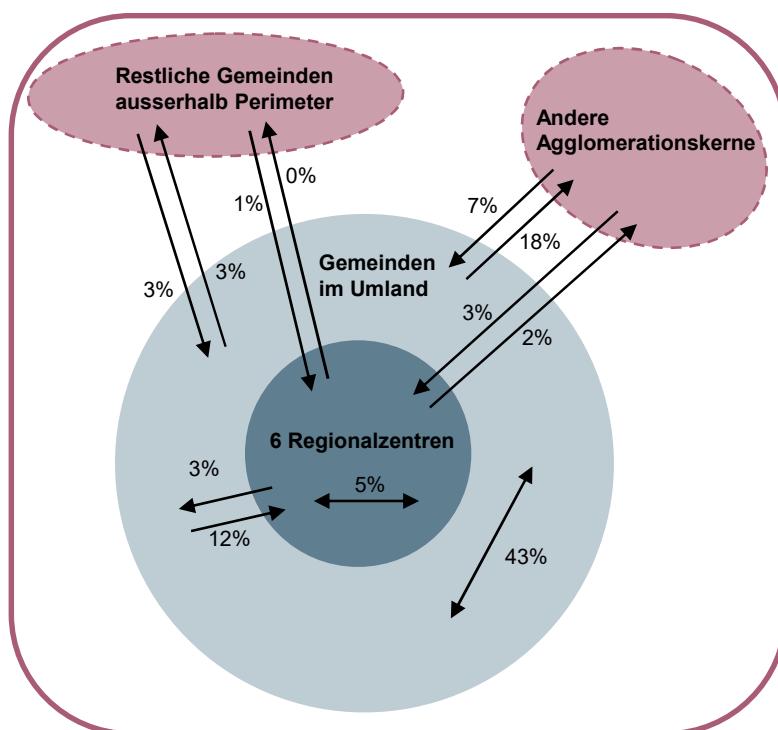
**Abbildung 3-13: Perimeter des «Polyzentrischen Mittellands» (Perimeterbegrenzung für Umland der regionalen Zentren)**



**Abbildung 3-14:** a) Pendlersaldo (grösser  $\pm 5$ ) pro Gemeinde im «Polyzentrischen Mittelland», Pendlermatrix 2014



**b) Schematische Darstellung der Pendlerbeziehungen innerhalb des polyzentrischen Mittellandes und nach aussen (ca. 430'000 Personen inklusive Binnenverkehr innerhalb der Zentren und der Gemeinden im Umland-Perimeter)**



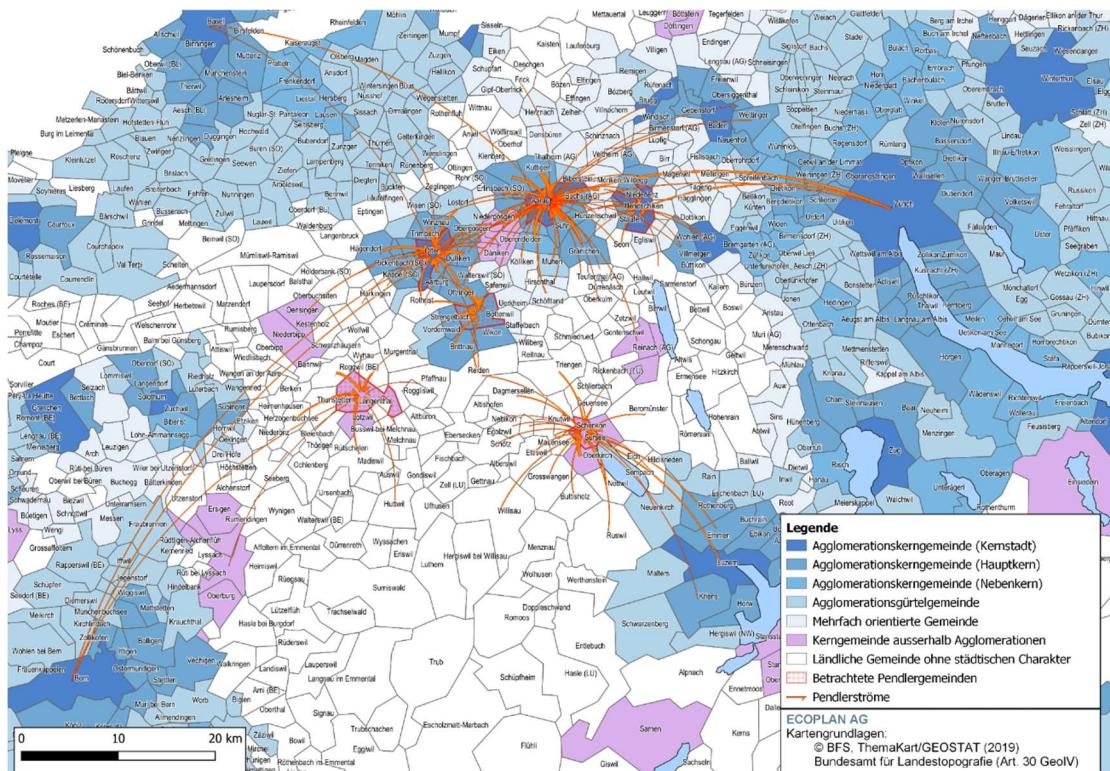
Die Betrachtung der Pendlersaldi pro Gemeinde in Abbildung 3-14 zeigt, dass die sechs Zentren nicht nur grosse Zupendlerströme, sondern allesamt auch einen positiven Pendlersaldo aufweisen (für die folgenden Zahlen wird auf den Abbildungs- und Tabellenband ab Abb. 55 verwiesen): Insgesamt gut 22'000 Wegpendler/innen der sechs Zentren stehen fast 66'000 Zupendler/innen entgegen. Dadurch ergibt sich ein positiver Pendlersaldo von insgesamt knapp 45'000 Pendler/innen, was gut 50% der in den sechs Zentren ansässigen Bevölkerung respektive 45% der Arbeitsplätze entspricht.

Neben den sechs Zentren weisen auch einzelne Gemeinden im Westen von Olten einen beachtlichen positiven Pendlersaldo auf (Egerkingen, Härkingen und Neuendorf). Dies dürfte insbesondere mit der guten Autobahnerschliessung dieser Gemeinden zusammenhängen. Zudem deuten die grossen positiven Pendlersaldi im Raum der grossflächigen Agglomeration Zürich auf eine grosse «Sogwirkung» in Richtung Osten hin.

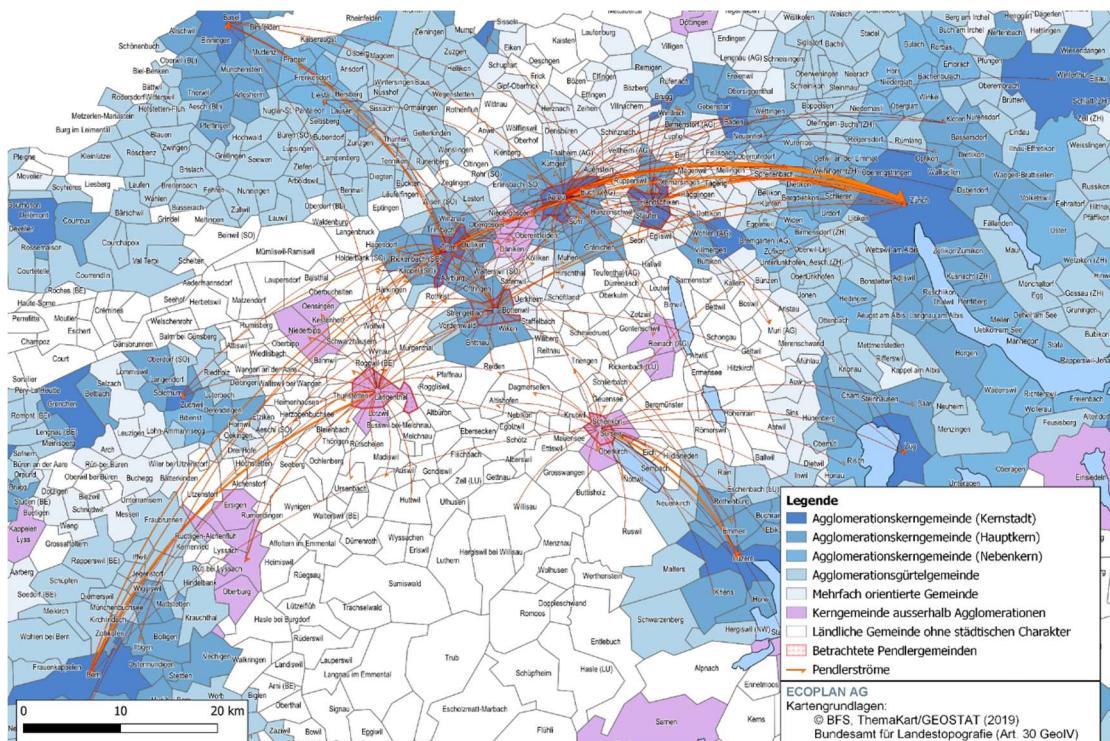
In Abbildung 3-14 werden in schematischer Form auch die zentralen Pendlerströme (ca. 430'000 Personen) innerhalb des definierten polyzentrischen Mittellandes und nach aussen aufgezeigt. Folgende Beobachtungen sind von besonderem Interesse:

- Fast die Hälfte der Pendlerwege (43%) finden innerhalb oder zwischen den Gemeinden des Umlandes des definierten Perimeters statt.
- Die sechs Zentren weisen rund dreimal mehr Zupendler als Wegpendler auf, wobei die Zupendler primär aus den Umlandgemeinden stammen.
- Die Pendlerbeziehungen zwischen und innerhalb der sechs Zentren fallen mit 5% vergleichsweise gering aus – die Verflechtungen zwischen den Zentren sind somit nicht sehr gross.

**Abbildung 3-15: Zupendler in die Zentren des «Polyzentrischen Mittellands», PM 2014**  
Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 57% der Pendlerströme)



**Abbildung 3-16: Wegpendler aus den Zentren des «Polyzentrischen Mittellands», PM 2014**  
Pendlerströme grösser 20 pro Gemeinde (entspricht 74% der Pendlerströme)



### Pendlerbeziehungen der sechs Zentren

Die Pendlerströme bezogen auf die sechs Zentren (ca. 110'000 Personen) werden mit 60% von den Zupendlern dominiert. Demgegenüber liegt der Anteil der Weg- und Binnenpendler bei jeweils rund 20%. Die Zupendlerrströme liegen damit rund drei Mal höher als die Wegpendlerströme, was sich in einem Pendlersaldo von knapp 44'000 Personen niederschlägt.

Die Zupendlerrströme in Richtung der sechs Zentren sind mehrheitlich lokaler Natur (vgl. Abbildung 3-15), denn gut 75% der Zupendlern stammen aus den Gemeinden des angrenzenden Umlandes. Weitere gut 15% der Zupendlern sind in Agglomerationskernen ausserhalb des definierten Perimeters wohnhaft, davon rund ein Drittel in den Kernstädten. Unter einander weisen die sechs Zentren keine allzu starken Pendlerbeziehungen auf (Ausnahme: Städtenetz Aarau - Lenzburg), lediglich 2% der Zupendlern stammen aus einem anderen Zentrum.

Die Wegpendler/innen (vgl. Abbildung 3-16) aus den sechs Zentren pendeln zu 50% in die Gemeinden des Umlands, womit die Verflechtungen mit dem Umland auch in diese Richtung bedeutend sind. Weitere 40% der Wegpendler/innen pendeln in Agglomerationskerne ausserhalb des definierten Perimeters, wobei der überwiegende Teil dieser Wege in eine der Kernstädte (Zürich, Basel, Bern, Luzern, Solothurn) führt – gut die Hälfte davon nach Zürich.

Insgesamt zeigt sich, dass die Pendlerreinzuungsgebiete der sechs Zentren vor allem räumlich lokaler Natur sind, wobei sich aber die Wegpendlerströme aus den sechs Zentren im polyzentrischen Mittelland stärker im Raum verteilen und die Kernstädte der angrenzenden grossen Agglomerationen ebenfalls wichtige Ziele sind. Dabei weist die Stadt Aarau mit rund einem Viertel der Wegpendler/innen und einem Drittel der Zupendlern aller sechs Zentren die grössten Pendlerströme auf.

### Pendlerbeziehungen der Gemeinden des Umlandes

Die Pendlerbeziehungen mit Bezug zu den Gemeinden des Umlands (ca. 385'000 Personen) sind absolut gesehen mehr als dreimal so gross wie jene mit Bezug zu den sechs Zentren. Das Verkehrsgeschehen im Perimeter des Umlandes wird stark von den Binnenpendlern (50%) und Wegpendlern (35%) bestimmt, nur 15% sind Zupendlerrströme. Bei den Binnenpendlern bewegen sich 40% innerhalb der Gemeinden (Ortsverkehr) und 60% zwischen den Gemeinden.

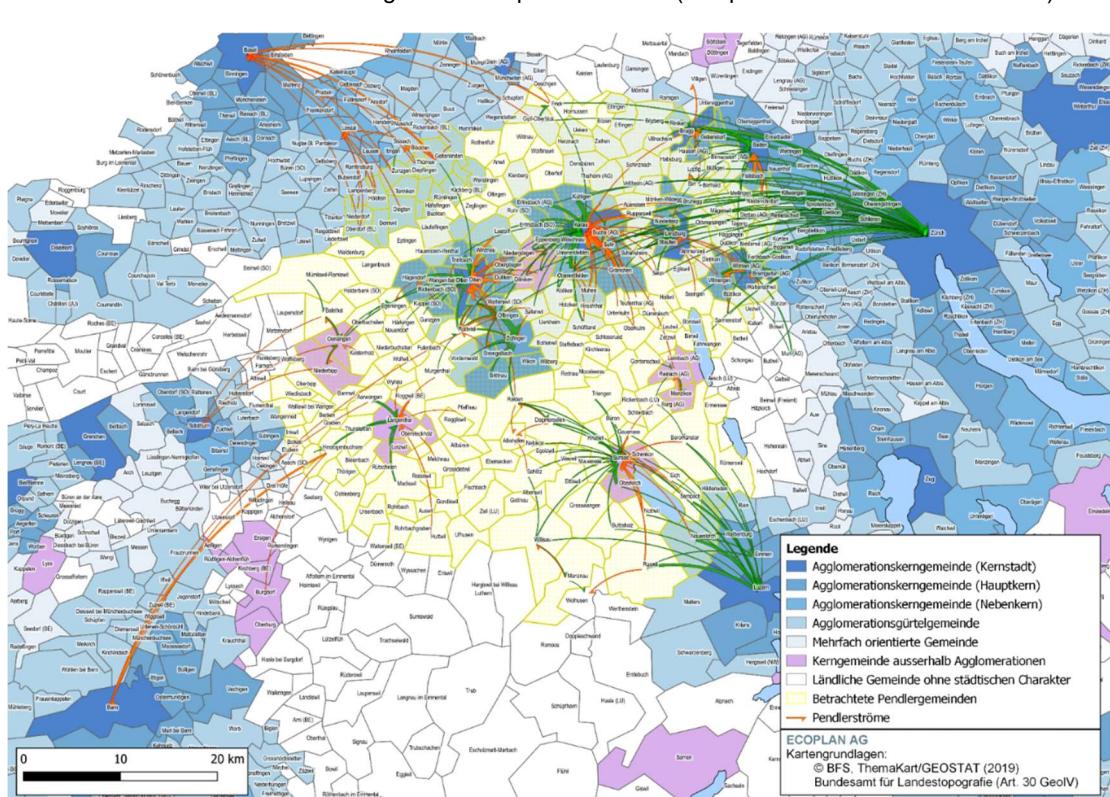
Etwas überraschend ist, dass die Zupendlern in die Gemeinden des Umlands (ca. 57'000 Personen) zum überwiegenden Teil (gut 55%) aus Agglomerationskernen ausserhalb des definierten Perimeters stammen. Demgegenüber kommen nur ca. 20% aus den sechs Zentren und ca. 25% aus den restlichen Gemeinden ausserhalb des definierten Perimeters.

Von den Wegpendlern (ca. 145'000 Personen) aus den Gemeinden des Umlands pendeln gut 35% in die sechs Zentren und stellen dort – wie oben gezeigt – die grösste Gruppe der Zupendlern dar (vgl. Abbildung 3-17). Der grösste Teil der Wegpendlern pendelt jedoch in Agglomerationskerne ausserhalb des Perimeters (ca. 55%), insbesondere in die grossen Kernstädte

Zürich, Basel, Bern und auch Luzern. Insbesondere im äusseren Kreis des Perimeters gewinnen die grossen Agglomerationen an Einfluss und an Bedeutung.

**Abbildung 3-17: Wegpendler aus den Gemeinden des Umlands der regionalen Zentren, PM 2014**

Pendlerströme grösser 100 pro Gemeinde (entspricht 28% der Pendlerströme)



Lesehilfe: Orange Pfeile für Pendlerwege von Ost nach West, grüne Pfeile für Pendlerwege von West nach Ost.

### Verkehrliche Schlussfolgerungen:

Im polyzentrischen Mittelland ist die Lage der Autobahnen tendenziell weniger stark auf die einzelnen Kernstädte ausgerichtet als bei den grossen Agglomerationen. Zudem wird das dortige Verkehrsgeschehen stark durch die Pendlerbewegungen der Gemeinden aus dem definierten Perimeter des Umlandes mitgeprägt. Dadurch gewinnt das Hauptstrassennetz für die Agglomerationen und deren Kernstädte relativ an Bedeutung. Auf dem lokalen Strassennetz besteht denn auch das grösste Überlastungspotenzial, insbesondere in den Morgen- und Abendspitzen, wenn sich die Pendlerströme aus dem lokalen Umland überlagern.

Das städtische und regionale ÖV-Angebot ist im polyzentrischen Mittelland gut ausgebaut, besitzt aber gewissen Grenzen bei der Erschliessung der Umlandgemeinden aufgrund der eher dispersen Wegebeziehungen. Im Fernverkehr bestehen sehr gut ausgelastete Verbindungen, insbesondere zwischen den sechs Zentren und den Kernstädten der angrenzenden grossen Agglomerationen. Überlastungsrisiken bestehen insbesondere an den

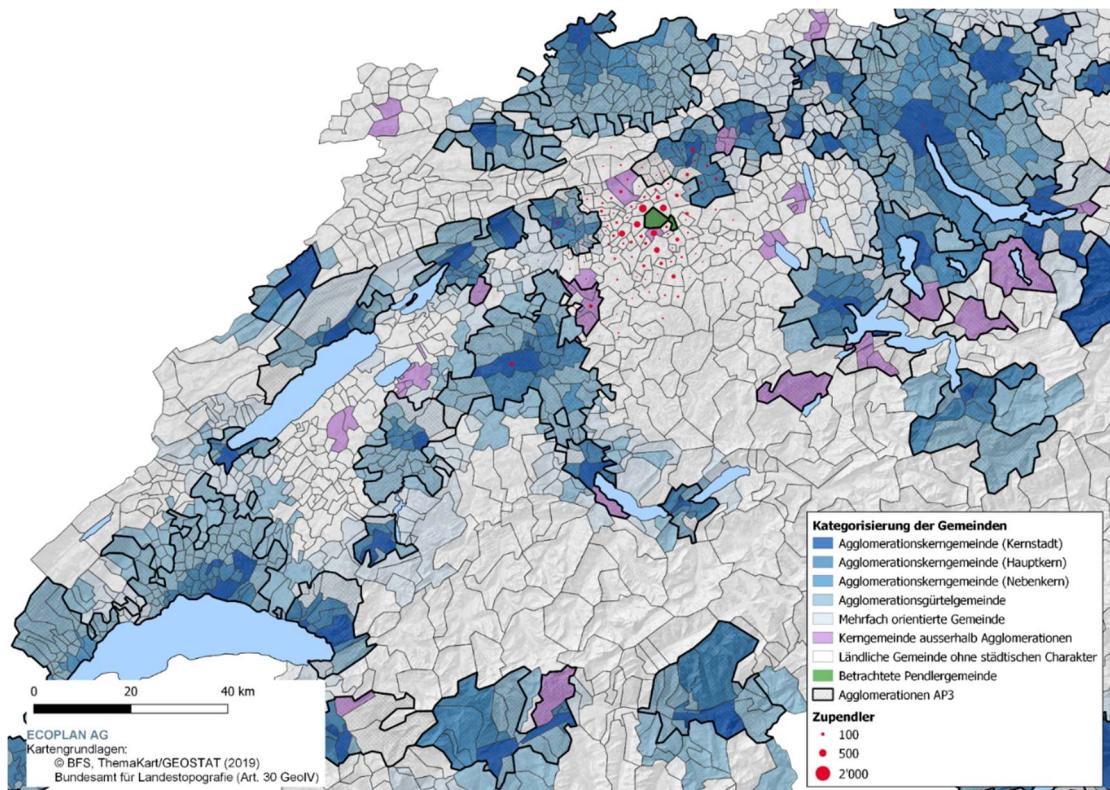
Hauptbahnhöfen der Zentren, da regionale und lokale ÖV-Verbindungen innerhalb des polyzentrischen Mittellandes und in Richtung der grossen Agglomerationen und ihrer Kernstädte meist über diese Schnittstellen führen.

### Pendlerströme von regionalen Zentren und Nebenkernen

Generell sind die Pendlerbeziehungen aus den ländlichen Gemeinden häufig auf die naheliegenden regionalen Zentren ausgerichtet. Abbildung 3-18 veranschaulicht als Beispiel die Zupendlerstruktur des Zentrums Langenthal, bei der es sich um eine Agglomeration des Typs 4 handelt. Weitere Beispiele von Pendlerströmen von regionalen Zentren befinden sich im Abbildungs- und Tabellenband (Abschnitt «Pendlerströme», S. 151ff.).<sup>17</sup> Gleichzeitig ist festzuhalten, dass die Wegpendlerströme aus den regionalen Zentren zu den grossen Kernstädten in der Regel sehr viel grösser sind als die entgegenlaufenden Zupendlerströme aus den grossen Kernstädten in diese Zentren.

**Abbildung 3-18: Zupendler des regionalen Zentrums Langenthal, PM 2014**

Pendlerströme grösser 5 pro Gemeinde (entspricht 90% der Pendlerströme)



<sup>17</sup> Für die Gemeinden Burgdorf, Solothurn, Lyss, Münsingen und Murten.

**Fazit:** Auf den vorangehenden Seiten wurden die Pendlerströme anhand von zwei Beispielen – der Agglomeration Bern sowie den sechs Zentren des polyzentrischen Städtenetzes des Mittellandes Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten und Zofingen – vertieft analysiert. Auf der Grundlage dieser beiden exemplarischen Beispiele zeigen sich abgestufte Muster von Pendlerströmen. Folgende Muster von Pendlerströmen stehen im Vordergrund:

- **Pendlerströme der grossen Agglomerationskerne:** Am Beispiel von Bern lässt sich zeigen, dass es die grossen Agglomerationskerne sind, die die mit Abstand grössten Pendlerströme erzeugen. Auch wenn die exakten Verhältnisse nicht 1:1 auf die anderen grossen Agglomerationskerne übertragbar sind, dürfte folgendes Grundmuster der wichtigsten Pendlerströme über Bern hinaus zu weiten Teilen zutreffen:
  - Rund 46% der Zupendlerströme in den Agglomerationskern haben auch die Quelle im Agglomerationskern (Binnenpendler), davon haben knapp drei Viertel das Gebiet der Kernstadt zum Ziel.
  - Die übrigen Zupendlerströmen in den Agglomerationskern stammen zu rund 15% aus den übrigen Agglomerationsgemeinden, zu ebenfalls rund 15% aus anderen Kernstädten und ihren angrenzenden Hauptkern- und Nebenkerngemeinden und zu rund 24% aus dem verbleibenden eher ländlichen Umland.
- **Pendlerströme zwischen der Kernstadt und den Hauptkerngemeinden:** Die Kernstadt und die angrenzenden Hauptkerngemeinden wachsen immer stärker zusammen. In der Agglomeration Bern sind die Pendlerströme aus den Hauptkerngemeinden in Richtung der Kernstadt rund drei Mal so gross wie umgekehrt. Dabei ist zu beachten, dass ein Teil der Hauptkerngemeinden eher Arbeits- und andere eher Wohnstandorte darstellen, was zusätzliche Pendlerströme zwischen den Gemeinden des Agglomerationskerns verursacht.
- **Pendlerverflechtungen der Umlandgemeinden grosser Agglomerationskerne:** Bei den Verflechtungen der Umlandgemeinden ist zu unterscheiden zwischen den starken Verflechtungen mit der Kernstadt und jenen mit den Gemeinden des Hauptkerns, die zwar vom Volumen her geringer ausfallen, aus verkehrlicher Sicht aber schwieriger zu bündeln sind. Es handelt sich dabei um Pendlerwege mit einseitiger Lastrichtung, die oftmals über den Perimeter der Agglomeration hinausgehen und damit vergleichsweise lang sind.
- **Pendlerströme im polyzentrischen Städtenetz des Mittellandes:** Die sechs untersuchten Zentren im Mittelland weisen nur relativ geringe Verflechtungen untereinander auf, in Abhängigkeit von Bedeutung und Lage besitzen die Zentren aber Verflechtungen mit den Kernen der umliegenden Grossagglomerationen. Die Zupendlerströme in die sechs Zentren entstammen zum überwiegenden Teil den angrenzenden Umlandgemeinden und besitzen daher grösstenteils einen lokalen Charakter.
- **Pendlerströme der Umlandgemeinden des Mittellandes:** Die Umlandgemeinden im definierten Perimeter des Mittellandes verursachen ausgeprägte Pendlerströme und beeinflussen damit das Verkehrsgeschehen im betrachteten Perimeter entscheidend mit. So weisen die Umlandgemeinden starke Verflechtungen mit den Zentren auf. Zudem bestehen in den

Randlagen starke Verflechtungen mit den benachbarten Agglomerationskernen, insbesondere Zürich. Am stärksten sind jedoch die Verflechtungen zwischen den Umlandgemeinden des Mittellandes selbst.

Anhand von zwei Beispielen konnten unterschiedliche Muster von Pendlerströmen identifiziert werden. Auf der Strasse überlagern sich diese in unterschiedlicher Form:

- Für die grossen Kernstädte ergeben sich einseitige und starke Lastrichtungen auf der Autobahn und an den Schnittstellen zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz im Bereich der Agglomerationskerne.
- Im polyzentrischen Mittelland sind die Ströme der Arbeitspendler eher flächiger verteilt und betreffen sowohl das lokale Strassennetz als auch das Nationalstrassennetz.

Mögliche Lösungsansätze sollten daher je nach Raum unterschiedlich ausgestaltet werden, da sowohl die Bedeutung als auch die Potenziale der Verkehrsmittel räumlich sehr unterschiedlich sein können. Beispielsweise verfügt eine mittlere oder kleinere Kernstadt mit Wegpendlerströmen in grössere Kernstädte und Zupendlerströmen aus dem dispersen Umland mit hohem MIV-Anteil über andere Rahmenbedingungen als eine grosse Agglomeration mit grossen einseitigen Pendlerströmen und gut ausgebauter ÖV-Infrastruktur im Agglomerationskern.

## 4 Differenzierte Analyse im Agglomerationskern

Im vorangegangenen Kapitel wird am Beispiel der Agglomeration Bern gezeigt, dass im Agglomerationskern – also der Kernstadt und den angrenzenden Hauptkerngemeinden – ein überdurchschnittliches Arbeitsplatzwachstum stattgefunden hat. Zusammen mit der Analyse der Pendlerströme zeigt sich, dass in den grossen Agglomerationen die Gebiete am Rand der Kernstadt und in den angrenzenden Hauptkerngemeinden eine besondere Bedeutung bei der Schnittstellenproblematik zwischen Nationalstrassen und lokalem Strassennetz zukommen dürfte (für eine vertiefte Diskussion des Begriffs Schnittstelle vgl. Initialstudie (ARE 2020a)).

Analysen von Zähldaten von Strassenquerschnitten in mehreren Kernstädten der Schweiz zeigen, dass in den letzten Jahren die MIV-Verkehrsbelastungen auf den Haupteinfallsachsen in die Kernstädte dort tendenziell stagnierten, jene auf dem Nationalstrassennetz haben dagegen im Bereich dieser Kernstädte und angrenzenden Hauptkerngemeinden zugenommen (ASTRA 2019). Eine wichtige Ursache dieser Entwicklung dürften – neben verkehrsplanerischen Massnahmen – siedlungsstrukturelle Veränderungen sein, wie sie schon in den beiden vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurden.

In diesem Kapitel soll am Beispiel der Agglomeration Bern die Schnittstellendiskussion für den Agglomerationskern weiter vertieft werden. Die Ausführungen sollen im Sinne einer «Pilotstudie» am Beispiel der Agglomeration Bern exemplarisch die Möglichkeiten für ähnliche oder weitergehende Analysen aufzeigen.<sup>18</sup>

### 4.1 Siedlungsstrukturelle Veränderungen und polyzentrische Siedlungsstruktur

Es wird vermutet, dass sich aufgrund der siedlungsstrukturellen Veränderungen in den letzten Jahren verstärkt Subzentren am Rand der Kernstädte und in den angrenzenden Hauptkerngemeinden herausgebildet haben. Verkehrsträgerübergreifende Lösungsansätze sind für solche Subzentren von grosser Bedeutung, liegen sie doch häufig nahe an den Schnittstellen zwischen Nationalstrassennetz und lokalem Strassennetz.

---

<sup>18</sup> Das Vorgehen ist grundsätzlich übertragbar auf andere Gebiete oder Aktionsräume, da flächendeckende Planungsgrundlagen bereitgestellt werden.

**Fragestellung 6:** Welche siedlungsstrukturellen Veränderungen haben sich in den letzten Jahren in der Kernstadt und in den an sie angrenzenden Hauptkerngemeinden abgespielt, insbesondere entlang der Infrastrukturkorridore? Wie haben sich diese Veränderungen auf die regionale polyzentrische Siedlungsstruktur ausgewirkt?

Wie bereits unter Fragestellung 3 beschrieben, war das Arbeitsplatzwachstum der letzten Jahre im Grossraum Bern entlang der Infrastrukturkorridore besonders stark ausgeprägt. Innerhalb der Agglomeration Bern hat insbesondere entlang der Hauptachsen der Infrastrukturen ein überdurchschnittliches Beschäftigungswachstum stattgefunden: Sowohl entlang des Schienennetzes (vgl. Abbildung 2-13) als auch entlang des Nationalstrassennetzes (Abbildung 2-14) ist die Beschäftigung praktisch in sämtlichen Gemeinden gewachsen.

Während die Kernstadt Bern in den letzten acht Jahren zwar das grösste absolute Beschäftigungswachstum verzeichnete, ist die Anzahl Arbeitsplätze in einzelnen Hauptkerngemeinden (z.B. Zollikofen, Ittigen und Muri) in relativer Hinsicht deutlich stärker gewachsen als in der Kernstadt. Im Zeitraum 2008 bis 2016 sind sowohl in der Kernstadt als auch in den Hauptkerngemeinden jährlich rund 1'000 neue Arbeitsplätze entstanden (vgl. Abbildung 4-1). Im Vergleich mit den restlichen Agglomerationen des Typ 1 war das Arbeitsplatzwachstum der Gesamtagglomeration Bern aber dennoch unterdurchschnittlich (1.5% p.a. vs. 0.9% p.a.). Dies liegt insbesondere am geringen Beschäftigungswachstum in den übrigen Gemeinden der Agglomeration Bern, wo kaum neue Arbeitsplätze entstanden sind.

Im Gegensatz zum Beschäftigungswachstum erfolgte das Bevölkerungswachstum räumlich gleichmässiger verteilt und weniger stark auf die Verkehrsinfrastrukturen konzentriert.<sup>19</sup> In den drei unterschiedenen Agglomerationsringen (Kernstadt, Hauptkerngemeinden und übrige Gemeinden der Agglomeration) war das Bevölkerungswachstum überall ähnlich hoch – sowohl in absoluter (rund 8'000-10'000 Personen) als auch in relativer (7-8%) Hinsicht.

---

<sup>19</sup> Grafiken zum Bevölkerungswachstum (überlagert mit der Verkehrsinfrastruktur) finden sich im Abbildungs- und Tabellenband (Abschnitt «Überlagerung der siedlungsstrukturellen Veränderungen mit den nationalen Infrastrukturen», S. 27ff.).

**Abbildung 4-1: Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung in der Agglomeration Bern**

<b>Bevölkerung</b>						
<b>Städtischer Charakter</b>	<b>2008</b>	<b>2016</b>	<b>Veränderung absolut</b>	<b>Veränderung relativ</b>	<b>Veränderung p.a. absolut</b>	<b>Veränderung p.a. relativ</b>
Kernstadt	122'925	133'115	10'190	8.3%	1'274	1.0%
Hauptkerngemeinden	117'995	127'245	9'250	7.8%	1'156	0.9%
Übrige Gemeinden der Agglomeration	121'494	129'798	8'304	6.8%	1'038	0.8%
<b>Total</b>	<b>362'414</b>	<b>390'158</b>	<b>27'744</b>	<b>7.7%</b>	<b>3'468</b>	<b>0.9%</b>

<b>Beschäftigung (VZÄ)</b>						
<b>Städtischer Charakter</b>	<b>2008</b>	<b>2016</b>	<b>Veränderung absolut</b>	<b>Veränderung relativ</b>	<b>Veränderung p.a. absolut</b>	<b>Veränderung p.a. relativ</b>
Kernstadt	134'496	143'781	9'285	6.9%	1'161	0.8%
Hauptkerngemeinden	50'925	58'372	7'447	14.6%	931	1.7%
Übrige Gemeinden der Agglomeration	37'151	37'528	378	1.0%	47	0.1%
<b>Total</b>	<b>222'571</b>	<b>239'681</b>	<b>17'110</b>	<b>7.7%</b>	<b>2'139</b>	<b>0.9%</b>

<b>Arbeitsplatzdichte (VZÄ pro 1'000 Einwohner)</b>		
<b>Städtischer Charakter</b>	<b>2008</b>	<b>2016</b>
Kernstadt	1'094	1'080
Hauptkerngemeinden	432	459
Übrige Gemeinden der Agglomeration	306	289
<b>Total</b>	<b>614</b>	<b>614</b>

Aufgrund der unterschiedlichen Wachstumsraten von Bevölkerung und Beschäftigung hat sich in den letzten Jahren auch die Arbeitsplatzdichte in den verschiedenen Teilläufen der Agglomeration Bern verändert (vgl. Abbildung 4-1). Während die Arbeitsplatzdichte in der Kernstadt Bern auf ausserordentlich hohem Niveau stagniert, ist sie in den Hauptkerngemeinden im Durchschnitt gestiegen und in den übrigen Gemeinden der Agglomeration gesunken. Hinsichtlich der Gesamttagglomeration blieb die Arbeitsplatzdichte jedoch unverändert. Mit einem Wert von 614 VZÄ pro 1'000 Einwohner/innen liegt sie höher als in den restlichen Agglomerationen des Typs 1 und damit auch klar über dem schweizerischen Durchschnitt (vgl. Abbildung 2-12).

**Abbildung 4-2: Bevölkerungs- und Beschäftigungsentwicklung (VZÄ) im Kern der Agglomeration Bern**

Gemeinde	Bevölkerung			Beschäftigung			Arbeitsplatzdichte (VZÄ pro 1'000 Einwohner)		
			Wachstum absolut relativ			Wachstum absolut relativ			
	2008	2016		2008	2016		2008	2016	
Bern	122'925	133'115	10'190 8%	134'496	143'781	9'285 7%	1'094	1'080	
Bäriswil	991	1'054	63 6%	131	104	-27 -20%	132	99	
Bolligen	6'077	6'250	173 3%	1'408	1'118	-290 -21%	232	179	
Bremgarten bei Bern	3'974	4'386	412 10%	453	399	-54 -12%	114	91	
Ittigen	10'737	11'388	651 6%	7'985	10'701	2'716 34%	744	940	
Kehrsatz	4'025	4'258	233 6%	738	714	-24 -3%	183	168	
Köniz	37'974	40'938	2'964 8%	16'409	17'156	747 5%	432	419	
Moosseedorf	3'555	3'975	420 12%	3'612	4'415	804 22%	1'016	1'111	
Muri bei Bern	12'752	13'037	285 2%	6'732	7'802	1'070 16%	528	598	
Ostermundigen	15'031	17'127	2'096 14%	5'695	5'714	19 0%	379	334	
Stettlen	2'869	3'141	272 9%	662	505	-158 -24%	231	161	
Urtenen-Schönbühl	5'580	6'216	636 11%	1'957	2'657	700 36%	351	427	
Vechigen	4'650	5'240	590 13%	938	901	-38 -4%	202	172	
Zollikofen	9'780	10'235	455 5%	4'204	6'187	1'983 47%	430	604	
<b>Kernagglomeration</b>	<b>240'920</b>	<b>260'360</b>	<b>19'440 8%</b>	<b>185'421</b>	<b>202'153</b>	<b>16'732 9%</b>	<b>770</b>	<b>776</b>	

Aus Abbildung 4-2 wird ersichtlich, welche Gemeinden im Kern der Agglomeration Bern wie stark gewachsen sind. Es zeigt sich, dass einerseits das Wachstum von Bevölkerung und Beschäftigung in der Kernstadt Bern in etwa gleich hoch war. Aus diesem Grund hat sich die Arbeitsplatzdichte der Kernstadt kaum verändert, während gleichzeitig die Besiedlungsdichte gestiegen ist (Siedlungsentwicklung nach innen). Andererseits hat sich die Arbeitsplatzdichte in einzelnen Hauptkerngemeinden aufgrund von unterschiedlichen Wachstumsraten von Beschäftigung und Bevölkerung stark verändert. Hierbei ist die Arbeitsplatzdichte:

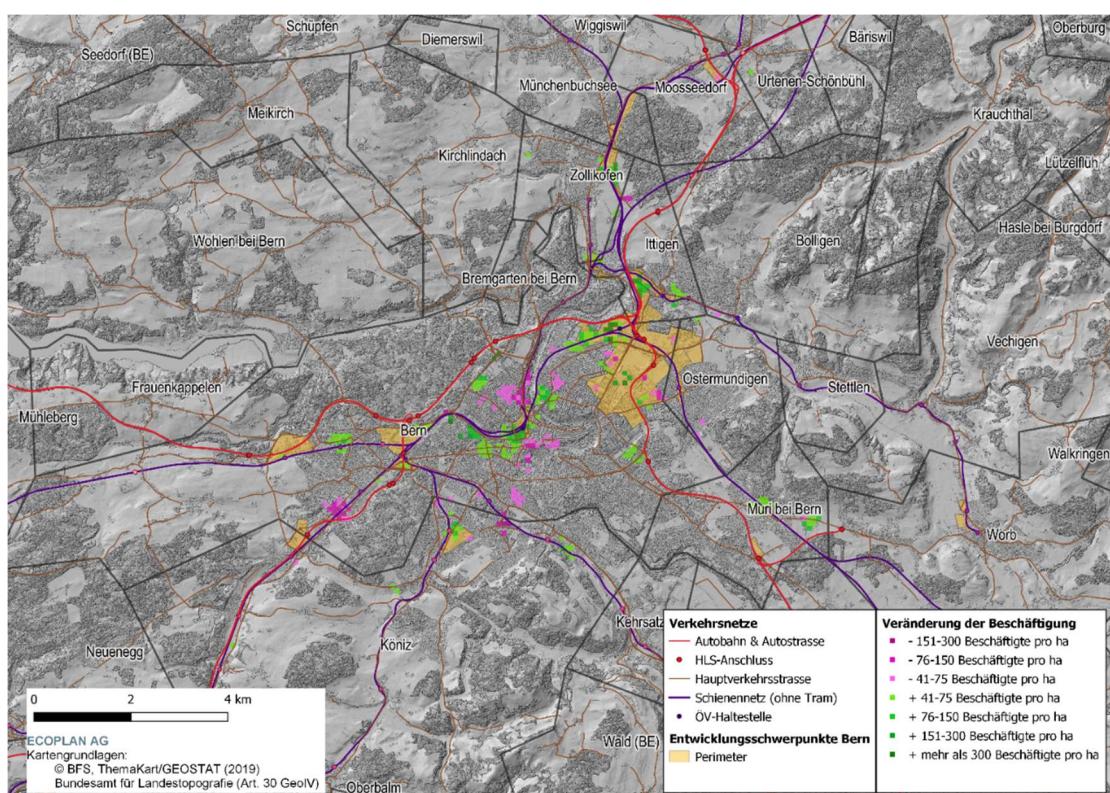
- in einigen Gemeinden schon auf hohem Niveau oder deutlich gestiegen, insbesondere dort wo das Beschäftigungswachstum schon besonders gross war. Dadurch haben sich einzelne Gemeinden noch stärker zu Beschäftigungs-Hot-Spots respektive «Arbeitsgemeinden» entwickelt (z.B. Zollikofen, Moosseedorf, Ittigen und Muri).
- in gewissen Gemeinden gesunken, insbesondere dort wo ein unterdurchschnittliches Beschäftigungs- und ein überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum stattgefunden hat. Dadurch haben sich einzelne Gemeinden stärker zu «Wohngemeinden» entwickelt (z.B. Bremgarten bei Bern, Kehrsatz oder Bolligen).

Offensichtlich entwickeln sich die Hauptkerngemeinden – die quasi einem urbanen Gürtel um die Kernstadt entsprechen – nicht im Gleichklang. Vielmehr zeigen sich klare Tendenzen zu unterschiedlich geprägten Subzentren, einige mit Schwerpunkten bei Arbeitsplätzen andere mit dem Schwerpunkt bei neuen Wohnflächen. Dabei fällt auf, dass das Arbeitsplatzwachstum tendenziell bei denjenigen Hauptkerngemeinden hoch ist, die schon in der Ausgangslage eine hohe Arbeitsplatzdichte aufgewiesen haben.

Die obigen Beobachtungen werden durch die Detailbetrachtung des Beschäftigungswachstums auf Hektarrasterebene bestätigt (vgl. Abbildung 4-3 und Abbildung 4-6). Insbesondere im näheren Umkreis des Hauptbahnhofs sowie im Gebiet «Wankdorf – Papiermühle – Worblaufen – Zollikofen» (insbesondere im Gebiet der jeweiligen ESP) sind zwischen 2011-2016 zahlreiche neue Arbeitsplätze entstanden. Diese Gebiete sind sehr gut mit dem ÖV erschlossen. Zudem ist der ESP Wankdorf auch direkt an das Autobahnnetz angebunden.

**Abbildung 4-3: Geclusterte Beschäftigungsveränderung zwischen 2011-2016 im Kern der Agglomeration Bern, überlagert mit Strassen- und Schieneninfrastruktur**

Dargestellt werden Veränderungen von mehr als  $\pm 40$  VZÄ pro Hektare; Clustering mit k-mean von 500m



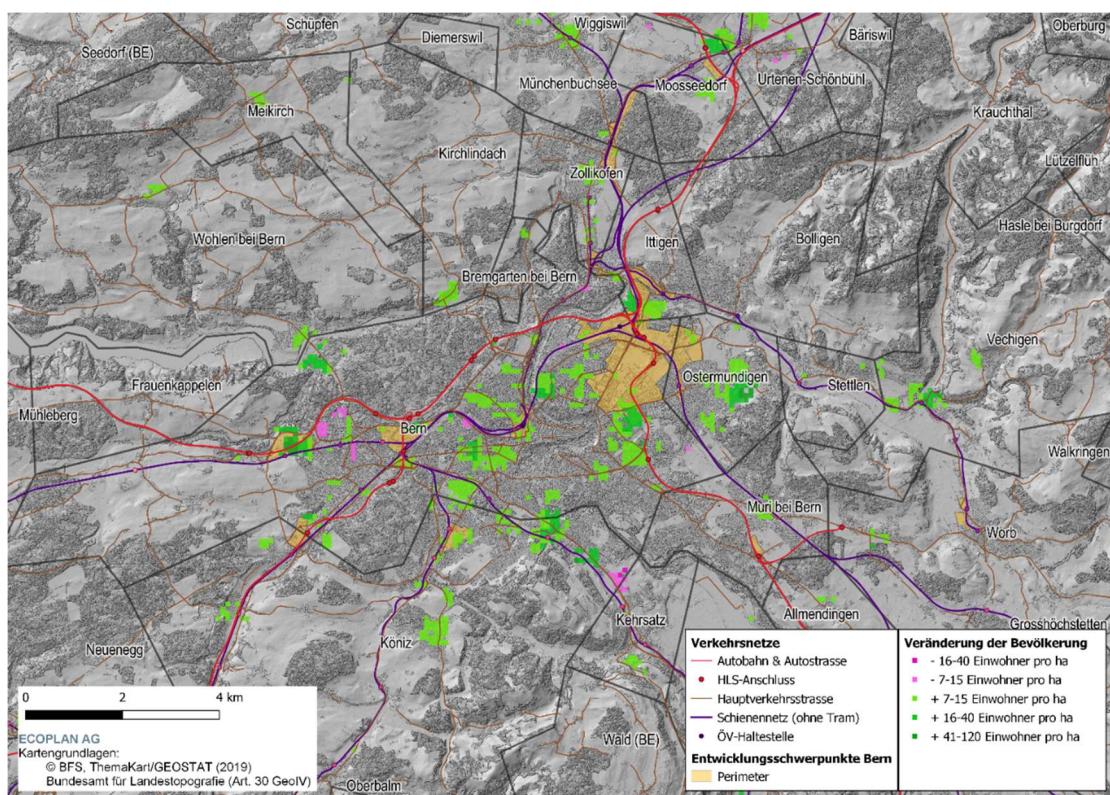
Auch im näheren Umkreis des Quartiers «Ostring», welches über eine direkte Anbindung an das Autobahnnetz verfügt, hat in den letzten Jahren ein dynamisches Beschäftigungswachstum stattgefunden. Gleichzeitig ist in diesem Gebiet auch die Bevölkerung stark gewachsen (vgl. Abbildung 4-6). Das Bevölkerungswachstum im Agglomerationskern hat im Allgemeinen aber flächiger stattgefunden als das Beschäftigungswachstum und war weniger stark auf S-Bahn-Haltestellen des ÖV konzentriert (Abbildung 4-4).<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Das Beschäftigungswachstum im Agglomerationskern Bern erfolgt insbesondere im näheren Umkreis der S-Bahn-Haltestellen.

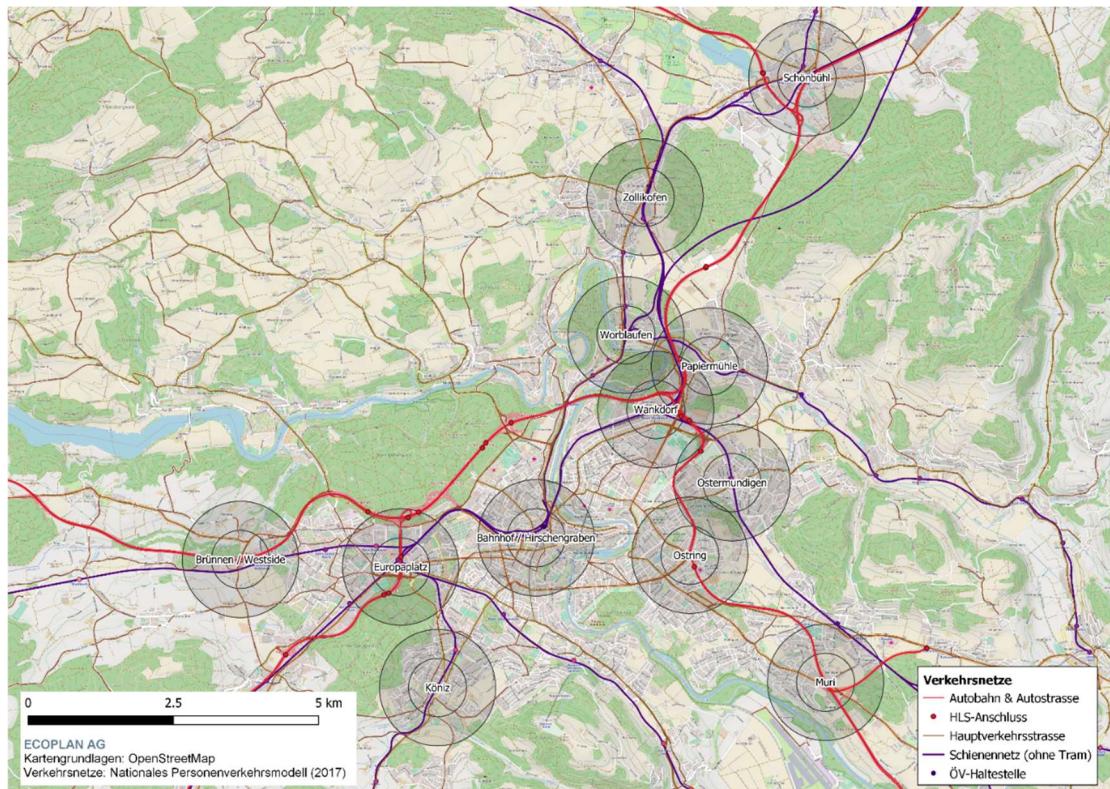
Die Bevölkerung ist im Zeitraum 2011-2016 auch im ESP Bern-Brünnen im Westen von Bern (vgl. Brünnen / Westside in Abbildung 4-5) stark gewachsen (im Umkreis von 1 km um 900 Personen). Zudem hat das starke Beschäftigungswachstum im Zentrum der Kernstadt (vgl. Bahnhof / Hirschengraben in Abbildung 4-5) nicht etwa zu einer Verdrängung der Wohnbevölkerung geführt, sondern auch dort ist die Bevölkerung stark gewachsen. Im Zentrum der Kernstadt ist somit die Besiedlungsdichte von einem bereits hohen Niveau aus weiter angestiegen.

**Abbildung 4-4: Geclusterte Bevölkerungsveränderung zwischen 2011-2016 im Kern der Agglomeration Bern, überlagert mit Strassen- und Schieneninfrastruktur**

Dargestellt werden Veränderungen von mehr als  $\pm 6$  Einwohner/innen pro Hektare; Clustering mit k-mean von 500m



**Abbildung 4-5: Betrachtete Verkehrsknotenpunkte (Radien: 500m und 1'000m) in der Agglomeration Bern**



**Abbildung 4-6: Beschäftigungs- und Bevölkerungswachstum in den betrachteten Verkehrsknotenpunkten (vgl. Abbildung 4-5) der Agglomeration Bern, 2011-2016**

Knoten	Beschäftigte (Radius 500m)				Beschäftigte (Radius 1'000m)				Erschliessung	
	2011	2016	Δ absolut	Δ relativ	2011	2016	Δ absolut	Δ relativ	ÖV	MIV
Brünnen / Westside	1'170	1'340	170	15%	2'450	2'760	310	13%	++	+++
Europaplatz	3'390	3'650	260	8%	9'500	10'340	840	9%	++	+++
Köniz	4'630	4'820	190	4%	9'880	10'840	960	10%	++	+
Bahnhof / Hirschengraben	34'560	36'590	2'030	6%	84'170	85'550	1'380	2%	+++	++
Muri	780	700	-80	-10%	2'850	3'010	160	6%	+	+++
Ostring	2'240	2'610	370	17%	7'750	8'740	990	13%	++	+++
Ostermundigen	3'440	2'390	-1'050	-31%	12'640	12'320	-320	-3%	++	++
Wankdorf	3'390	5'820	2'430	72%	10'750	14'190	3'440	32%	+++	+++
Papiermühle	4'270	5'730	1'460	34%	7'880	9'630	1'750	22%	++	++
Worblaufen	3'470	3'950	480	14%	4'590	5'320	730	16%	++	++
Zollikofen	2'070	3'040	970	47%	5'390	6'890	1'500	28%	++	+
Schönbühl	3'030	3'430	400	13%	5'810	5'910	100	2%	++	++
<b>CH-Durchschnitt</b>				5%				5%		

Knoten	Bevölkerung (Radius 500m)				Bevölkerung (Radius 1'000m)				Erschliessung	
	2011	2016	Δ absolut	Δ relativ	2011	2016	Δ absolut	Δ relativ	ÖV	MIV
Brünnen / Westside	480	830	350	73%	3'870	4'770	900	23%	++	+++
Europaplatz	3'340	3'400	60	2%	13'480	13'940	460	3%	++	+++
Köniz	3'510	3'670	160	5%	10'860	11'260	400	4%	++	+
Bahnhof / Hirschengraben	1'980	2'200	220	11%	16'620	17'570	950	6%	+++	++
Muri	870	940	70	8%	4'660	4'890	230	5%	+	+++
Ostring	4'730	5'020	290	6%	14'570	15'800	1'230	8%	++	+++
Ostermundigen	4'290	4'340	50	1%	11'350	11'900	550	5%	++	++
Wankdorf	1'200	1'200	-	0%	6'700	7'350	650	10%	+++	+++
Papiermühle	2'920	3'120	200	7%	7'850	8'410	560	7%	++	++
Worblaufen	1'180	1'190	10	1%	3'550	3'670	120	3%	++	++
Zollikofen	2'390	2'540	150	6%	5'490	5'850	360	7%	++	+
Schönbühl	1'780	1'980	200	11%	5'400	6'050	650	12%	++	++
<b>CH-Durchschnitt</b>				6%				6%		

Angaben zur Erschliessung mit Verkehrsmittel: Von « (+) gute Erschliessung» bis «(+) sehr gute Erschliessung»

**Fazit:**

Die siedlungsstrukturellen Veränderungen im Kern der Agglomeration Bern sind geprägt durch eine stärkere Konzentration des Beschäftigungswachstums an zentralen Lagen und entlang der Verkehrsinfrastrukturen, wohingegen das Bevölkerungswachstum insgesamt gleichmässiger über den Raum verteilt ist. Dieses Grundmuster lässt sich voraussichtlich auch auf andere grosse Agglomerationskerne übertragen.

Da das Wachstum von Bevölkerung und Beschäftigung in der Kernstadt Bern in den letzten Jahren in etwa gleich hoch war, hat sich die Arbeitsplatzdichte der Kernstadt kaum verändert, während gleichzeitig die Besiedlungsdichte gestiegen ist. Die höhere Besiedlungsdichte dürfte lokal zu Hotspots im Verkehrsaufkommen führen.

Die Hauptkerngemeinden, die quasi einem urbanen Gürtel um die Kernstadt entsprechen, haben sich nicht im Gleichklang entwickelt. Es zeigen sich klare Tendenzen zu unterschiedlich geprägten Subzentren, einige mit Schwerpunkten bei Arbeitsplätzen andere mit dem Schwerpunkt bei neuen Wohnflächen. Arbeitsschwerpunkte weisen dabei in der Tendenz eine sehr gute Verkehrserschliessung mit dem ÖV und/oder dem MIV auf.

Insgesamt gelingt die angestrebte Durchmischung von Wohnen und Arbeiten und damit die Förderung kurzer Wege lokal höchstens teilweise. Allerdings ist auch zu beachten, dass bei den Arbeitsplätzen eine gewisse Konzentration notwendig ist, um ein gutes und breitgefächtertes ÖV-Angebot anbieten zu können.

Insgesamt hat sich somit die Siedlungsstruktur im Kern der Agglomeration Bern im Zuge der siedlungsstrukturellen Veränderungen der letzten Jahre weiter funktional ausdifferenziert. Dies entspricht durchaus auch den bisherigen planerischen Entwicklungsabsichten. So ist im Leitbild der Regionalen Gesamtverkehrs- und Entwicklungskonzept Bern-Mittelland (das gleichzeitig dem Agglomerationsprogramm der 3. Generation entspricht) zum urbanen Kerngebiet festgehalten: «Insgesamt vollzieht sich eine Erweiterung der stark auf das Stadtzentrum von Bern ausgerichteten Siedlungsstruktur hin zu einer Struktur mit verschiedenen Polen, die ihr eigenes, spezifisches Profil haben. Die Innenstadt bleibt dabei das übergeordnete wahrnehmbare Hauptzentrum der Region.»<sup>21</sup> Es entspricht auch dem erklärten Ziel der Region, die Pole im Agglomerationskern bis ins Jahr 2040 weiter zu stärken und damit auch das Stadtzentrum zu entlasten.

---

<sup>21</sup> Regionalkonferenz Bern-Mittelland RKBM (2016), Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept RGSK Bern-Mittelland 2. Generation.

## 4.2 Branchenverschiebungen

**Fragestellung 7:** Ist es in den letzten Jahren zu Branchenverschiebungen resp. Arbeitsplatzverschiebungen zwischen Kernstadt und Hauptkerngemeinden gekommen?

Das Arbeitsplatzwachstum der letzten Jahre war stark auf den Dienstleistungssektor<sup>22</sup> konzentriert. Betrachten wir einleitend die Zahlen für die gesamte Schweiz: Zwischen 2008 und 2016 ist im Dienstleistungssektor die Zahl der Beschäftigten (VZÄ) um rund 390'000 gewachsen, davon fallen 56 Prozent auf den privaten Sektor und 44 Prozent auf die öffentliche Hand. Im Handel und in der Produktion von Waren hat dagegen die Beschäftigungszahl im selben Zeitraum um 86'000 Beschäftigte abgenommen, was zur Hälfte durch das Wachstum in den Bereichen Bau, Verkehr und Energieversorgung aufgefangen wird. Dieses nach Branchen unterschiedliche Wachstum ist einer der Hauptgründe für die räumliche Konzentration des Arbeitsplatzwachstums in den Agglomerationskernen. Denn während sich der Dienstleistungssektor vor allem an zentralen und gut erreichbaren Lagen ansiedelt, ist die Produktion und der Handel von Waren weniger stark auf möglichst zentrale, verkehrlich gut erschlossene Standorte angewiesen.

Der Dienstleistungssektor, welcher in der Tendenz eine ÖV-Affinität aufweist (vgl. Abbildung 6-4 in Anhang A), ist in den Agglomerationskernen überdurchschnittlich stark vertreten (vgl. Abbildung 4-7 für den Agglotyp 1). Zudem erfolgte das konzentrierte Beschäftigungswachstum des Dienstleistungssektors der letzten Jahre zu wesentlichen Teilen im Agglomerationskern (vgl. Abbildung 4-8 für den Agglotyp 1).

**Abbildung 4-7: Branchenverteilung 2016 im Agglomerationstyp 1 (bezogen auf die VZÄ)**

	Produktion von Waren	Handel von Waren	Bau, Verkehr und Energieversorgung	Dienstleistungen (Privater Sektor)	Dienstleistungen (Öffentlicher Sektor)
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	3%	8%	8%	52%	28%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	11%	16%	17%	37%	19%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	19%	18%	15%	24%	25%
Agglomerationsgürtelgemeinde	25%	16%	18%	24%	18%
Mehrfach orientierte Gemeinde	22%	27%	13%	18%	21%
<b>Agglomerationstyp</b>	<b>9%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>42%</b>	<b>24%</b>
<i>Ebene Schweiz</i>	<i>18%</i>	<i>13%</i>	<i>14%</i>	<i>33%</i>	<i>22%</i>

<sup>22</sup> Die Herleitung und Abgrenzung der vier im Folgenden betrachteten Branchenaggregate findet sich in Anhang A, Abschnitt 6.6.

**Abbildung 4-8: Branchenwachstum 2008-2016 im Agglomerationstyp 1 (bezogen auf die VZÄ)**

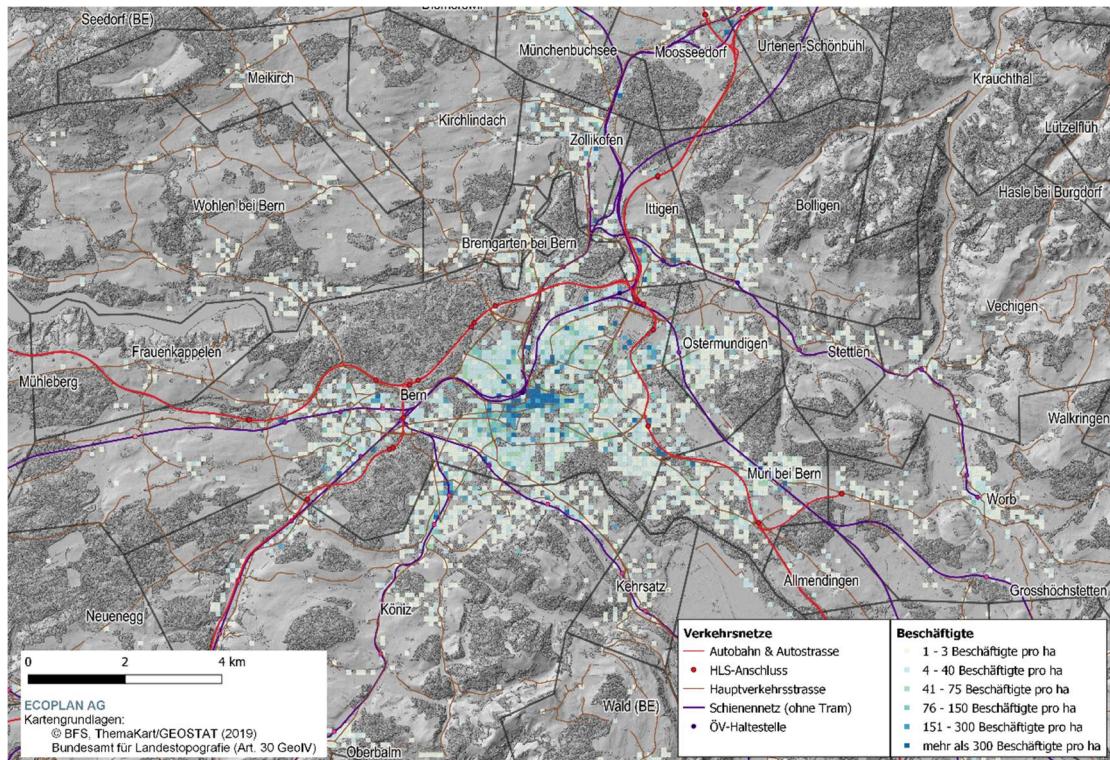
	Produktion von Waren	Handel von Waren	Bau, Verkehr und Energieversorgung	Dienstleistungen (Privater Sektor)	Dienstleistungen (Öffentlicher Sektor)	Durchschnittswachstum Typ mit städt. Charakter
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	-15%	-8%	-6%	21%	25%	<b>15%</b>
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	-17%	-3%	21%	21%	43%	<b>14%</b>
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	-8%	-4%	8%	10%	25%	<b>6%</b>
Agglomerationsgürtelgemeinde	-9%	-5%	15%	20%	24%	<b>7%</b>
Mehrfach orientierte Gemeinde	-3%	28%	8%	36%	55%	<b>22%</b>
<b>Agglomerationstyp</b>	<b>-13%</b>	<b>-5%</b>	<b>8%</b>	<b>20%</b>	<b>29%</b>	<b>13%</b>
<i>Ebene Schweiz</i>	<i>-8%</i>	<i>-5%</i>	<i>8%</i>	<i>19%</i>	<i>24%</i>	<i>9%</i>

Die obigen Ausführungen treffen auch auf die Agglomeration Bern zu. Mit 97'000 Beschäftigten (VZÄ) sind rund 77% der Arbeitsplätze der Kernstadt dem Dienstleistungssektor zuzuordnen, wobei der öffentliche Dienstleistungssektor mit 47'000 Beschäftigten fast so gross ist wie der private Dienstleistungssektor. Auch in den Hauptkerngemeinden im direkten Umfeld der Kernstadt sind Dienstleistungsbetriebe gut vertreten und machen einen Anteil von 62% aus, was rund 29'000 Beschäftigten (VZÄ) entspricht. In Abbildung 4-10 und Abbildung 4-11 sind die Arbeitsplätze des öffentlichen Dienstleistungssektors bzw. des privaten Dienstleistungssektors im Raum des Agglomerationskerns Bern dargestellt.

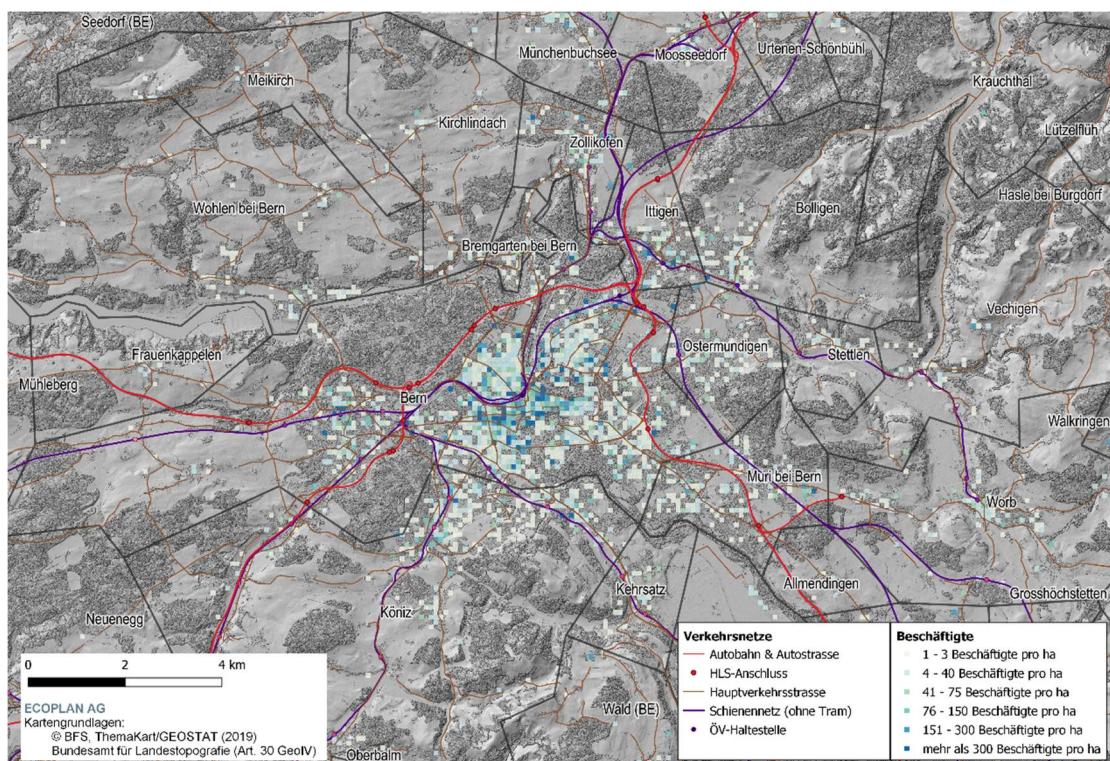
**Abbildung 4-9: Branchenverteilung 2016 in der Agglo Bern (bezogen auf die VZÄ)**

	Produktion von Waren	Handel von Waren	Bau, Verkehr und Energieversorgung	Dienstleistungen (Privater Sektor)	Dienstleistungen (Öffentlicher Sektor)
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	4%	7%	12%	40%	37%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	11%	12%	15%	38%	24%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	23%	12%	8%	18%	39%
Agglomerationsgürtelgemeinde	24%	16%	17%	25%	18%
Mehrfach orientierte Gemeinde	34%	8%	23%	15%	19%
<b>Agglomeration</b>	<b>9%</b>	<b>9%</b>	<b>13%</b>	<b>37%</b>	<b>31%</b>
<i>Ebene Schweiz</i>	<i>18%</i>	<i>13%</i>	<i>14%</i>	<i>33%</i>	<i>22%</i>

**Abbildung 4-10: Hektarraster der Beschäftigten (VZÄ) 2016 im Branchenaggregat «Dienstleistungen: Privater Sektor» im Kern der Agglomeration Bern**



**Abbildung 4-11: Hektarraster der Beschäftigten (VZÄ) 2016 im Branchenaggregat «Dienstleistungen: Öffentlicher Sektor» im Kern der Agglomeration Bern**



**Abbildung 4-12: Branchenwachstum 2008-2016 in der Agglo Bern (bezogen auf die VZÄ)**

	Produktion von Waren	Handel von Waren	Bau, Verkehr und Energieversorgung	Dienstleistungen (Privater Sektor)	Dienstleistungen (Öffentlicher Sektor)	Durchschnittswachstum Typ mit städt. Charakter
Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	-19%	-15%	-4%	14%	14%	7%
Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	-15%	-5%	24%	18%	38%	15%
Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	0%	-24%	-7%	-6%	16%	0%
Agglomerationsgürtelgemeinde	-11%	-7%	5%	19%	5%	2%
Mehrfrach orientierte Gemeinde	-31%	-31%	8%	15%	34%	-9%
<b>Agglomeration</b>	<b>-14%</b>	<b>-11%</b>	<b>4%</b>	<b>15%</b>	<b>17%</b>	<b>8%</b>
<i>Ebene Schweiz</i>	<i>-8%</i>	<i>-5%</i>	<i>8%</i>	<i>19%</i>	<i>24%</i>	<i>9%</i>

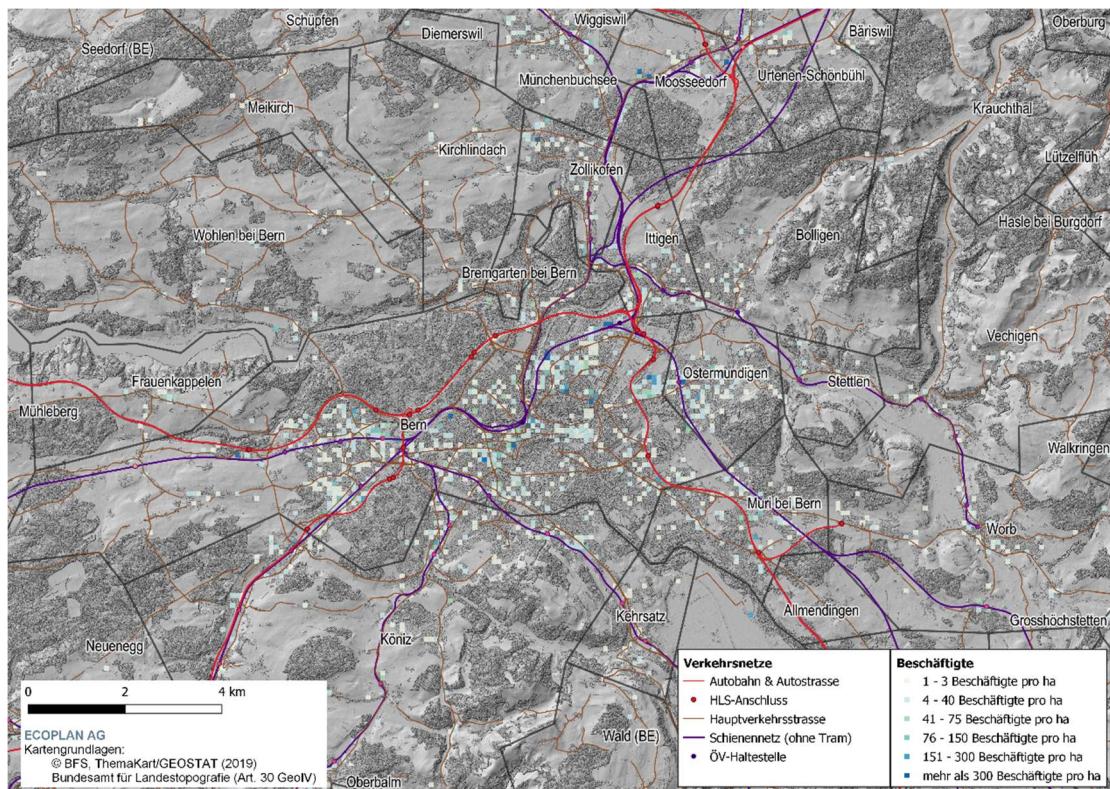
Wie bereits bei Fragestellung 6 diskutiert, war das Beschäftigungswachstum der letzten Jahre in den Hauptkerngemeinden der Agglomeration Bern mit 15% überdurchschnittlich hoch. Die Zahlen in Abbildung 4-12 zeigen, dass dabei das Wachstum im öffentlichen Sektor am grössten war. In absoluten Zahlen ist in den Hauptkerngemeinden die Anzahl Beschäftigte zwischen 2008 und 2016 um rund 7'500 Beschäftigte (VZÄ) gewachsen. Davon fallen 3'900 auf öffentliche und 3'300 auf private Dienstleistungen. Diese haben sich meist an gut erreichbaren Lagen mit sehr guter ÖV-Erschliessung angesiedelt.

Auch im Branchenaggregat «Bau, Verkehr und Energieversorgung» fand noch ein Wachstum um 1'700 Beschäftigte statt. Diese sind aber im Vergleich zu den Dienstleistungsarbeitsplätzen viel heterogener über den Raum verteilt (vgl. Abbildung 4-13).

Grössere Arbeitsplatzverluste musste dagegen die «Produktion von Waren» hinnehmen. Hier hat zwischen 2008 und 2016 eine Abnahme um fast 1'200 Beschäftigte stattgefunden.

Insgesamt zeigt sich, dass die Branchenstruktur und die Anzahl Arbeitsplätze in den Hauptkerngemeinden einem sehr dynamischen Wandel unterworfen ist.

**Abbildung 4-13: Hektarraster der Beschäftigten (VZÄ) 2016 im Branchenaggregat «Bau, Verkehr und Energieversorgung» im Kern der Agglomeration Bern**



### Fazit:

In der Schweiz war das Arbeitsplatzwachstum in Agglomerationskernen in den letzten Jahren stark auf den Dienstleistungssektor konzentriert. Dieser ist häufig auf zentrale und gut erreichbare Lagen angewiesen. Er ist deshalb in den Agglomerationskernen überproportional stark vertreten.

Dies trifft auch auf die Agglomeration Bern zu. Fast 80% der Arbeitsplätze der Kernstadt Bern sind dem Dienstleistungssektor zuzuordnen, wobei der öffentliche und der private Dienstleistungssektor in etwa gleich gross sind. Auch in den Hauptkerngemeinden im direkten Umfeld der Kernstadt sind Dienstleistungsbetriebe gut vertreten. Gerade in diesen Gemeinden war das Beschäftigungswachstum in den letzten Jahren besonders hoch und dabei insbesondere auf öffentliche und private Dienstleistungen konzentriert.

Das nach Branchen und Raumtyp unterschiedliche Arbeitsplatzwachstum ist ein Hauptgrund für die räumliche Konzentration der Arbeitsplätze in den Agglomerationskernen. Dabei ist der stark wachsende Dienstleistungssektor als eher ÖV-Affin anzusehen. Insgesamt zeigt sich, dass die Branchenstruktur und die Anzahl Arbeitsplätze in den Hauptkerngemeinden einem sehr dynamischen Wandel unterworfen sind.

## 4.3 Veränderung der Pendlerströme mit ihren modalen Verschiebungen

**Fragestellung 8:** Wie haben sich die Pendlerströme in den letzten Jahren in Bezug auf die Agglomeration Bern entwickelt und in welchem Zusammenhang steht dies mit den siedlungsstrukturellen Veränderungen? Welche modalen Verschiebungen haben sich insbesondere für die Kernstadt und die Hauptkerngemeinden ergeben?

### a) Zeitliche und räumliche Entwicklung der Pendlerströme

In der Kernstadt Bern war die Anzahl der Binnenpendler/innen bis 2000 rückläufig (vgl. Abbildung 4-14) – seit 1970 ist sie um einen Drittel gesunken. Demgegenüber haben die Zupendlerströme seit 1970 stark zugenommen: Zwischen 1970 und 2015 haben sich die Zupendlerströme in die Stadt Bern von knapp 40'000 auf gut 110'000 Pendler/innen fast verdreifacht. Hierbei stammen die Zupendler/innen heute nicht mehr fast ausschliesslich aus den benachbarten Hauptkerngemeinden (wie noch 1970), sondern vermehrt auch aus weiter entfernten Gemeinden der Agglomeration sowie Gemeinden ausserhalb der Agglomeration Bern. (Beispielsweise erhöhte sich zwischen 1970 und 2015 der Anteil der Pendler, der von Agglomerationskerne ausserhalb der Agglomeration Bern stammt und in die Kernstadt Bern pendelt, von 3% auf 16%). In den letzten 10 bis 15 Jahren waren diese Verschiebungen jedoch nicht mehr so stark ausgeprägt wie noch zwischen 1970 und 2000.

**Abbildung 4-14: Pendlerströme in die Kernstadt Bern im Zeitverlauf**  
VZ 1970-2000 und SE 2010 & 2015 (Pooling 2013-2017)

Nummer	Raumaggregat	1970	1980	1990	2000	2010	2015	1970	1980	1990	2000	2010	2015
<b>Agglomeration Bern</b>													
1	Agglomerationskerngemeinde (Kernstadt)	66'620	58'740	49'560	43'420	45'110	42'650	63%	50%	39%	33%	30%	28%
2	Agglomerationskerngemeinde (Hauptkern)	21'730	29'380	32'960	28'450	27'020	28'670	20%	25%	26%	22%	18%	19%
3	Agglomerationskerngemeinde (Nebenkern)	620	1'050	1'510	1'770	1'620	1'920	1%	1%	1%	1%	1%	1%
4	Agglomerationsgürtelgemeinde & Mehrfach orientierte Gemeinde	7'960	13'590	17'460	18'170	18'950	19'960	7%	12%	14%	14%	13%	13%
<b>Ausserhalb der Agglomeration Bern</b>													
5	Andere Agglomerationskerne (Kernstadt, Hauptkern, Nebenkern)	3'380	5'410	8'670	13'460	23'290	24'300	3%	5%	7%	10%	15%	16%
6	Restliche Gemeinden	5'920	9'890	16'550	24'590	34'930	36'290	6%	8%	13%	19%	23%	24%
Zupendler		39'610	59'320	77'150	86'440	105'810	111'140	37%	50%	61%	67%	70%	72%

#### Lesebeispiele zu den Tabellen:

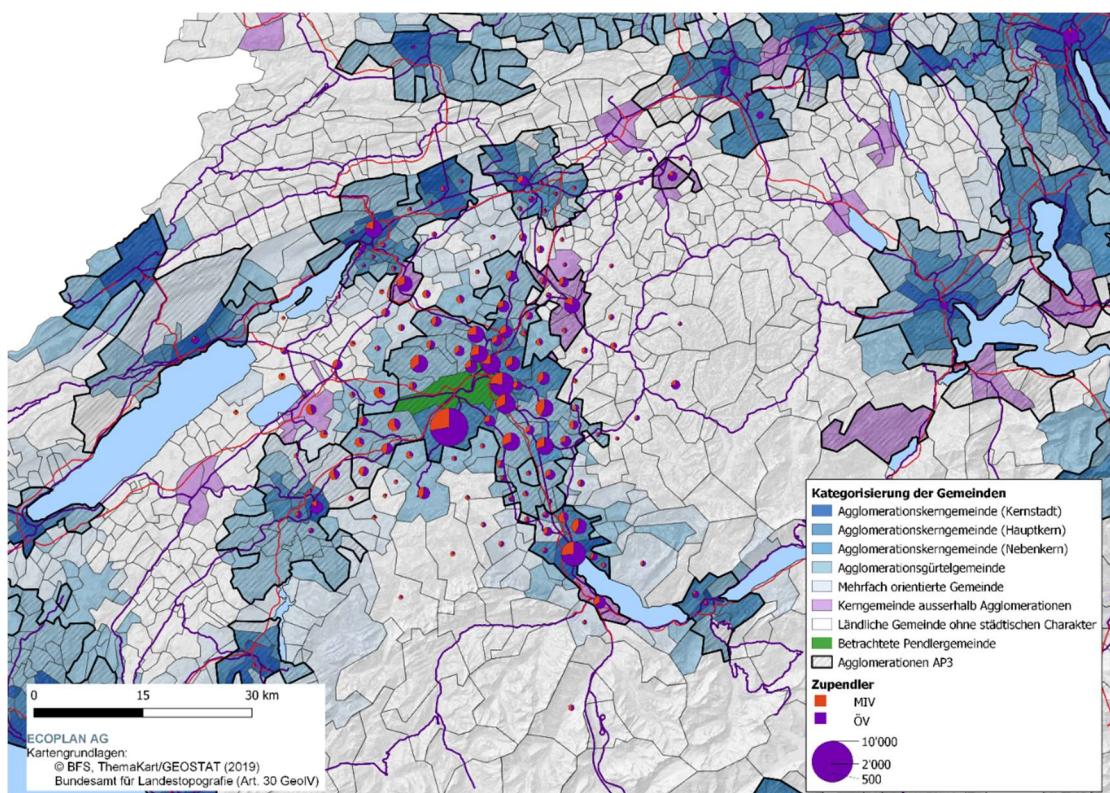
- Absolute Zahlen (links):** Seit 1970 haben die Zupendler/innen aus den restlichen Gemeinden ausserhalb der Agglomeration (Nummer 6) um 30'370 Pendler/innen zugenommen (von 5'920 auf 36'290).
- Relative Zahlen (rechts):** Während 1970 noch 63% der Pendler/innen (in Bezug auf die Kernstadt) Binnenpendler/innen (Nummer 1) waren, waren es im Jahr 2015 noch 28%.

Die beschriebenen Entwicklungen sind ein Spiegel der in den letzten 30 bis 50 Jahren erfolgten siedlungsstrukturellen und gesellschaftlichen Veränderungen. Diese manifestieren sich beispielsweise in einer zunehmenden Entkoppelung von Wohn- und Arbeitsort, die wiederum durch den Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen ermöglicht und gefördert wurde. Mit der besseren Erschliessung und mit schnelleren Verbindungen hat sich das potenzielle Einzugsgebiet von Arbeitsstandorten für die Arbeitnehmer/innen räumlich stark erweitert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Kernstadt Bern durch ein eher ländliches Umland geprägt ist.

### b) Räumliche Verteilung der ÖV- und MIV Zupendlerströme der Kernstadt Bern (2015)

Abbildung 4-15 veranschaulicht die heutigen Zupendlerströme in die Kernstadt Bern, wobei nach dem benutzten Verkehrsmittel (MIV oder ÖV) unterschieden wird. Ergänzend zu den Aussagen in Fragestellung 4 zeigt sich, dass die grössten Zupendlerströme im Perimeter des regionalen Schienennetzes liegen. Generell gilt: Je besser die ÖV-Erschliessung (S-Bahn, Fernverkehr) desto höher der ÖV-Anteil unter den Zupendlern der betrachteten Gemeinde. So pendelt eine deutliche Mehrheit der Arbeitnehmenden aus den Hauptkerngemeinden mit dem ÖV in die Kernstadt. Auffallend ist der eher hohe MIV-Anteil bei den Zupendlern aus der Gemeinde Köniz, der mengenmässig bedeutend ist und über dem Durchschnitt der übrigen Hauptkerngemeinden liegt.

**Abbildung 4-15: ÖV- und MIV-Zupendler/innen der Kernstadt Bern 2015 (Pooling SE 2013-17)**



Aus Abbildung 4-15 wird auch ersichtlich, dass aus den Gemeinden westlich von Bern (Richtung Fribourg und Murten) ein überdurchschnittlich hoher Anteil der Pendler/innen für ihren Arbeitsweg nach Bern den MIV nutzt (aus vielen Gemeinden deutlich über 50%). Dies dürfte insbesondere auf die vergleichsweise eher schlechte Anbindung dieser Gebiete ans Schienennetz zurückzuführen sein.<sup>23</sup> Es wäre in diesem Zusammenhang prüfenswert, ob die Errichtung einer Verkehrsdrehscheibe zur MIV-Bündelung im Einzugsgebiet des angesprochenen Perimeters einen Beitrag zur Reduktion des MIV-Zupendlerverkehrs in die Stadt Bern leisten könnte.

### c) Modal-Split der Pendlerströme nach Raumtyp für 2015

Die folgende Abbildung 4-16 zeigt den Modal Split der Pendlerströme für einzelne Raumtypen (nach städtischem Charakter gemäss BFS 2014) der Agglomeration Bern. Es zeigt sich;

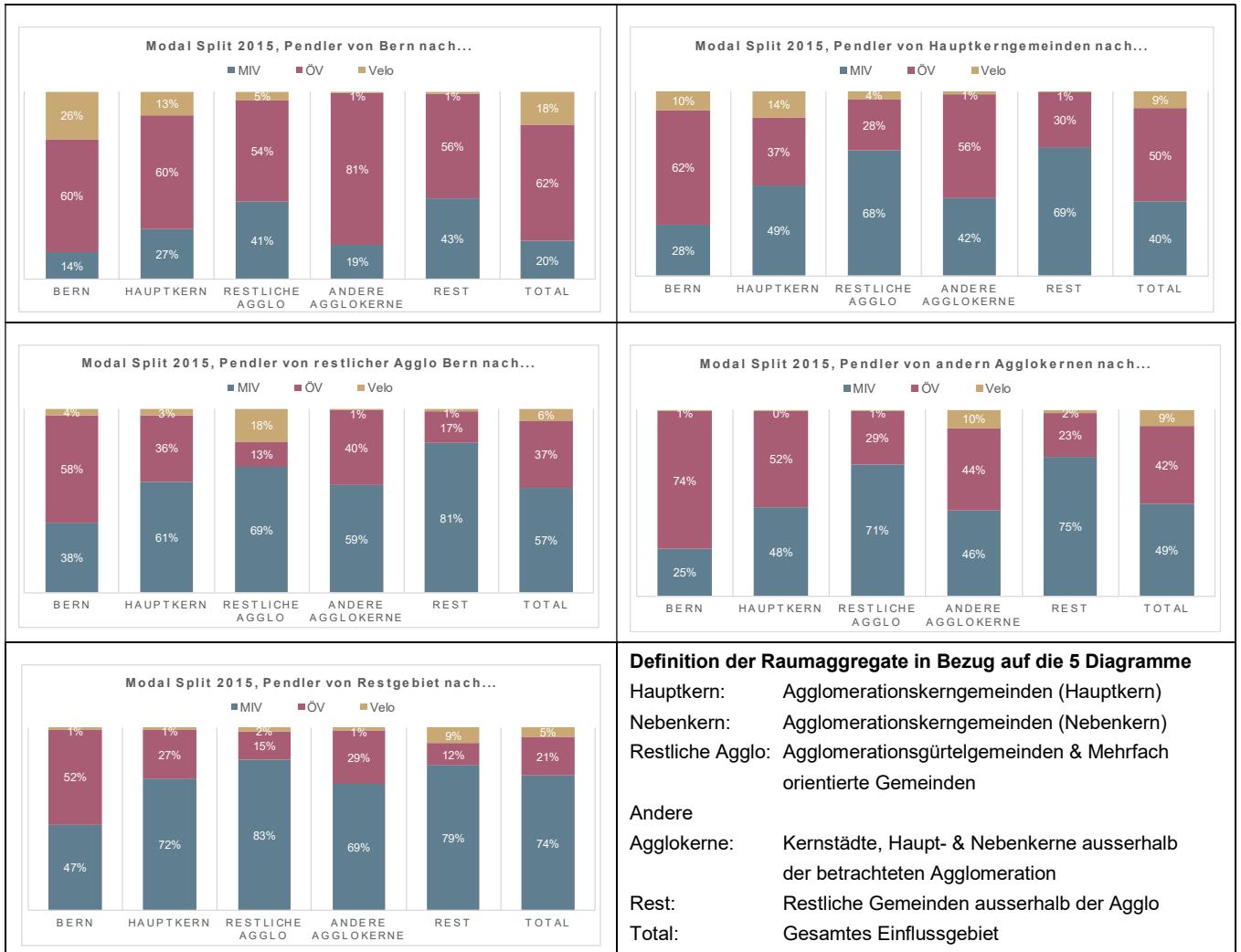
- bei den Pendlerströmen mit dem Ziel Stadt Bern dominiert der ÖV klar. Dieses Muster gilt einerseits für alle Teilläume der Agglomeration Bern, benützen doch 62% aller Pendler mit Ziel Stadt Bern den ÖV. Andererseits dominiert der ÖV aber auch bei den Pendlerströmen aus anderen Agglomerationskernen (81%).
- Die Binnenpendler der Stadt Bern selbst benützen «nur» zu 60% den ÖV. Hier spielt das Velo mit 26% die zweitwichtigste Rolle. Nur gerade 14% der städtischen Pendler benützen dagegen den MIV.
- Schon bei den Hauptkerngemeinden nimmt der Anteil des MIV – ausser bei Pendlerfahrten nach Bern – deutlich zu, wobei der MIV bereits beim Binnenverkehr innerhalb der Hauptkerngemeinden dominiert. Da die Nationalstrasse häufig durch die Hauptkerngemeinden verläuft, dürften Verkehrsbeziehungen mit Ziel Hauptkerngemeinden (oder zum Rand der Kernstadt) deshalb für die Schnittstellenproblematik auf der Strasse von besonderer Bedeutung sein.
- Auch bei den restlichen Gemeinden der Agglomeration - ausser bei Pendlerfahrten in die Stadt Bern - dominiert der MIV als wichtigstes Verkehrsmittel, und dies auch bei Binnenpendlerfahrten mit Ziel und Quelle in einer Gürtelgemeinde.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Pendlerbeziehungen in Richtung der Kernstadt Bern vom ÖV dominiert werden. Gründe dafür dürften das feingliederige städtische ÖV-Netz sowie die gute ÖV-Erschliessung in der Fläche der Agglomeration aufgrund der zahlreichen ÖV-Korridore sein. Schon bei den an die Hauptkerngemeinden angrenzenden Gemeinden, wie auch bei Fahrten innerhalb des Umlandes dominiert jedoch der MIV.

---

<sup>23</sup> Die Ausnahme bildet die Stadt Freiburg mit ihrer sehr guten Anbindung an den ÖV-Fernverkehr.

**Abbildung 4-16: Modal Split 2015 (Pooling der SE 2013-2017) der Pendlerströme nach verschiedenen Teilräumen der Agglomeration Bern**



#### d) Pendlerströme 2000-2015 der Agglo Bern nach Raumaggregaten des RGSK

In den drei folgenden Tabellen wird die Entwicklung des Pendleraufkommens zwischen dem Jahr 2000 und 2015 dargestellt. Insgesamt hat der MIV-Pendlerverkehr in der Stadt Bern um 2'500 Fahrten pro Tag zugenommen, der ÖV-Pendlerverkehr sogar um 18'500 Fahrten pro Tag. Das ist gleichbedeutend mit einem Wachstum der ÖV-Pendlerfahrten um gut 27%, beim MIV sind es immer noch 6% (im Total von ÖV und MIV sind es 19%; vgl. Abbildung 4-18).

In den Hauptkerngemeinden hat der MIV-Pendlerverkehr zwischen 2000 und 2015 mit 4'500 Fahrten pro Tag (+19%) deutlich stärker zugenommen als in der Kernstadt Bern. Auch im ÖV kam es mit 9'500 zusätzlichen Pendlerfahrten pro Tag (+76%) zu einem in relativer Hinsicht stärkeren Wachstum als in der Kernstadt.

**Abbildung 4-17: Pendlerströme 2000-2015 (Pooling 2013-2017) der Agglomeration Bern, nach städtischem Charakter und Raumaggregaten der RGSK: MIV & ÖV**

	Jahr	Anzahl Pendler pro Tag 2015 (MIV und ÖV)				
		Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	2000	28'970	5'990	260	1'760	36'980
	2015	26'520	7'890	350	2'650	37'410
Hauptkern-Gemeinden	2000	25'460	11'020	290	2'370	39'140
	2015	24'770	11'700	420	3'200	40'090
Nebenkern-Gemeinden	2000	1'710	610	600	450	3'370
	2015	1'870	660	580	610	3'720
Gürtelgemeinden	2000	17'250	6'660	900	7'350	32'160
	2015	18'840	8'220	1'210	8'330	36'600
Rest Bern-Mittelland	2000	3'590	1'560	250	1'570	6'970
	2015	4'300	2'010	460	2'090	8'860
BBS-JB	2000	6'150	1'910	50	890	9'000
	2015	9'390	3'310	80	1'630	14'410
Oberaargau	2000	1'410	370	20	150	1'950
	2015	2'340	640	50	300	3'330
Thun Oberland-West	2000	7'610	2'240	720	1'510	12'080
	2015	10'290	3'850	1'080	2'500	17'720
Oberland-Ost	2000	630	130	30	80	870
	2015	1'100	320	80	130	1'630
Emmental	2000	4'230	1'840	130	1'280	7'480
	2015	6'430	3'160	220	2'160	11'970
Ausserhalb Kt. BE	2000	13'080	3'460	90	2'270	18'900
	2015	25'530	7'890	210	3'360	36'990
Total	2000	110'090	35'790	3'340	19'680	168'900
	2015	131'380	49'650	4'740	26'960	212'730

	Jahr	Anzahl Pendler pro Tag im ÖV				
		Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	2000	22'410	3'430	130	800	26'770
	2015	21'760	5'530	240	1'470	29'000
Hauptkern-Gemeinden	2000	16'600	3'510	80	640	20'830
	2015	17'600	5'130	130	930	23'790
Nebenkern-Gemeinden	2000	1'180	240	50	70	1'540
	2015	1'310	360	90	170	1'930
Gürtelgemeinden	2000	9'740	2'080	170	890	12'880
	2015	11'420	3'000	260	1'300	15'980
Rest Bern-Mittelland	2000	1'700	360	20	170	2'250
	2015	1'880	360	80	190	2'510
BBS-JB	2000	3'440	510	10	160	4'120
	2015	5'540	1'120	10	330	7'000
Oberaargau	2000	960	130	0	20	1'110
	2015	1'620	320	0	70	2'010
Thun Oberland-West	2000	4'370	660	200	290	5'520
	2015	6'400	1'400	300	540	8'640
Oberland-Ost	2000	370	40	10	10	430
	2015	700	90	10	10	810
Emmental	2000	2'400	470	20	200	3'090
	2015	3'980	940	40	400	5'360
Ausserhalb Kt. BE	2000	6'780	880	10	280	7'950
	2015	16'410	3'410	50	740	20'610
Total	2000	69'950	12'310	700	3'530	86'490
	2015	88'620	21'660	1'210	6'150	117'640

	Jahr	Anzahl Pendler pro Tag im MIV				
		Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	2000	6'560	2'570	130	960	10'220
	2015	4'750	2'370	110	1'180	8'410
Hauptkern-Gemeinden	2000	8'860	7'510	200	1'730	18'300
	2015	7'170	6'580	280	2'260	16'290
Nebenkern-Gemeinden	2000	540	370	550	380	1'840
	2015	560	300	490	440	1'790
Gürtelgemeinden	2000	7'510	4'580	730	6'470	19'290
	2015	7'410	5'220	950	7'040	20'620
Rest Bern-Mittelland	2000	1'890	1'210	220	1'400	4'720
	2015	2'410	1'650	380	1'900	6'340
BBS-JB	2000	2'710	1'400	40	730	4'880
	2015	3'850	2'190	70	1'300	7'410
Oberaargau	2000	450	240	20	120	830
	2015	720	320	50	230	1'320
Thun Oberland-West	2000	3'240	1'580	520	1'220	6'560
	2015	3'890	2'440	780	1'960	9'070
Oberland-Ost	2000	260	90	20	70	440
	2015	400	230	80	120	830
Emmental	2000	1'830	1'360	110	1'080	4'380
	2015	2'450	2'220	180	1'760	6'610
Ausserhalb Kt. BE	2000	6'300	2'580	80	2'000	10'960
	2015	9'110	4'490	160	2'620	16'380
Total	2000	40'150	23'490	2'620	16'160	82'420
	2015	42'720	28'010	3'530	20'810	95'070

Bezüglich der Pendlerfahrten im Jahr 2015 zeigt sich, dass die Zupendler in die Stadt Bern den ÖV deutlich häufiger benutzen als den MIV. Gut 65'000 ÖV-Zupendlern stehen knapp 40'000 MIV-Zupendlern gegenüber (vgl. Abbildung 4-17). Im innerstädtischen Verkehr spielt auch das Velo eine wichtige Rolle. Rund 12'000 Binnenpendler nutzen das Velo für ihren Arbeitsweg.<sup>24</sup> Von ausserhalb der Kernstadt spielt das Velo bisher mit gut 3'500 Velo-Pendlern eine vergleichsweise geringe Rolle.

#### e) Veränderungen der Zupendlerströme MIV und ÖV in Bezug auf die Kernstadt Bern

In Abbildung 4-19 (für den ÖV) und Abbildung 4-20 (für den MIV) sind die modalen Veränderungen der Zupendlerströme in Bezug auf die Kernstadt visualisiert. Beim ÖV wird ersichtlich, dass die Zupendlerströme fast ausnahmslos gewachsen sind. Dabei haben sich insbesondere die Zupendlerströme aus den Gemeinden im S-Bahn-Perimeter der Agglomeration positiv entwickelt. Zudem ist die Zahl der Zupendler/innen aus einzelnen Kernstädten stark gewachsen (z.B. Zürich, Thun oder Biel). Etwas anders sieht das Bild beim MIV aus. Dieser hat aus dem direkten Umkreis der Kernstadt und insbesondere aus den Hauptkerngemeinden abgenommen. Aus dem äusseren Agglomerationsgürtel und den umliegenden Gemeinden, insbesondere aus den Gemeinden westlich von Bern (Richtung Fribourg und Murten), sind aber die MIV-Zupendlerströme zwischen 2000 und 2015 gestiegen. Dies deutet wiederum darauf hin, dass viele Gemeinden im Perimeter westlich von Bern heute über eine vergleichsweise attraktive MIV-Anbindung respektive vergleichsweise weniger attraktive ÖV-Anbindung in Richtung Bern verfügen.

Auch in Bezug auf die Hauptkerngemeinden sind die Pendlerströme zwischen 2000 und 2015 stark gewachsen. In diesen Gemeinden hat der ÖV-Pendlerverkehr insgesamt um 9'500 Fahrten pro Tag bzw. 76% zugenommen und die MIV-Pendlerfahrten sind um 4'500 bzw. 19% gestiegen (vgl. Abbildung 4-17 und Abbildung 4-18). Während der Binnenpendlerverkehr um rund 2'000 Pendlerfahrten zugenommen hat, sind sowohl aus der Kernstadt als auch den Gürtelgemeinden jeweils rund 2'000 neue Pendler/innen hinzugekommen (MIV und ÖV). Noch stärker war das Wachstum aber von ausserhalb der Agglomeration. Sowohl aus dem restlichen Kanton Bern als auch von ausserhalb des Kantons sind die Zupendlerströme in die Hauptkerngemeinden um rund 4'000 Zupendler/innen gewachsen.

---

<sup>24</sup> Wachstum Velopendler: Auch wenn die Zahlen zwischen der Volkszählung 2000 und der Strukturerhebung nicht exakt vergleichbar sind, lässt sich aus ihnen folgern, dass der städtische Velopendlerverkehr in dieser Zeitspanne stark gewachsen ist.

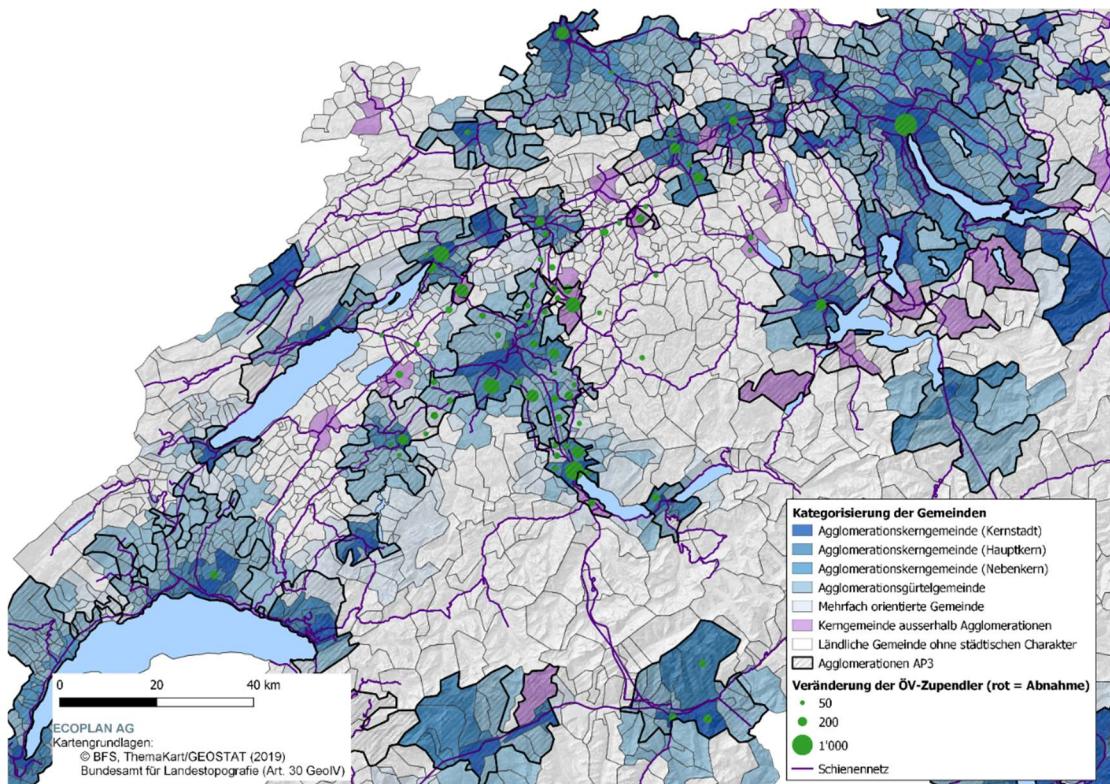
**Abbildung 4-18: Wachstum der MIV- und ÖV-Pendlerströme in der Agglomeration Bern zwischen 2000 und 2015 (Pooling SE 2013-2017, Volkszählung 2000)**

	Wachstum des Pendleraufkommens 2000 - 2015 in % (MIV und ÖV)				
	Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	-8%	32%	35%	51%	1%
Hauptkern-Gemeinden	-3%	6%	45%	35%	2%
Nebenkern-Gemeinden	9%	8%	-3%	36%	10%
Gürtelgemeinden	9%	23%	34%	13%	14%
Rest Bern-Mittelland	20%	29%	84%	33%	27%
BBS-JB	53%	73%	60%	83%	60%
Oberaargau	66%	73%	150%	100%	71%
Thun Oberland-West	35%	72%	50%	66%	47%
Oberland-Ost	75%	146%	167%	63%	87%
Emmental	52%	72%	69%	69%	60%
Ausserhalb Kt. BE	95%	128%	133%	48%	96%
Total	19%	39%	42%	37%	26%

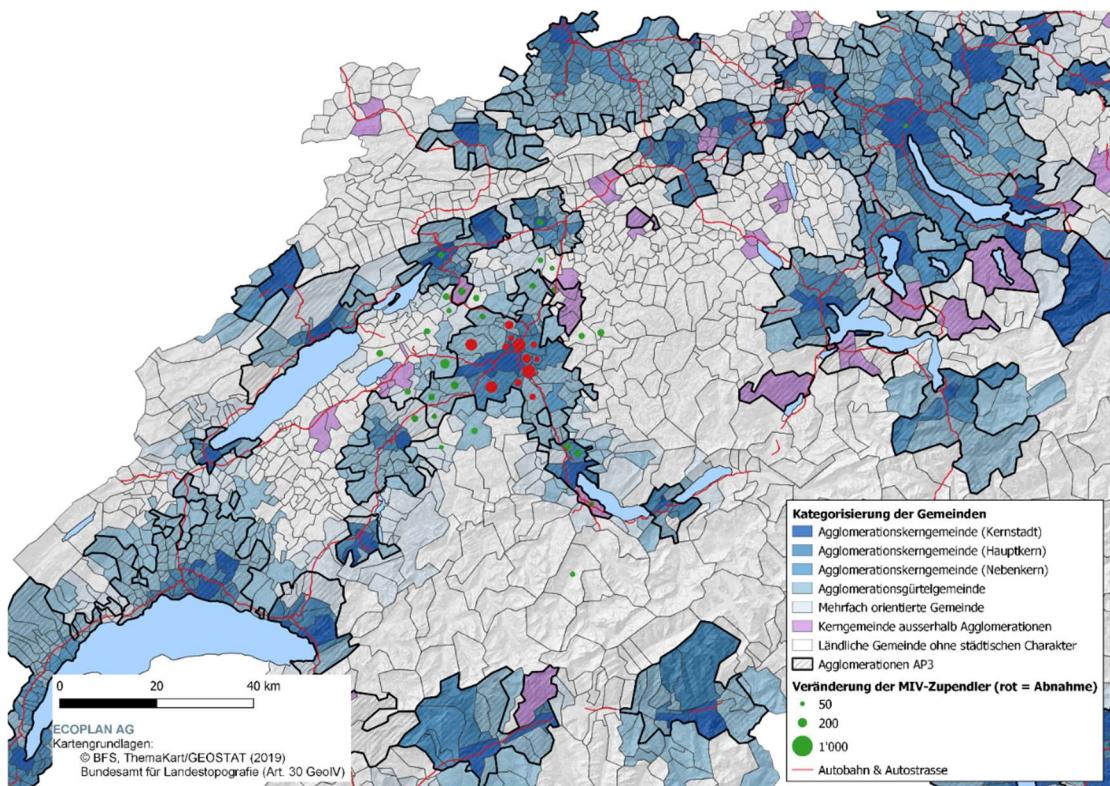
	Wachstum des Pendleraufkommens im ÖV 2000 - 2015 in %				
	Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	-3%	61%	85%	84%	8%
Hauptkern-Gemeinden	6%	46%	63%	45%	14%
Nebenkern-Gemeinden	11%	50%	80%	143%	25%
Gürtelgemeinden	17%	44%	53%	46%	24%
Rest Bern-Mittelland	11%	0%	300%	12%	12%
BBS-JB	61%	120%	0%	106%	70%
Oberaargau	69%	146%	k.A.	250%	81%
Thun Oberland-West	46%	112%	50%	86%	57%
Oberland-Ost	89%	125%	0%	0%	88%
Emmental	66%	100%	100%	100%	73%
Ausserhalb Kt. BE	142%	288%	400%	164%	159%
Total	27%	76%	73%	74%	36%

	Wachstum des Pendleraufkommens im MIV 2000 - 2015 in %				
	Bern	Hauptkern	Nebenkern	Gürtel-Gde	Total
Bern	-28%	-8%	-15%	23%	-18%
Hauptkern-Gemeinden	-19%	-12%	40%	31%	-11%
Nebenkern-Gemeinden	4%	-19%	-11%	16%	-3%
Gürtelgemeinden	-1%	14%	30%	9%	7%
Rest Bern-Mittelland	28%	36%	73%	36%	34%
BBS-JB	42%	56%	75%	78%	52%
Oberaargau	60%	33%	150%	92%	59%
Thun Oberland-West	20%	54%	50%	61%	38%
Oberland-Ost	54%	156%	300%	71%	89%
Emmental	34%	63%	64%	63%	51%
Ausserhalb Kt. BE	45%	74%	100%	31%	49%
Total	6%	19%	35%	29%	15%

**Abbildung 4-19: Veränderung der ÖV-Zupendler/innen (mehr als  $\pm 50$  pro Gemeinde) in die Kernstadt Bern, zwischen 2000 (VZ) und 2015 (Pooling SE 2013-17)**



**Abbildung 4-20: Veränderung der MIV-Zupendler/innen (mehr als  $\pm 50$  pro Gemeinde) in die Kernstadt Bern, zwischen 2000 (VZ) und 2015 (Pooling SE 2013-17)**



**Fazit:**

Zwischen 1970 und 2015 haben sich die Zupendler in die Stadt Bern von knapp 40'000 auf gut 110'000 Pendler fast verdreifacht. Gleichzeitig nahm bis 2000 die Anzahl der Binnenpendler der Kernstadt Bern um ca. einen Drittel ab. Während 1970 noch die meisten Zupendler aus den benachbarten Hauptkerngemeinden stammten, wird heute vermehrt aus dem Handlungsräum «Hauptstadtregion Schweiz» und auch aus weiter entfernten Kernstädten nach Bern gependelt. Mit der besseren Erschliessung und den damit verbundenen schnelleren Verbindungen haben sich Wohn- und Arbeitsort räumlich entflochten und das potenzielle Einzugsgebiet von Arbeitsstandorten hat sich für die Arbeitnehmer/innen räumlich stark ausgeweitet.

Bei den Pendlerströmen mit dem Ziel Stadt Bern dominiert heute der ÖV. Dieses Muster gilt für alle Teilräume der Agglomeration Bern, benutzen doch 61% aller Pendler mit Ziel Stadt Bern den ÖV. Innerhalb der Stadt Bern benutzen nur gerade ca. 14% der städtischen Binnenpendler den MIV, 60% den ÖV und 26% das Velo. Schon bei den Hauptkerngemeinden nimmt der Anteil des MIV – ausser bei Pendlerfahrten nach Bern – deutlich zu und wird zum dominierenden Verkehrsmittel. Für die Schnittstellenproblematik auf der Strasse dürften Verkehrsbeziehungen mit Ziel Hauptkerngemeinden (oder zum Rand der Kernstadt) deshalb von besonderer Bedeutung sein.

In den letzten 15 Jahren sind die Zupendlerströme in den Agglomerationskern im ÖV deutlich stärker gewachsen als im MIV. In Bezug auf die Kernstadt sind die ÖV-Zupendlerströme fast ausnahmslos gewachsen (insbesondere im S-Bahn-Perimeter der Agglomeration sowie aus weiter entfernten Agglomerationskernen). Demgegenüber waren die MIV-Zupendlerströme aus dem direkten Umkreis der Kernstadt rückläufig, während sie aus dem äusseren Agglomerationsgürtel und den umliegenden Gemeinden, insbesondere aus den Gemeinden westlich von Bern (Richtung Fribourg und Murten), gestiegen sind.

Die Ergebnisse zu den Pendlerverflechtungen mit ihren modalen Anteilen bilden eine wichtige Grundlage, um Strategien der Bündelung (möglichst nahe an der Quelle) und der Verteilung (möglichst nahe an zentralen Arbeitsschwerpunkten und zentralen Einrichtungen) zu untersuchen. Die Ergebnisse könnten insbesondere als Input für die Identifizierung von attraktiven Standorten für «Verkehrsdrehscheiben» für den ÖV und den MIV dienen.

#### 4.4 Überlagerung unterschiedlicher Nutzungsformen in den Spitzenstunden und Auswirkungen auf die Schnittstellen

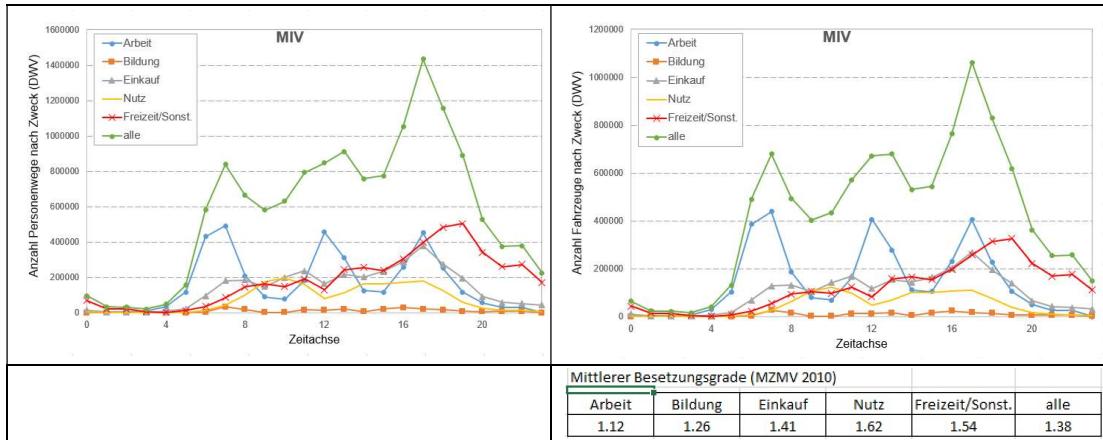
**Fragestellung 9:** Welche verkehrlichen Auswirkungen hat die lokale Überlagerung und Konzentration verschiedener Nutzungsformen auf dem Verkehrsnetz im Agglomerationskern insbesondere während der Abendspitzenstunden?

Überlastungen der Verkehrsnetze und insbesondere Probleme an den Schnittstellen treten in erster Linie während den verkehrlichen Spitzenbelastungen, also in den Morgen- und Abendspitzenstunden auf. Abbildung 4-21 zeigt am Beispiel des MIV die schweizerische Ganglinie im durchschnittlichen Werktagsverkehr (DWV). Folgendes ist erkennbar:

- In der Morgenspitze dominiert der Zweck Arbeit. Eine wesentlich geringere Bedeutung besitzen zu diesem Zeitpunkt die Zwecke Einkauf, Freizeit und Bildung.
- Die Abendspitze ist im Vergleich zur Morgenspitze wesentlich stärker ausgeprägt, dies infolge einer stärkeren Überlagerung unterschiedlicher Zwecke. Es dominieren der Arbeits- und der Freizeitverkehr gefolgt vom Einkaufsverkehr.
- Zu beachten ist der unterschiedliche Besetzungsgrad der Autos je nach Fahrtzweck. Der während den Spitzenstunden besonders dominante Pendlerverkehr weist den klar tiefsten Besetzungsgrad von 1.12 Personen pro Fahrzeug auf (vergleiche Abbildung 4-21 rechts unten). Das zeigt das Potenzial einer stärkeren Bündelung des Verkehrs durch höhere Besetzungsgrade im MIV oder durch eine Verlagerung auf den ÖV auf.

Abbildung 4-21 zeigt die zeitlichen Schwankungen des Verkehrsaufkommens für die gesamte Schweiz. Sie gelten aber speziell auch für das städtisch-urbane Umfeld. In den grossen Agglomerationen überlagern sich die Binnenpendlerströme aus dem Agglomerationskern mit den Zupendlerrömen aus dem Agglomerationsgürtel, anderen Agglomerationen und dem Umland. Dabei führt die grosse Konzentration von Arbeitsplätzen in den Kernen der Agglomeration zu einem markanten Überschuss an Zupendlern in diese Räume. Als Folge ergeben sich einseitige Lastrichtungen mit dominanten Strömen in Richtung Stadtzentrum während der Morgenspitze und in umgekehrter Richtung in der Abendspitze.

**Abbildung 4-21: MIV-Ganglinie nach Zweck und Personenwegen (links) und Fahrzeugen (rechts) für den Verkehr zwischen den Gemeinden**



Quelle: ARE (2020b), Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Technischer Bericht der Initialstudie.

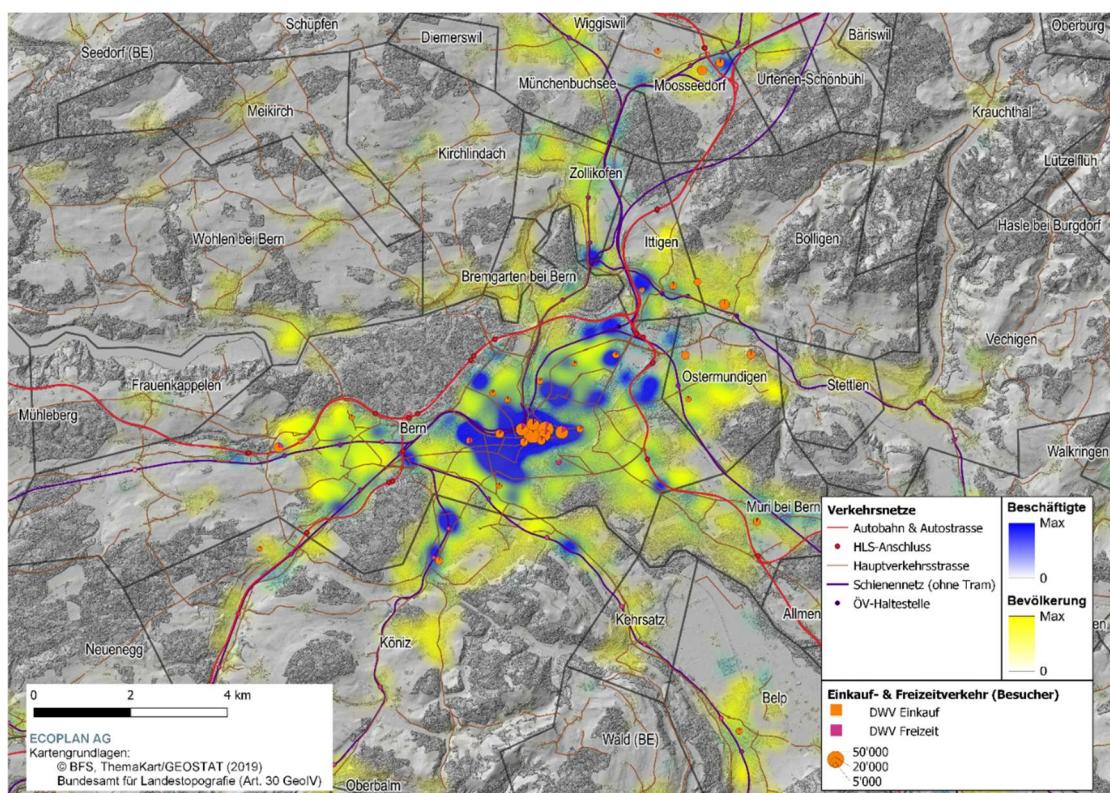
Obige Aussagen werden auch am Beispiel der vier Städte Basel, Bern, Luzern und St. Gallen bestätigt (ASTRA 2019). Auch wenn es zwischen den vier Städten naturgemäß Unterschiede gibt, lassen sich doch städteübergreifende Gemeinsamkeiten herauskristallisieren:

- In allen vier Städten treten Schnittstellenprobleme grossmehrheitlich in den Spitzestunden sowie teilweise am Wochenende und während der Ferienzeit (Freizeitverkehr) auf.
- In der Morgenspitze treten die Überlastungsprobleme an den Schnittstellen vor allem in der Fahrtrichtung Stadtzentrum auf. In den Abendspitzenstunden ist die Überlastungsrichtung durch die Überlagerung von Arbeits-, Einkaufs- und Freizeitverkehr weniger eindeutig und die Gesamtbelastung eher höher als in der Morgenspitze.

In Abbildung 4-22 sind die dominierenden Nutzungsformen im Kern der Agglomeration dargestellt. Es zeigt sich folgendes Bild:

- Die Arbeitsplätze konzentrieren sich stark auf bestimmte «Hotspots», wohingegen der Wohnraum weniger konzentriert und stärker im Raum verteilt ist. Zudem sind die Arbeitsplätze i.d.R. sehr gut durch das städtische ÖV-Netz erschlossen bzw. befinden sich in unmittelbarer Nähe von ÖV-Haltestellen.
- Im Stadtzentrum und hier insbesondere im Bereich Altstadt-Hauptbahnhof besteht eine ausgesprochen hohe Arbeitsplatzdichte, was mit entsprechenden Pendlerströmen verbunden ist. Gerade diese Pendlerströme dürften sehr ÖV-affin sein. Im Stadtzentrum besteht aber auch ein ausgesprochen hohes Aufkommen im Einkaufsverkehr und ein ebenfalls bedeutendes Freizeitverkehrsaufkommen. Dadurch ergeben sich insbesondere in den Abendstunden Spitzenbelastungen am Hauptbahnhof.
- Im Einzugsbereich ausgewählter Autobahnanschlüsse (z.B. Wankdorf, Brünnen/Westside oder Moosseedorf) dürfte es ebenfalls zu Überlagerungen von mehreren Verkehrszwecken kommen, da sich grössere Einkaufs- oder Freizeiteinrichtungen aber auch Arbeitsplatzschwerpunkte in unmittelbarer Nähe dieser Schnittstellen befinden.

**Abbildung 4-22: Heatmap der dominierenden Nutzungsformen 2016 bezüglich Bevölkerung und Beschäftigung im Kern der Agglomeration Bern, ergänzt um Angaben zum Einkaufs- und Freizeitverkehr (DWV grösser 5'000 pro Verkehrszone des NPVM)**



### Fazit:

Schnittstellenprobleme treten in den Spitzentunden am Morgen und insbesondere am Abend auf. Während in der Morgenspitze der Zweck Arbeit dominiert, kommt es in der Abendspitze zu einer stärkeren Überlagerung unterschiedlicher Verkehre: Es dominieren der Arbeits- und der Freizeitverkehr gefolgt vom Einkaufsverkehr.

Die Arbeitsplätze im Kern der Agglomeration konzentrieren sich stark auf bestimmte «Hotspots», wobei im Stadtzentrum die grösste Arbeitsplatzdichte sowie Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten bestehen. Diese Gebiete sind in der Regel gut mit dem ÖV erschlossen. Demgegenüber ist der Wohnraum weniger konzentriert und stärker im Raum verteilt.

Zudem befinden sich auch in der Nähe von Autobahnanschlüssen sowohl grosse Arbeitsplatzschwerpunkte als auch grössere Einkaufs- oder Freizeiteinrichtungen.

**Fragestellung 10:** Wie wirken sich die Überlagerungen verschiedener Verkehrszwecke in den Spitzentunden auf die engeren Perimeter einzelner HLS-Anschlüsse aus und welchen Einfluss haben diese auf die HLS-Schnittstellenproblematik?

Die obenstehende Fragestellung wird nachfolgend exemplarisch für den Knoten Wankdorf diskutiert, an welchem sich die Komplexität der Schnittstellenproblematik in städtischen Räumen gut darstellen lässt. Abbildung 4-23 zeigt die typische Überlastungssituation am Autobahnknoten Wankdorf in der Abendspitze. Die Situation dort lässt sich wie folgt zusammenfassen:

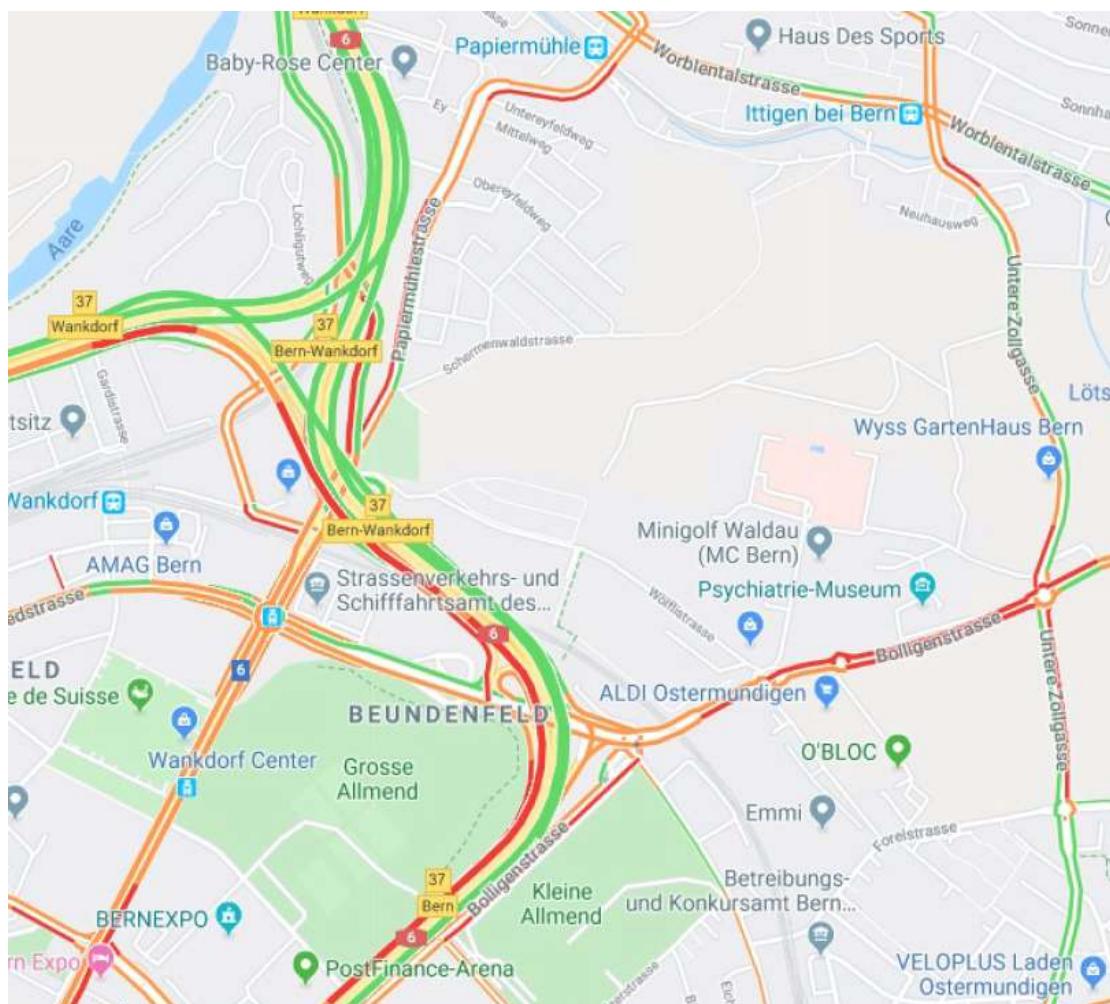
- Die Schnittstellenproblematik während des Abendspitzenverkehrs manifestiert sich in Staus auf einzelnen Autobahnaus- und -einfahrten sowie in Rückstaus auf mehreren Zufahrtsachsen zum Autobahnknoten. Auch die Autobahn selbst ist in diesem Bereich teilweise (Fahrt Richtung Thun) überlastet.
- Der Autobahnknoten Wankdorf führt zu vielbefahrenen Hauptstrassen, die gleichzeitig die Kernstadt Bern, die angrenzenden Gemeinden des Hauptkerns und das Worblental – ein stark wachsender Agglomerationskorridor – verbinden. Entsprechend stark ist die Auslastung auf den Zufahrtsachsen zum Autobahnknoten.
- Kleinräumig stehen keine unmittelbaren Ausweichrouten auf dem lokalen Strassennetz zur Verfügung, die nicht direkt über oder zumindest nahe an den sekundären Anschlussknoten vorbeiführen. Dies nicht zuletzt aufgrund der Trennwirkung der Autobahn. Der lokale Verkehr konzentriert sich gezwungenermassen auf den Hauptstrassen mit Autobahnanschluss.
- Mehrere Buslinien und ein Tram fahren über Knoten im Perimeter des Autobahnenschlusses und beanspruchen entsprechende Kapazitäten. Dabei werden die vom ÖV beanspruchten Kapazitäten durch die Verkehrssteuerung noch zusätzlich erhöht. Die Knoten im Perimeter des Autobahnanschlusses werden über Lichtsignalanlagen gesteuert. Diese sind mit weiteren Lichtsignalanlagen des städtischen Strassennetzes gekoppelt und in das lokale Verkehrsmanagementsystem eingebunden.<sup>25</sup>
- Im Umfeld des Autobahnanschlusses sind grosse Freizeiteinrichtungen, die Messeinfrastruktur und ein Einkaufszentrum lokalisiert. Diese verursachen Spitzenbelastungen auch im Freizeit- und Einkaufsverkehr. Besonders während der Abendspitze überlagern sich dadurch Pendler-, Freizeit- und Einkaufsverkehre.
- Der Autobahnanschluss liegt an einem Entwicklungsschwerpunkt mit einem sehr dynamischen Arbeitsplatzwachstum. Gleichzeitig nimmt auch die Bevölkerung entlang der Hauptzufahrtsachse des Agglomerationskorridors weiter zu. Als Folge davon wird das Gesamtverkehrsaufkommen auf den Hauptzufahrtsachsen zum Autobahnanschluss in Zukunft weiterwachsen, sofern keine Gegenmassnahmen ergriffen werden.

---

<sup>25</sup> In der «Richtlinie Sekundärknoten – Verkehrstechnische Anforderungen» hat das Bundesamt für Strassen vorgegeben, dass in erster Priorität das Ziel steht, dass auf der Nationalstrasse ein stabiler Verkehrsfluss gewährleistet werden kann und die Sekundärknoten entsprechend zu steuern sind (vgl. ASTRA 2018).

- Für den Entwicklungsschwerpunkt Wankdorf existieren richtplanerische Vorgaben zu den maximalen MIV-Anteilen für neue Wohn-, Dienstleistungs- sowie Produktions- und Gewerbebenutzungen. Damit soll sichergestellt werden, dass zusätzliche Nutzungen nicht zu viel zusätzlichen MIV erzeugen. Im Rahmen eines Monitorings wird die verkehrliche Situation in regelmässigen Abständen überprüft. Mit einem Bündel von Massnahmen (Mobilitätsmanagement und Infrastrukturmassnahmen) wird der Verkehrsfluss fortlaufend optimiert.

**Abbildung 4-23:** Überlastungen an den Schnittstellen (rot eingezeichnet) zwischen Autobahnnetz und lokalem Strassenetz am Beispiel des Knotens Wankdorf



Quelle: Google Maps, Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Di 17.20 Uhr), Abfrage: 21.01.2020.

**Fazit:** An den Schnittstellen zum HLS-Netz im Agglomerationskern ergeben sich aufgrund des Arbeitspendlerverkehrs typischerweise am Morgen und am Abend Spitzenbelastungen. Wenn sich im Einzugsgebiet des betrachteten Autobahnanschlusses zudem grössere Freizeit- oder Einkaufseinrichtungen befinden – wie beispielsweise im Knoten Wankdorf der Fall – ergeben sich insbesondere am Abend bedeutende zusätzliche Einkaufs- und/oder Freizeitverkehrsströme. Die dadurch entstehende Überlagerung von Pendler-, Freizeit- und Einkaufsverkehren führt zu einer höheren Verkehrsbelastung, typischerweise in der Abendspitze, und kann daher das Schnittstellenproblem verschärfen.

In solchen Situationen kann ein Mobilitätsmanagement, das sich auf das gesamte Einzugsgebiet des betrachteten Autobahnanschlusses bezieht, wesentlich zur Optimierung von Auslastung und Verkehrsfluss auf dem Strassennetz beitragen.

## 5 Fazit, Empfehlungen und Forschungsbedarf

### 5.1 Schlussfolgerungen aus den Fragestellungen

Der vorliegende Bericht vertieft das bestehende Wissen zu den siedlungsstrukturellen Veränderungen der vergangenen rund 15 Jahre. Der Schwerpunkt der geleisteten Arbeit liegt in der Aufbereitung von zentralen Datensätzen und deren Auswertung in Form von Karten und Tabellen – inklusive ihrer räumlichen Strukturierung und der Interpretation der Ergebnisse. Diese dienen der Analyse der Zusammenhänge zwischen Siedlungsentwicklung und beobachtetem Verkehrsaufkommen. Anhand von exemplarischen Beispielen werden Vorgehensweisen zur Aufbereitung und Interpretation der Daten aufgezeigt, die auf andere Gebiete oder Fragestellungen übertragbar sind. Die aus den Analysen gewonnenen Erkenntnisse zu verschiedenen Themenschwerpunkten lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Konzentration von Beschäftigten und flächige Verteilung der Bevölkerung in den grossen Agglomerationen:** Seit der Jahrtausendwende ist es zu einer verstärkten Konzentration der Beschäftigten in den Agglomerationskernen (Kernstadt plus angrenzende Hauptkerngemeinden) der grossen Agglomerationen gekommen. Das Bevölkerungswachstum war dagegen gleichmässiger im Raum verteilt. Die damit zusammenhängende zunehmende Entkopplung von Arbeits- und Wohnstandorten ist ein wichtiger Grund für die stark gewachsenen, meist einseitigen Pendlerströme in Richtung der Kerne der grossen Agglomerationen. Diese Pendlerströme belasten auch die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern und -netzen.
- **Funktionale Ausdifferenzierung der Siedlungsentwicklung in den Hauptkerngemeinden:** Absolut gesehen hat die stärkste Konzentration der Arbeitsplätze in den Kernstädten stattgefunden. Das grösste relative Beschäftigungswachstum erfolgte jedoch in einzelnen an die Kernstädte angrenzenden Hauptkerngemeinden. Dabei erfolgte dieses Beschäftigungswachstum nicht gleichmässig im Raum verteilt, sondern konzentriert auf einzelne Arbeitsschwerpunkte. Analog konzentrierte sich das Bevölkerungswachstum vermehrt auf einzelne Wohnschwerpunkte. Insgesamt führte dies in der Tendenz zu einer verstärkten räumlich-funktionalen Ausdifferenzierung von Wohnen und Arbeiten.

Für Bern sind eigentliche Hotspots der Arbeitsplatzentwicklung entweder am Rand der Kernstadt (z.B. im ESP Wankdorf) oder in einzelnen Hauptkerngemeinden (z.B. Ittigen) auszumachen. Andere Hauptkerngemeinden haben dagegen die umgekehrte Entwicklung in Richtung «Wohngemeinden» eingeschlagen. Hierbei prägen sich unterschiedliche Subzentren heraus, die typisch für diese Ballungsräume sind. Unabhängig von der jeweiligen Entwicklung wachsen die Hauptkerngemeinden und die Kernstädte verkehrlich und städtebaulich immer stärker zusammen. Das in vielen Leitbildern und Strategien zur Siedlungsentwicklung formulierte Ziel einer vermehrten Durchmischung von Wohnen und Arbeiten hat in Bern somit nur bedingt stattgefunden.

- **Der starke Anstieg des Dienstleistungssektors fördert die Konzentration von Arbeitsplätzen in den grossen Agglomerationskernen:** In der Schweiz war das Arbeitsplatz-

wachstum in Agglomerationskernen in den letzten Jahren stark auf den Dienstleistungssektor konzentriert. Dieser ist häufig auf zentrale und gut erreichbare Lagen angewiesen. Er ist deshalb in den Agglomerationskernen überproportional stark vertreten. Dies trifft auch auf die Agglomeration Bern zu: Fast 80% der Arbeitsplätze der Kernstadt und 60% der Arbeitsplätze in den Hauptkerngemeinden sind im Jahr 2016 dem Dienstleistungssektor zuzuordnen, wobei der öffentliche und der private Dienstleistungssektor in etwa gleich gross sind. Insgesamt fördert das Wachstum des Dienstleistungssektors die Konzentration von Arbeitsplätzen in den grossen Agglomerationskernen. Dies auch weil der Dienstleistungssektor eher ÖV-affin ist und das Verkehrsangebot des ÖV an zentralen Lagen in den grossen Agglomerationskernen überdurchschnittlich gut ist.

- **Räumlich unterschiedliche Muster von Pendlerströmen:** In der vorliegenden Studie wurden die Pendlerströme anhand von zwei Beispielen – der Agglomeration Bern sowie dem polyzentrischen Mittelland mit den sechs Zentren Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten und Zofingen – vertieft analysiert. Auf der Grundlage dieser beiden exemplarischen Beispiele zeigen sich abgestufte Muster von Pendlerströmen.

Am Beispiel von Bern lässt sich zeigen, dass es die grossen **Agglomerationskerne** sind, die die mit Abstand grössten Pendlerströme erzeugen. Fast die Hälfte der Zupendlerströme in den Agglomerationskern haben auch die Quelle im Agglomerationskern (Binnenpendler), davon haben knapp drei Viertel das Gebiet der Kernstadt zum Ziel. Zudem sind die Pendlerströme aus den Hauptkerngemeinden in Richtung der Kernstadt rund drei Mal so gross wie umgekehrt. Dabei ist zu beachten, dass wie schon erwähnt ein Teil der Hauptkerngemeinden eher Arbeits- und andere eher Wohnstandorte darstellen, was zusätzliche Pendlerströme zwischen den Gemeinden des Agglomerationskerns verursacht. Im äusseren Gürtel der Agglomeration muss zudem zwischen den starken Verflechtungen mit der Kernstadt und jenen mit den Gemeinden des Hauptkerns unterschieden werden, die zwar vom Volumen her geringer ausfallen, aus verkehrlicher Sicht aber schwieriger zu bündeln sind.

Beim zweiten Beispiel, dem **polyzentrischen Städtenetz des Mittellandes**, zeigen sich hingegen andere Muster resp. Pendlerverflechtungen. Während die sechs untersuchten regionalen Zentren im Mittelland nur relativ geringe Verflechtungen untereinander aufweisen, sind deren Verflechtungen mit den Kernen der umliegenden Grossagglomerationen etwas grösser. Die Zupendlerströme in die sechs Zentren entstammen aber zum überwiegenden Teil aus den angrenzenden Umlandgemeinden und besitzen daher grösstenteils einen lokalen Charakter. Die Umlandgemeinden im definierten Perimeter des Mittellandes verursachen denn auch ausgeprägte Pendlerströme, wobei die grössten Verflechtungen zwischen den Umlandgemeinden des Mittellandes selbst bestehen.

Diese beiden exemplarischen Beispiele zeigen, dass sich auf der Strasse die Pendlerströme in unterschiedlicher Form überlagern: Für die grossen Agglomerationskerne ergeben sich einseitige und starke Lastrichtungen auf der Autobahn sowie den Einfallskorridoren der Hauptstrassen. Diese treffen an den Schnittstellen zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz im Bereich der Agglomerationskerne mit dem dortigen Binnenverkehr zusammen. Im polyzentrischen Mittelland sind die Ströme der Arbeitspendler eher flächiger verteilt und betreffen sowohl das lokale Strassennetz als auch auf das Autobahnnetz.

Entsprechend sollten Lösungsansätze räumlich differenziert ausgestaltet werden, da sowohl die Bedeutung als auch die Potenziale der Verkehrsmittel räumlich sehr unterschiedlich sein können. Beispielsweise verfügt eine mittlere oder kleinere Kernstadt mit Wegpendlerströmen in grössere Kernstädte und Zupendlertströmen aus dem dispersen Umland mit hohem MIV-Anteil über andere Rahmenbedingungen als eine grosse Agglomeration mit grossen einseitigen Pendlerströmen und gut ausgebauter ÖV-Infrastruktur im Agglomerationskern.

- **Bei den Verkehrsbeziehungen mit Bezug zur Kernstadt Bern dominiert der ÖV, in den anderen Räumen eher der MIV:** Bei den Pendlerströmen mit dem Ziel Stadt Bern dominiert heute der ÖV. Dieses Muster gilt für alle Teillräume der Agglomeration Bern, benutzen doch 61% aller Pendlerinnen und Pendler mit Ziel Stadt Bern den ÖV. Innerhalb der Stadt Bern benutzen nur gerade ca. 14% der städtischen Binnenpendler den MIV, 60% den ÖV und 26% das Velo. Schon bei den Hauptkerngemeinden nimmt der Anteil des MIV – ausser bei Pendlerfahrten nach Bern – deutlich zu und wird zum dominierenden Verkehrsmittel.

## 5.2 Empfehlungen

Aus den oben dargestellten Schlussfolgerungen lassen sich folgende Empfehlungen ableiten:

- **Fördern von Subzentren in den Hauptkerngemeinden:** Starke Subzentren in den Hauptkerngemeinden ergänzen das Zentrum der Kernstadt und entlasten die Kernstadt von einseitigen radialen Verkehrsströmen in Richtung Stadtzentrum.
- **Nutzungsdurchmischung in den Subzentren sicherstellen:** Die Schaffung starker Subzentren allein reicht nicht. Es sollte gleichzeitig dafür gesorgt werden, dass diese Subzentren eine gute Durchmischung von Arbeiten und Wohnen aufweisen, um so die Voraussetzung für mehr kurze Wege zu schaffen und damit für eine Reduktion der Pendlerströme an den Schnittstellen zwischen den Netzebenen zu sorgen. Aufgrund des hohen Anteils an Arbeitsplätzen im Dienstleistungssektor bestehen dazu auch gute Rahmenbedingungen. Es ist eine zentrale Aufgabe einer koordinierten regionalen Siedlungsplanung, entsprechende Vorgaben zur Nutzungsdurchmischung zu erarbeiten und umzusetzen. Mit den Agglomerationsprogrammen und den kantonalen Richtplänen stehen dafür auch die benötigten Planungsinstrumente zur Verfügung.
- **Direkte ÖV- und Veloverbindungen zu und zwischen den Subzentren in den Hauptkerngemeinden fördern:** Bei der Planung von Verkehrsinfrastrukturen und ÖV-Angebot sollte ein Schwerpunkt auf die direkte Erschliessung der Subzentren in den Hauptkerngemeinden gelegt werden. Subzentren sollten aus den Agglomerationsgürtelgemeinden sowie den Umlandgemeinden möglichst direkt erreichbar sein, damit Fahrwege über die Kernstadt vermieden werden können. Während diese Anforderung im MIV häufig erfüllt ist, bestehen beim ÖV und auch bei der Veloerschliessung noch deutliche Verbesserungspotenziale. Stichwort sind Verkehrsdrehscheiben in den Subzentren sowie tangentiale ÖV-Verbindungen und Velohauptrouten, die nicht nur radial zum Stadtzentrum führen, sondern auch direkte Verbindungen zwischen und zu den Subzentren sicherstellen. Dabei geht es auch darum, Strategien zur Bündelung (möglichst an der Quelle) und späteren Verteilung

(möglichst in der Nähe an Arbeitsschwerpunkten oder zentralen Einrichtungen) von Verkehr zu entwickeln und dadurch Synergien zu nutzen.

- **Fördern von Entwicklungsräumen entlang der verkehrlichen Hauptkorridorachsen:** Insbesondere das Arbeitsplatzwachstum sollte weniger stark auf die grossen Agglomerationskerne konzentriert sein. Hierzu sollte vertieft geprüft werden, wie das Wachstum verstärkt auf Entwicklungsräume entlang der verkehrlichen Hauptkorridore gelenkt werden kann. Dadurch könnte die einseitige Lastrichtung grosser Pendlerströme in Richtung Agglomerationskern minimiert werden.
- **Stärken des polyzentrischen Städtenetzes im Mittelland:** Die kleineren Kernstädte und regionalen Zentren des Mittellandes könnten als Arbeitsplatzstandorte gestärkt werden, was zur Entlastung der grossen Kernstädte beitragen würde, indem die Pendlerbeziehungen von den regionalen Zentren in die grossen Kerne der Agglomerationen reduziert würden. Vertieft zu analysieren wäre auch, wie die heute eher schwach ausgeprägten Verflechtungen zwischen den regionalen Zentren des Mittellandes gestärkt werden könnten. Eine weitere Herausforderung besteht darin, die starken Verkehrsbeziehungen zwischen den Umlandgemeinden im Mittelland verträglicher zu gestalten. Um dazu weitergehende Aussagen machen zu können, sind vertiefende Untersuchungen zu Arbeits- und Wohnstandorten sowie den daraus resultierenden Pendlerströmen mit ihren jeweiligen modalen Anteilen notwendig. Das mögliche Vorgehen wurde im Rahmen der vorliegenden Studie aufgezeigt.
- **Verkehrsdrehscheiben auf- und ausbauen:** Zur Entlastung der Schnittstellen zwischen Autobahnen und lokalem Strassennetz sind flächeneffiziente Verkehrsmittel zu fördern und die Verkehrsnetze von Kernstadt, Hauptkerngemeinden und näherem Umland besser zu verknüpfen. Eine zentrale Massnahme hierzu ist der Auf- und Ausbau attraktiver Verkehrsdrehscheiben. Dadurch soll nicht nur der Hauptbahnhof im Stadtkern von regionalem und lokalem Verkehr entlastet werden, sondern es sollen dank einer guten Nutzungs durchmischung im Umfeld Verkehrsdrehscheiben neben dem Pendlerverkehr auch Teile des Einkaufs- und Freizeitverkehrs auf den ÖV gelenkt werden. Um Standorte für sinnvolle Typen von Verkehrsdrehscheiben mit einer stärkeren Vernetzung der Verkehrsmittel zu identifizieren, bedarf es regionaler Betrachtungen, die auch über das Agglomerationsgebiet hinausgehen können.

### 5.3 Weiterer Forschungsbedarf

Im Folgenden werden jene Punkte aufgeführt, zu welchen Datenlücken bestehen und sich daher weitere Vertiefungen und Datenanalysen lohnen.

#### Untersuchung der Pendlerströme der Kernstädte auf Quartierebene

Für die Analyse des Pendlerverkehrs wurde in der vorliegenden Studie erstmals eine Auswertung der Strukturerhebung des BFS mit gepoolten Daten für die Jahre 2013 – 2017 durchgeführt und mit den Daten der Volkszählungen (insbesondere 2000) verglichen. Dabei wurden die Pendlerströme und deren Veränderung über die Zeit bis auf Gemeindeebene analysiert (z.T. auch differenziert nach Modal Split). Da in der Strukturerhebung für die Kernstädte der

grossflächigen Agglomerationen auch Angaben zu den Quartieren (Start- resp. Zielort der Pendler/innen) enthalten sind, könnten im Rahmen von Vertiefungsarbeiten die Pendlerströme zu, von und innerhalb der Kernstädte räumlich differenziert nach Quartieren ausgewertet werden. Dadurch könnten die räumlichen Unterschiede innerhalb der Kernstadt (z.B. Zentrum und Ränder der Kernstadt oder Arbeitsschwerpunkte und Wohnstandorte) sowie auch die Verflechtungen zwischen Kernstadt und den benachbarten Gemeinden untersucht werden.

### **Ergänzung der Datenbasis in den Grenzregionen im Ausland**

Bei den vorliegenden Untersuchungen wurden nur Daten für das Territorium der Schweiz verwendet und ausgewertet. Es hätte den Rahmen der vorliegenden Arbeit gesprengt, die heterogene Datenbasis im Ausland in ähnlicher Weise in die Datenbank zu integrieren. Zudem ist nicht klar, ob eine vergleichbare Datenbasis in allen Nachbarländern überhaupt vorhanden ist oder ergänzt werden kann. Bei einer Weiterführung der Arbeiten ist daher eine Methodik für die Ergänzung der Daten aus den Grenzregionen der Nachbarländer zu entwickeln. Erst dann ist eine vollständige Auswertung von grenznahen Gebieten, wie z.B. für die Agglomerationen Basel und Genf, möglich.

### **Entwicklung von Strategien zur Bündelung und Verteilung von Verkehr sowie Identifizierung von Standorten für Verkehrsdrehscheiben**

Aus der räumlichen Verteilung der Pendlerströme und der Verschneidung der Verkehrsnetze lassen sich Bündelungsstrategien an der Quelle und Verteilungsstrategien am Ziel ableiten. Dabei stellt sich die Frage, welche Ströme sich wo effizient bündeln lassen bzw. welche Pendlerstrukturen sehr dispers sind und daher andere Strategien erfordern. Solche Analysen könnten insbesondere bei der Erarbeitung von regionalen strategischen Konzepten eingesetzt werden.

Durch die Überlagerung der Verkehrsnetze (MIV, ÖV und Velo) lassen sich mögliche Standorte für Verkehrsdrehscheiben identifizieren. In Kombination mit Standorten mit hoher Arbeitsplatzdichte lassen sich geeignete Standorte für Verkehrsdrehscheiben herleiten. Denn Standorte mit hoher Arbeitsplatzdichte eignen sich in der Regel am besten für die Errichtung Verkehrsdrehscheiben, da eine gute Erreichbarkeit des Ziels (Arbeitsstandort) wichtiger ist als die Erreichbarkeit der Quelle (Wohnstandort).

### **Differenziertere Untersuchungen entlang der nationalen Infrastrukturen**

Im vorliegenden Bericht wurde das Wachstum von Bevölkerung und Beschäftigung entlang der nationalen Infrastrukturen anhand von qualitativ-visuellen Analysen untersucht. Hierzu wurde das Wachstum auf Gemeindeebene mit den Verkehrsinfrastrukturen überlagert (vgl. Fragestellungen 3 und 6). In einem Vertiefungsschritt könnte ein Perimeter entlang dieser Infrastrukturen abgesteckt werden und innerhalb dessen die Veränderungen in der Siedlungsentwicklung mithilfe der Hektarrasterdaten untersucht werden. Die bestehende visuelle Analyse könnte so quantitativ ergänzt und räumlich besser fundiert werden.

### **Überlagerung der Verkehrszwecke für lokale Analysen**

Insbesondere in der Abendspitze überlagern sich wie gezeigt der Pendlerverkehr mit dem Einkaufs- und Freizeitverkehr. In der vorliegenden Studie wurde eine erste Analyse der Überlagerung von Verkehrszwecken mithilfe einer Karte durchgeführt, auf welcher die dominierenden Nutzungsformen (Heatmap für Beschäftigung und Bevölkerung) mit Angaben zum DWV für die Zwecke Einkauf und Freizeit in den einzelnen Verkehrsmodellzonen des NPVM überlagert wurden. Diese Analysen könnten weiter vertieft werden. Beispielsweise könnte für lokale Analysen im Bereich einer Schnittstelle ein Verkehrsmodell eingesetzt werden, welches die Überlagerung der verschiedenen Zwecke zu unterschiedlichen Tageszeiten (Zeitscheiben) im Detail abzubilden vermag.

### **Mitberücksichtigung der Arbeitszeitflexibilität bei der lokalen Analyse der Branchenstruktur**

Für die vertiefte Analyse der Branchenstruktur und deren Veränderung auf lokaler Ebene könnte zusätzlich auch die je nach Branche unterschiedliche Arbeitszeitflexibilität mitberücksichtigt werden. Da die Arbeitszeitflexibilität die je nach Branche unterschiedlichen Möglichkeiten der Arbeitnehmenden bezüglich des Ausweichens der Spitzenzeiten widerspiegelt, können auf diese Weise mögliche lokale «Hotspots» identifiziert und analysiert werden. Daten zur Arbeitszeitflexibilität nach Branchen lassen sich beispielsweise aus dem Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015 gewinnen.<sup>26</sup> Eine mögliche Aussage einer solchen Analyse könnte sein, dass sich bestimmte Branchen mit tiefer Arbeitszeitflexibilität an bestimmten Einfallsachsen oder Infrastrukturkorridoren der grossen Agglomerationen konzentrieren und dadurch zu den Spitzenzeiten das hohe Verkehrsaufkommen mitprägen.

Ein zunehmend wichtiger Aspekt in dem Zusammenhang ist auch die Flexibilität einzelner Branchen für Homeoffice. Noch sind die Erfahrungen aus dem Lockdown während der Corona-Krise nicht im Detail ausgewertet. Die Hypothese erscheint aber nicht gewagt, dass der in Agglomerationskernen überdurchschnittlich stark vertretene Dienstleistungssektor ein überdurchschnittlich hohes Potenzial für die berufliche Tätigkeit im Homeoffice aufweist.

---

<sup>26</sup> Neben der NOGA-Klasse des Arbeitgebers wird im Mikrozensus Mobilität und Verkehr auch eine Variable zur Arbeitszeitflexibilität der betrachteten Person abgefragt. Ein Beispiel hierzu liefert Infras, TransSol, Ecoplan (2019).

## 5.4 Bedeutung der Daten- und Kartengrundlagen für den Planungsprozess

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden zahlreiche Daten- und Kartengrundlagen erarbeitet, welche nun für weitere Vertiefungsarbeiten oder Analysen in einem ähnlichen Rahmen verwendet werden können. Dies betrifft die Optimierung der Abstimmung zwischen den nationalen Planungsinstrumenten und jenen der Kantone und Gemeinden ebenso wie darauf aufbauende Umsetzungsprojekte zur Entschärfung der Schnittstellenproblematik wie beispielsweise die Realisierung Verkehrsdrehscheiben oder die Förderung stärker durchmischter Siedlungsschwerpunkte. In der untenstehenden Tabelle sind die erarbeiteten Grundlagen aufgeführt. Ergänzt werden diese mit Hinweisen zu Weiterverwendungsmöglichkeiten für Planungsinstrumente auf kantonaler oder regionaler Ebene und für inhaltliche Themenschwerpunkte.

**Abbildung 5-1: Vorhandene Grundlagen und deren Verwendungsmöglichkeiten**

Grundlagen	Analyseebenen						Beschreibung Interessante Möglichkeiten	Beispiel (Grafik)	Verwendungsmöglichkeiten Planungsinstru- mente auf kanto- naler und regio- naler Ebene	Themenschwer- punkte
	Gemeinde		Hektarraster (lokal)		Layer					
	Absolut	Veränd.	Absolut	Veränd.	Cluster	Visuell				
<b>Siedlungsstruktur</b>										
Bevölkerung	x	x	x	x	x	x	Betrachtung des Ist-Zustandes sowie der Veränderungen auf Gemeindeebene oder lokaler Ebene (Hektarraster)	Abbildung 2-1		
Erwerbstätige	x	x				x	Auswertung der Hektarrasterdaten für bestimmte Perimeter (z.B. in spezifischem Abstand zu Infrastrukturen)	Abbildung 2-4	Kant. Richtplan: Grundlage für die Erarbeitung von Strategien zur Siedlungsentwicklung	
Arbeitsplätze	x	x	x	x	x	x		Abbildung 2-5		Fördern der Sub- und Regionalzentren
Branchen	x	x	x	x		x		Abbildung 4-10		
Arbeitsplatzdichte	x					x		Abbildung 2-11		
Auswertung an Knotenpunkten			x	x		x		Abbildung 4-5		
<b>Verkehrsnetze</b>										
MIV: Netze						x	Überlagerung anderer Kartengrundlagen mit den Verkehrsnetzen aus dem NPVM (z.B. zur visuellen Analyse von Daten im Erschliessungsbereich der Infrastrukturen)	Abbildung 2-14		
MIV: HLS-Anschlüsse						x		Abbildung 2-14	Regionalplanung und Agglomerationsprogramme	
ÖV: Netze						x		Abbildung 2-13		Verkehrsdrehscheiben
ÖV: Haltestellen						x		Abbildung 2-13		
<b>Pendlerstruktur</b>										
Zupendler	x	x				x	Differenzierte Analyse der Pendlerströme auf Gemeindeebene, einerseits mittels Punktdarstellungen (z.B. von wo stammen die Pendler einer Gemeinde?), andererseits mit Pfeilen für die Darstellung von komplexeren Pendlerströmen (z.B. in beide Richtungen)	Abbildung 3-6		
Wegpendler	x	x				x		Abbildung 3-7		
Pendlersaldo	x	x				x		Abbildung 3-1	Kantonaler Richtplan: Strategie Siedlung	
Differenziert nach Modal Split	x	x				x		Abbildung 4-15		Identifizierung von möglichen Standorten für Verkehrsdrehscheiben.
Pfeildarstellungen der Pendlerströme	x	x				x		Abbildung 3-8		
<b>Nutzungsformen</b>										
Dominante Nutzungsformen			x			x	Darstellung von regionalen und lokalen «Hot-spots» in Bezug auf die dominierenden Nutzungsformen	Abbildung 4-22		
Einkauf / Freizeit (Verkehrszenen)			x			x	Überlagerung mit zusätzlichen Hilfslayern, die von Bund, Kantonen und Gemeinden zur Verfügung gestellt werden	Abbildung 4-22	Kantonaler Richtplan: Strategie Siedlung	
WMS-Hilfslayer (extern; z.B. Bauzonen)						x		Abbildung 4-3		Controlling Strategie

Die in Abbildung 5-1 zusammengefassten Datensätze dienen als Grundlage für die inhaltliche Bearbeitung von Planungsinstrumenten auf nationaler, kantonaler, regionaler und kommunaler Ebene. Die nationalen Planungsinstrumente betreffen dabei insbesondere die strategischen Entwicklungsprogramme Nationalstrasse und Schiene (STEP-NS, STEP-AS), das Raumkonzept, den Sachplan Verkehr, das revidierte Raumplanungsgesetz (RPG-1) und die Agglomerationsprogramme. So werden im Programmteil des Sachplans Verkehr nach Raumtypen differenzierte Grundsätze zur Raumentwicklung und zur Verbindungsqualität vorgegeben, dies insbesondere auch für Agglomerationskerne mit ihrer Schnittstellenproblematik. Auch zu den Planungsprozessen und Zusammenarbeitsformen sowie zum Umgang mit Zielkonflikten liefert der Programmteil des Sachplans Verkehr die zentralen Grundlagen. Die Agglomerationsprogramme sind ebenfalls hervorzuheben, bilden sie doch das zentrale Scharnier der Staatsebenen-übergreifenden Planung und Abstimmung von Siedlung und Verkehr in den Agglomerationen. Auf Ebene der Kantone und Gemeinden sind es insbesondere die Richtplanung, die Ortsplanung und regionale Gesamtverkehrsstrategien.

Zentral dabei ist, dass darauf geachtet wurde, dass eine für die Schweiz flächendeckende Datenbasis mit hoher räumlicher Schärfe verwendet wurde. Dadurch ist es möglich, die gleiche Datenbasis auf unterschiedlichen Planungsebenen zu verwenden und horizontal untereinander abzustimmen. Dadurch können unterschiedliche Sichtweisen auf den einzelnen Planungsebenen objektiver diskutiert und damit die Abstimmung zwischen den Planungsebenen verbessert werden. Für die nationalen Planungsinstrumente ist die horizontale Vergleichbarkeit von besonderem Interesse, da räumliche Unterschiede besser sichtbar werden und so besser in die Planung einfließen können.

Inhaltlich können die Datensätze für die Bearbeitung einer Vielzahl von Themen wertvolle Grundlagen sein. Zu nennen sind beispielsweise:

- Die verkehrsträgerübergreifende Optimierung und Vernetzung der Verkehrssysteme:
  - Entwicklung von Strategien zur Bündelung und Verteilung von Verkehr an der Quelle und in der Nähe des Ziels
  - Planung von Verkehrsdrehscheiben und spezifischer Angebote der kombinierten Mobilität
  - Optimierung der verkehrsträgerübergreifenden Netz- und Angebotsstrukturen.
- Die Abstimmung der Siedlungsentwicklung auf die Kapazitäten und Kapazitätsgrenzen der Verkehrsinfrastrukturen, insbesondere bei der Dimensionierung von Entwicklungsschwerpunkten und verkehrsintensiven Anlagen für Einkauf und Freizeit in den Agglomerationskernen
- Der Aufbau eines gezielten Monitorings für einzelne Themenschwerpunkte

## 6 Anhang A: Methodik

### 6.1 Grundlegendes Vorgehen bei der Datenanalyse

Die Analysen zur Beantwortung der 10 Fragestellungen wurden auf zwei Untersuchungsebenen durchgeführt:

- **Zeitreihenbetrachtungen auf Gemeindeebene:** In einem ersten Schritt wurden anhand von Zeitreihenanalysen zur Bevölkerung und Beschäftigung Gemeinden resp. Gebiete identifiziert, in welchen die siedlungsstrukturellen Veränderungen in den letzten 15 Jahren besonders stark ausgefallen sind. Dazu wurden die siedlungsstrukturellen Veränderungen in kartographischer Form aufbereitet. Zudem wurden für den Ist-Zustand die aktuellen Pendlerverflechtungen (Pendlermatrix 2014) dargestellt und analysiert.
- **Detailbetrachtung für eine grosse Agglomeration:** Ausgehend von den Analysen auf Gemeindeebene und den dabei identifizierten siedlungsstrukturellen Veränderungen wurde in einem zweiten Schritt die Agglomeration Bern für weitergehende Analysen ausgewählt (vgl. Abschnitt 1.4b). In die Detailbetrachtung wurden die gesamte Agglomeration sowie die relevanten umliegenden Gebiete einbezogen, wobei das Hauptaugenmerk auf den Agglomerationskern, die Infrastrukturkorridore der Einfallsachsen sowie die Schnittstellen zwischen nationalem und lokalem Netz gelegt wurde. Die Analyse erfolgte auf Basis von Hektarrasterdaten zu Bevölkerung und Beschäftigung, Pendlerdaten auf Gemeindeebene, den Verkehrsnetzen aus dem NPVM sowie Informationen zu singulären Verkehrserzeugern (DWV der Verkehrszwecke Einkauf und Freizeit auf Ebene der Verkehrsmodellzonen des NPVM).

Die Analysen auf den beiden Betrachtungsebenen erfolgten sowohl visuell (in Form von Karten darstellungen) als auch quantitativ (Tabellenauszüge aus der Gemeindedatenbank).

### 6.2 Datengrundlagen

Nachfolgend werden die wichtigsten Statistiken und Datensätze vorgestellt (Quelle, verfügbare Zeitpunkte, räumliche Differenzierung, etc.), die für die Analysen verwendet wurden.

#### Bevölkerung

Bei der Bevölkerung wurde auf zwei Statistiken zurückgegriffen:

- ESPOP: Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes des BFS (1981-2010)
- STATPOP: Statistik der Bevölkerung und der Haushalte des BFS (seit 2010)

Zudem wurde die Volkszählung 2000 für die Analysen auf Hektarrasterebene eingesetzt. Bei allen verwendeten Datensätzen handelt es sich um Vollerhebungen.

### **Erwerbstätige**

Die Erwerbstätigen wurden aus Basis der Daten aus der STATPOP abgeschätzt, indem die «Personen im erwerbsfähigen Alter (zwischen 20 und 64 Jahre alt)» ausgewertet wurden.

Alternativ könnten auch die Strukturerhebung verwendet werden, welche die tatsächlichen Erwerbspersonen erfasst. Diese Statistik beruht jedoch auf einer Stichprobe und ist für kleinräumige Analysen (z.B. Gemeindegrösse kleiner 3'000) nur bedingt geeignet.

### **Beschäftigte**

Die Daten zu den Arbeitsplätzen bzw. zur Beschäftigung stammen aus zwei Statistiken:

- BZ: Betriebszählung des BFS (bis 2008)
- STATENT: Statistik der Unternehmensstruktur des BFS (seit 2011)

Für die differenzierte Auswertungen verschiedener Branchenaggregate (vgl. Abschnitt 6.6) wurde die NOGA-Nomenklatur verwendet.

### **Pendlerströme**

Es wurden zwei verschiedene Quellen für die Auswertungen der Pendlerströme auf Gemeindeebene verwendet:

- **Pendlermatrix 2014 (PEND):** Zur Erarbeitung der Matrix wurden vom BFS drei Datenquellen (Register) miteinander verknüpft:
  - Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP),
  - Register der Alters- und Hinterlassenenversicherung (AHV-Register),
  - Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT).

Durch die Verknüpfung der drei Register konnte ein Grossteil der Pendlerbeziehungen zwischen Wohn- und Arbeitsort direkt abgeleitet werden. Bei Mehrbetriebsunternehmen werden einem Arbeitnehmer mittels eines Optimierungsalgorithmus eine bestimmte Arbeitsstätte des Unternehmens «zugeteilt».

Die Daten der Pendlermatrix sind gemeindefein und beziehen sich nur auf die Arbeitspendler für das Gebiet der Schweiz. Grenzgänger oder Ausbildungspendler sind nicht darin enthalten. Es handelt sich also um reine Pendlerströme vom Wohn- zum Arbeitsort für das Gebiet der Schweiz. Aus den Daten kann weder auf die Häufigkeit des Pendelns noch auf die Verkehrsmittelwahl geschlossen werden.

- **Pendlerdaten aus den Volkszählungen (VZ) respektive Strukturerhebungen (SE):** Bei den Daten aus den Volkszählungen (bis 2000) handelt es sich um Vollerhebungen. Demgegenüber handelt es sich bei den Strukturerhebungen (ab 2010) um Stichproben. Das verwendete 5-Jahres-Pooling (2013 bis 2017) der Strukturerhebung beinhaltet insgesamt 1 Mio. Beobachtungen. Damit können die Pendlerströme bis auf vergleichsweise kleine Raumeinheiten (ca. 3'000 Einwohner/innen) repräsentativ ermittelt werden.

Im Vergleich zur Pendlermatrix 2014 (vgl. oben) lassen sich mit den Daten aus der VZ und SE zusätzlich auch Aussagen zum Modal Split (MIV, ÖV, LV) machen, da die Strukturerhebung zwischen verschiedenen Hauptverkehrsmitteln unterscheidet.<sup>27</sup> Zudem sind SE und VZ neben den Arbeitspendler/inne (wie in der PEND) auch die Ausbildungspendler/innen enthalten.

- **Arbeitspendler/innen:** Erwerbstätige ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes haben. Nicht dazu zählen Personen, die an ihrem Wohnsitz arbeiten sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen. Als Erwerbstätige gelten Personen ab 15 Jahren, die mindestens eine Stunde pro Woche einer produktiven Arbeit nachgehen.
- **Ausbildungspendler/innen:** Personen ab 15 Jahren, die in Ausbildung stehen und die in regelmässigen oder unregelmässigen Abständen ihr Wohngebäude verlassen, um zu ihrer Ausbildungsstätte zu gelangen. Personen, die sowohl in Ausbildung als auch erwerbstätig sind, werden dann als Arbeitspendler/innen gezählt, wenn sie mehr als 20 Stunden pro Woche einer Erwerbsätigkeit nachgehen. Ansonsten werden sie den Ausbildungspendler/innen zugeordnet.

Hinweis: Im Sinne der Konsistenz wurden aus SE und VZ nur die Arbeitspendler/innen ausgewertet, wie dies auch bei der PEND der Fall ist.

**Umgang mit Grenzregionen:** Die Analysen der vorliegenden Studie beschränken sich auf die Pendlerströme innerhalb der Schweiz. Grenzgänger/innen aus dem Ausland konnten nicht berücksichtigt werden. Aufgrund der zahlreichen Grenzgänger/innen in den grenznahen Agglomerationen Basel und Genf erfolgten die aggregierten Auswertungen für den Agglomerations- typ 1 jeweils ohne diese beiden Agglomerationen (d.h. inkl. Bern, Lausanne-Morges und Zürich).

## Datenschutz

Für einige der Daten mussten Datenschutzverträge abgeschlossen werden. Entsprechend gilt es bei einer allfälligen künftigen Verwendung der Einzeldaten (bzw. der aufgebauten Tools) den Datenschutz zu beachten:

- **STATENT:** Sowohl für die Hektarrasterdaten als auch die Gemeindedaten wurde ein Datenschutzvertrag abgeschlossen.
- **STATPOP:** Für die Hektarrasterdaten wurde ein Datenschutzvertrag abgeschlossen. Für die Daten auf Gemeindeebene wurde kein Datenschutzvertrag benötigt.
- **VZ und SE:** Für die harmonisierten Daten aus den Volkszählungen 1970 bis 2010 sowie die Strukturerhebungen 2013-2017 wurde ein Datenschutzvertrag abgeschlossen.

---

<sup>27</sup> Im Vergleich zu den Daten des Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV) lässt das 5-Jahres-Pooling eine grössere Analysetiefe zu. So können mit der SE beispielsweise signifikantere Aussagen zum Modal Split von kleineren Raumaggregaten gemacht werden als mit dem MZMV (Hinweis: gilt nur für Aussagen bezgl. dem von Pendler/innen verwendeten Hauptverkehrsmittel).

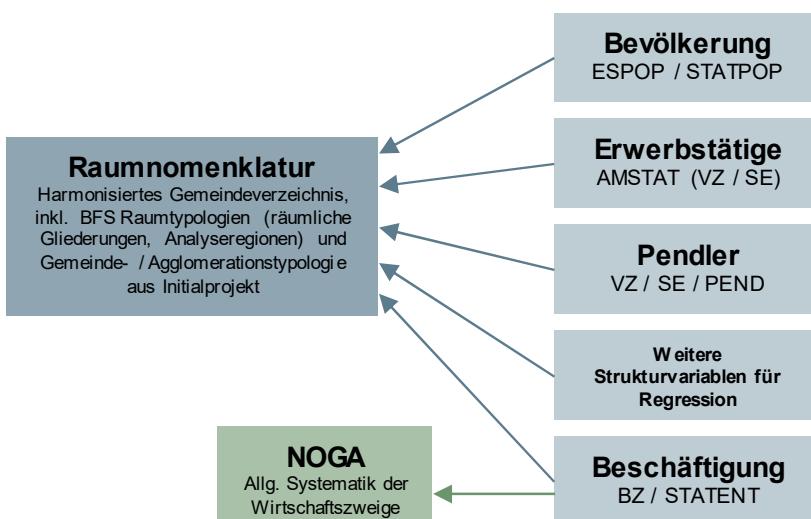
- **PEND:** Für die Nutzung der vollständigen Pendlermatrix 2014 wurde ein Datenschutzvertrag abgeschlossen.
- **MZMV:** Für die Auswertung des MZMV wurde ein Datenschutzvertrag abgeschlossen.
- **NPVM:** Für die Nutzung der Strukturdaten aus dem NPVM 2017 (DWV zu den Verkehrszwecken Einkauf und Freizeit pro Verkehrszone) musste ein Datenschutzvertrag abgeschlossen werden.

### 6.3 Datenmodell

Für die Zeitreihenuntersuchungen sowie die weitergehenden Analysen (insbesondere zur Branchenstruktur) wurde ein Datenmodell resp. eine Gemeindedatenbank aufgebaut (vgl. Abbildung 6-1). In das Datenmodell wurden die gesamten zur Verfügung stehenden Zeitreihen auf Gemeindeniveau (d.h. für Bevölkerung, Beschäftigte, Erwerbstätige und Pendler) sowie die Raumtypologien und die NOGA-Nomenklatur eingelesen.

Basierend auf der Gemeindedatenbank können Auswertungen für ausgewählte Raumaggregate vorgenommen werden (mittels Pivot-Tabellen-Auszügen), wobei die Gemeindeebene die tiefstmögliche Aggregation darstellt.

**Abbildung 6-1: Datenmodell der zu erstellenden Gemeindedatenbank**



Quelle: Eigene Darstellung

Die Gemeindedatenbank wurde mithilfe des in Microsoft Excel 365 integrierten Datenbankverwaltungstools «Power Query» erstellt und kann daher innerhalb der Microsoft Office Umgebung genutzt werden.

## Raumnomenklatur

Die in der Gemeindedatenbank hinterlegte Raumnomenklaturtabelle basiert auf einem harmonisiertem Gemeindeverzeichnis (für die Gemeindestände zwischen 1980 bis 2019). Dadurch wird es möglich, Datensätze mit unterschiedlichen Gemeindeständen in die Gemeindedatenbank einzulesen.

In der Raumnomenklaturtabelle sind verschiedene räumliche Gliederungen hinterlegt, auf welche die Daten in aggregierter Form ausgewertet werden können. Beispielsweise ist der städtische Charakter der Gemeinde, die Zugehörigkeit zu einer Agglomeration nach BeSA-Perimeter oder einem Agglomerationstypus aus der Initialstudie (ARE 2020b) hinterlegt. Zudem kann die Raumnomenklaturtabelle flexibel um weitere räumliche Gliederungen erweitert werden (Einschränkung: muss ein Aggregat auf Basis der Gemeindeebene sein).

## NOGA-Tabelle

Die Indikator-Tabelle der Beschäftigten, welche aus den Daten der BZ und STATENT aufgebaut ist, ist zusätzlich mit einer NOGA-Tabelle verknüpft, welche alle NOGA-Aggregate bis auf Stufe 6 beinhaltet (vgl. Abbildung 6-1). Dadurch lassen sich Datenbankauszüge nach den gewünschten Branchenaggregaten (und gleichzeitig den Gemeindeaggregaten) generieren.

## Hektarrasterdaten

Für die Hektarrasterdaten wurde analog zur Gemeindedatenbank eine Hektarrasterdatenbank aufgebaut, welche einerseits quantitative Auswertungen für die gleichen Raumnomenklaturen wie die Gemeindedatenbank zulässt. Andererseits sind auch georeferenzierte Auswertungen auf der Ebene der Hektarraster möglich.<sup>28</sup>

In der Hektarrasterdatenbank sind die folgenden Datensätze hinterlegt:

- Beschäftigung: BZ 2008, STATENT 2011, STATENT 2015, STATENT 2016
- Bevölkerung: VZ 2000, STATPOP 2010, STATPOP 2011, STATPOP 2016, STATPOP 2017

Die Hektarrasterdatenbank wurde wie die Gemeindedatenbank (vgl. oben) mithilfe von Power Query aufgebaut, aufgrund der Datenmenge musste jedoch mit Microsoft Power BI gearbeitet werden (Hinweis: die Grundversion von Microsoft Power BI kann innerhalb der Microsoft Office Umgebung kostenfrei genutzt werden).

---

<sup>28</sup> Hinweis: Für den Vergleich der Daten zur Beschäftigung in den beiden Jahren 2011 und 2016 mussten an einzelnen wenigen Hektardatenpunkten aus der STATENT Umcodierungen vorgenommen werden. Dies weil einzelne grosse Unternehmen nicht in beiden Jahren auf exakt der gleichen Hektare erfasst waren, sondern leicht verschoben (z.B. das Inselspital in Bern). Diese Umcodierungen wurden nur für die genauer betrachtete Agglomeration Bern vorgenommen. Bei der Betrachtung anderer Gebiete müssten evtl. in einem ersten Schritt ähnliche Korrekturen vorgenommen werden.

## 6.4 Betrachtungszeitpunkte der Zeitreihenanalyse

Die untenstehende Abbildung zeigt, für welche Jahre aus den jeweiligen Statistiken Daten für die Analyse zur Verfügung standen (grün eingefärbt). Die dunkelgrün eingefärbten Jahre entsprechen dabei jenen Jahren, welche für die Zeitreihenuntersuchungen verwendet wurden. Die Auswahl der Betrachtungszeitpunkte orientierte sich einerseits an der Datenverfügbarkeit, andererseits konnten durch die gewählten Zeiträume (ZR) die Veränderungen über zwei ähnlich grosse Zeitspannen (jeweils rund 8 Jahre) betrachtet werden.

**Abbildung 6-2: Datenverfügbarkeit und Betrachtungsjahre**

Variable	Statistik	ZR 1								ZR 2								ZR 3							
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018					
Bevölkerung	STATPOP (SP) / ESPOP (EP)	EP	SP																						
Beschäftigte	BZ / STATENT (ST)		BZ			BZ	ST		BZ	ST		ST													
Erwerbstätige	AMSTAT (SE / VZ)	VZ									SE										SE (p)				
Pendler	VZ / SE / PEND	VZ									SE										PEND	SE (p)			

Quelle: Eigene Darstellung

## 6.5 Kartographische Darstellungen

Für die kartographische Darstellung der Daten auf Gemeindeebene sowie der Hektarrasterdaten wurde die Open-Source-Software QGIS, welche mit allen gängigen GIS-Formaten kompatibel ist, verwendet.<sup>29</sup> Alle Daten, die für die visuellen Analysen verwendet wurden, respektive die verschiedenen davon abgeleiteten Layer wurden in einem einzelnen QGIS-Projekt abgelegt.<sup>30</sup> Mit diesem «Tool» ist es möglich, gleiche oder ähnliche Analysen wie in der vorliegenden Studie auch für andere Gebiete durchzuführen (vgl. z.B. Analysen für die Agglomeration Bern).

Hinweis: Abbildung 5-1 beinhaltet eine Übersicht zu den vorhandenen Grundlagen (Daten und Layer).

<sup>29</sup> Ausnahme bilden proprietäre Datenformate von ESRI wie z.B. die «File Geodatabase» oder die «Personal Geodatabase». Wir verfügen auf über eine ESRI ArcMap-Lizenz, die wir zur Extraktion und Portierung der gelieferten Datenformate in ein offenes Format (z.B. Shapefile oder GeoPackage) verwenden können.

<sup>30</sup> Neben den Layern sind auch Stile (z.B. Farbgebung) und Drucklayouts für die verschiedenen kartographischen Darstellungen hinterlegt.

## 6.6 Herleitung der Branchenaggregate

Für die differenzierte Analyse der siedlungsstrukturellen Veränderungen nach Branchen wurden auf Basis der 21 Wirtschaftsabteilungen der NOGA-Nomenklatur (vgl. Abbildung 6-3) 5 Branchenaggregate gebildet.

Zur Bildung der Branchenaggregate wurde eine Voranalyse auf Stufe der Wirtschaftsabteilungen durchgeführt (Abbildung 6-4). Hierbei wurden die folgenden interessierenden Merkmale im Hinblick auf die Branchenaggregation untersucht:

- **Branchenverteilung:** Es sollen Branchen zusammengefasst werden, die in den Agglomerationskernen dominieren bzw. übervertreten sind.
- **Branchenwachstum:** Branchen mit ähnlichem Wachstum in den letzten Jahren, insbesondere in den Agglomerationskernen, sollen zusammengefasst werden.
- **Affinität zu Verkehrsmitteln:** Branchen mit einer ähnlichen Affinität zum MIV respektive ÖV & LV sollen zusammengefasst werden. Die Affinität zu einem Verkehrsmittel wurde auf Basis einer Sonderauswertung des MZMV abgeschätzt, in welcher die Verkehrsmittelwahl (Hauptverkehrsmittel) der Arbeitnehmer/innen für den Arbeitsweg untersucht wurde. Dabei wurden die Daten hinsichtlich des Arbeitsstandorts ausgewertet.

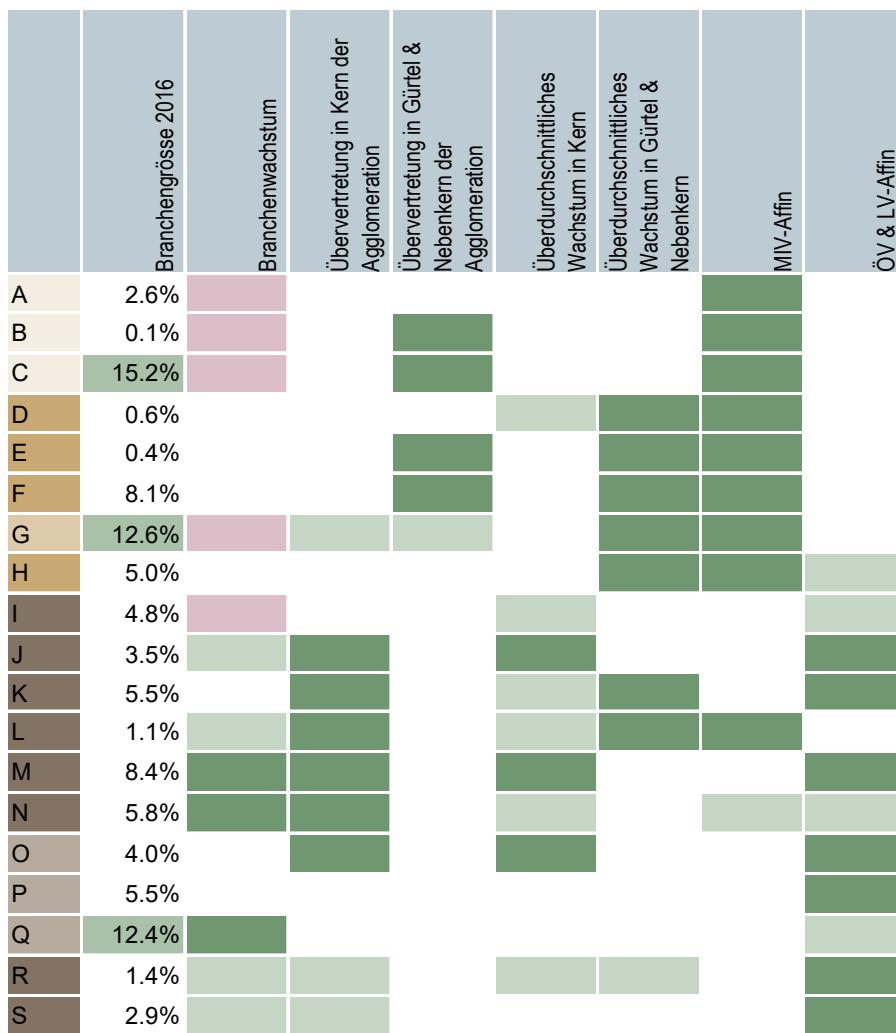
Auf Basis der Voranalyse wurden schliesslich 5 Branchenaggregate gebildet (vgl. Abbildung 6-5).

**Hinweis:** Im Abbildungs- und Tabellenband (Abschnitt Branchenanalyse, S. 18ff.) finden sich diverse kartographische und quantitative Auswertungen zu den 5 Branchenaggregaten.

**Abbildung 6-3: Wirtschaftsabteilungen der NOGA-Nomenklatur**

S1_Nr	S1_Kurz
A	LAND- U. FORSTW. FISCHEREI
B	BERGBAU U. GEW. V. STEINEN U. ERDEN
C	VERARB. GEWERBE/H.V. WAREN
D	ENERGIEVERSORGUNG
E	WASSERVERSORGUNG U. ABFALLENTSORGUNG
F	BAUGEWERBE/BAU
G	HA.; INSTANDHALT. U. REP. V. FAHRZ.
H	VERK. U. LAGEREI
I	GASTGEWERBE/BEHERBERGUNG U. GASTRONOMIE
J	INF. U. KOM.
K	FINANZ- U. VERSICHERUNGSDL.
L	GRUNDSTÜCKS- U. WOHNUNGWESEN
M	FREIBERUFLICHE WISS. U. TECHN.- DL
N	SONST. WISS. DL
O	ÖFF. VERW. VERTEIDIGUNG; SOZIALVERS.
P	ERZIEHUNG U. UNTERRICHT
Q	GESUNDHEITS- U. SOZIALWESEN
R	KUNST UNTERHALT. U. ERHOLUNG
S	SONST. DL

**Abbildung 6-4: Analyse der Wirtschaftsabteilungen nach interessierenden Merkmalen**



Legende: Die grün eingefärbten Zellen zeigen die Übereinstimmung mit dem interessierenden Merkmal (hellgrün = Übereinstimmung, dunkelgrün = starke Übereinstimmung). Die rot hinterlegten Zellen weisen auf ein negatives Branchenwachstum hin.

**Abbildung 6-5: Branchenaggregate und deren Grösse in Bezug auf die Arbeitsplätze (VZÄ)**

Aggregat	Branchen	Grösse	Name
1	A, B, C	18.0%	Produktion von Waren
2	G	12.6%	Handel von Waren
3	D, E, F, H	14.1%	Bau, Verkehr und Energieversorgung
4	J, K, L, M, N, R, S, I	33.4%	Dienstleistungen (Privater Sektor)
5	O, P, Q	21.9%	Dienstleistungen (Öffentlicher Sektor)

## 7 Anhang B: Einteilung der Agglomerationen in vier Typen

In der Initialstudie (ARE 2020a) werden die Agglomerationen in vier Typen eingeteilt. Für die Einteilung in die jeweiligen Agglotopen waren die Bedeutung der Nationalen Infrastrukturen Strasse und Schiene für die Agglomeration und die Kernstadt sowie die Leistungsfähigkeit des städtischen ÖV-Systems der Kernstadt die dominierenden Kriterien.

### **Typ 1: Grossflächige Agglomerationen mit starkem Agglomerationskern:**<sup>31</sup>

Zu diesem Agglomerationstyp gehören die grössten Städte der Schweiz mit grosser Wirtschaftskraft, grossem Einzugsgebiet, hohem Zupendlerrüberschuss und sehr gutem ÖV (Tram, teilweise S-Bahnsysteme) in den Kernstädten. Die nationalen Infrastrukturen Strasse und Schiene besitzen eine grosse Bedeutung für den Verkehr innerhalb der Agglomeration und nach aussen. Viele der an die Kernstadt angrenzenden Hauptkerngemeinden weisen stark wachsende Subzentren oder Siedlungskorridoren auf, denen bei der Siedlungsentwicklung wie auch für die Schnittstellenproblematik eine besondere Bedeutung zukommt. Ein Teil des Binnenverkehrs der Kernstadt und zwischen den Hauptkerngemeinden benutzt die Autobahn.

### **Typ 2: Agglomerationen mit einer zentralen Kernstadt:**<sup>32</sup>

Diese Agglomerationen haben eine ähnliche Struktur wie Typ 1, sind jedoch kleiner und die wirtschaftliche Bedeutung der Kernstadt ist weniger gross. Die Siedlungsstruktur ist nicht mehr so kompakt, so dass der städtische ÖV eine geringere Dichte und daher tiefere Transportkapazitäten besitzt. Die Bedeutung der Hauptkerngemeinden ist weniger stark ausgeprägt als beim Typ 1 und manifestiert sich eher in Form von kleineren Subzentren. Die Agglomeration und die Kernstadt haben in der Regel eine stärkere Beziehung zum Umland ausserhalb der Agglomeration und haben daher tendenziell ein grösseres periurbanes oder ländliches Einzugsgebiet.

### **Typ 3: Agglomerationen mit mehreren Kernstädten:**<sup>33</sup>

Diese Agglomerationen bilden ein polyzentrisches Städtenetz mit mehreren Kernstädten oder Zentren. Dabei gilt es zwei Fälle zu unterscheiden: In Tallagen der Bergregionen ist die Netzstruktur linear und im Mittelland flächig. Insbesondere im Mittelland verläuft die Autobahn stärker im Raum und ist nicht mehr so stark auf die Kernstädte ausgerichtet. Hauptkerngemeinden um die Kernstädte treten kaum mehr auf und die Verflechtungen zum Umland ausserhalb der Agglomeration sind stärker ausgeprägt.

### **Typ 4: Urbane Einzelstadt mit ländlichem Umland:**<sup>34</sup>

Dieser Agglomerationstyp ist kleiner. Das urbane Kerngebiet beschränkt sich weitgehend auf eine attraktive Kernstadt. Die Agglomeration hat häufig nur noch über die Hauptstrassen einen Zugang zum Autobahnnetz, so dass die Hauptstrassen zentral für den Verkehr in der Kernstadt

---

<sup>31</sup> Es handelt sich um die Agglomerationen Genf, Lausanne-Morges, Basel, Bern und Zürich.

<sup>32</sup> Es handelt sich um die Agglomerationen wie Luzern, Winterthur, Schaffhausen, Fribourg, Thun oder Chur.

<sup>33</sup> Es handelt sich um die Agglomerationen wie Brig-Visp-Naters, Mendrisiotto, St. Gallen-Bodensee oder Zug.

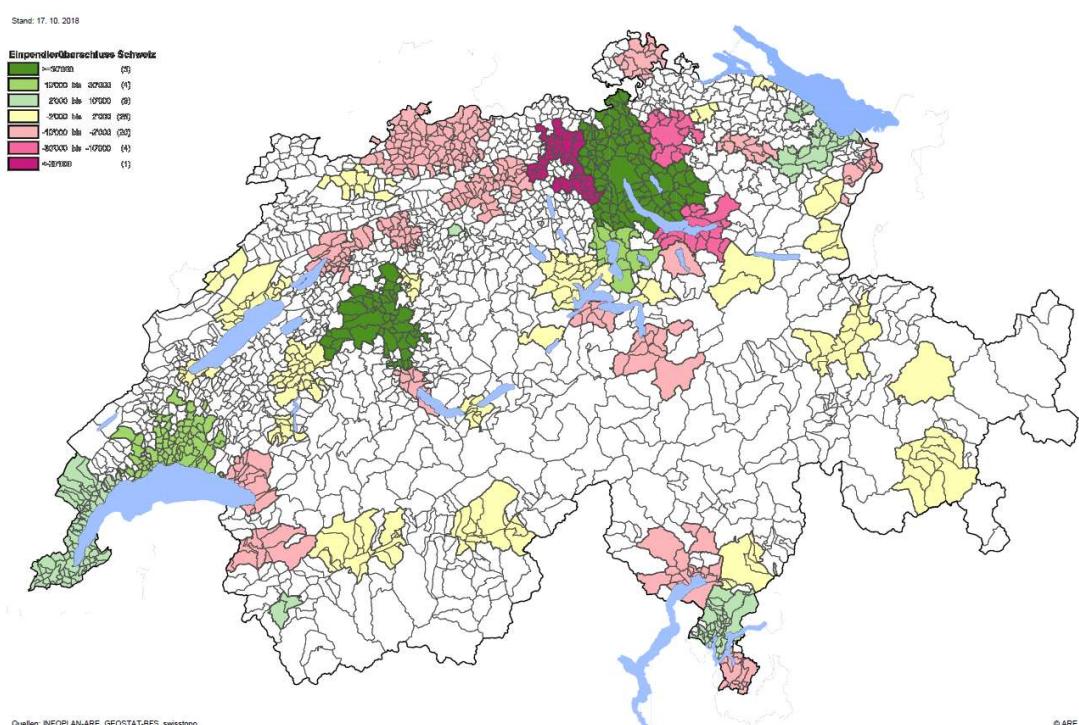
<sup>34</sup> Es handelt sich um die Agglomerationen wie Bulle, Frauenfeld, Davos, Glarus und Burgdorf.

sind. Die Kernstadt hat meist starke Verflechtungen mit dem ländlich geprägten Umland, sofern die Agglomeration geographisch nicht klar abgegrenzt ist, z.B. in den Bergregionen.

### Unterschiede zwischen den Agglotyphen bezüglich Siedlungsstruktur<sup>35</sup>

Insbesondere bei den Agglotyphen 2 bis 4 treten zwischen den jeweiligen Agglomerationen mehr oder weniger grosse Unterschiede bezüglich deren Siedlungsstruktur (Erwerbstätige, Beschäftigte und Pendlerströme) auf. Diese Unterschiede ergeben sich insbesondere aufgrund der räumlichen Nähe zu einer grossen Agglomeration oder auch aufgrund der eigenen wirtschaftlichen Bedeutung für das Umland.

**Abbildung 7-1: Räumliche Verteilung des Pendlersaldos der Agglomerationen (ohne Grenzgänger/innen)**



Quelle: ARE (2020b)

Da die grossflächigen Agglomerationen vom Typ 1 eine dominierende Stellung einnehmen, werden nahgelegene kleinere Agglomerationen von diesen indirekt beeinflusst (vgl. Abbildung 7-1). Beispiel: Die Agglomerationen in unmittelbarer Nähe der Agglomeration Zürich (wie Winthertur, Obersee oder Aargau Ost) weisen mit Aussnahme der Agglomeration Zug einen Wegpendlerüberschuss aus, während die Agglomeration Zürich einen hohen Zupendlerüberschuss aufweist.

<sup>35</sup> Vgl. ARE (2020b), Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen – Technischer Bericht der Initialstudie.

Demgegenüber erscheinen Agglomerationen in den Berggebieten eher autonom, da sie hauptsächlich Verflechtungen zum näheren Umland besitzen. Weiter weisen grenzüberschreitende Agglomerationen meist starke Beziehungen zum Ausland auf (Hinweis: Die Grenzgänger/innen konnten in Abbildung 7-1 leider nicht berücksichtigt werden).

## Glossar

**Arbeitspendler/innen:** Erwerbstätige ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes haben. Nicht dazu zählen Personen, die an ihrem Wohnsitz arbeiten sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen.

**Ausbildungspendler/innen:** Personen ab 15 Jahren, die in Ausbildung stehen und die in regelmässigen oder unregelmässigen Abständen ihr Wohngebäude verlassen, um zu ihrer Ausbildungsstätte zu gelangen.

**Clustering mit k-mean von 500m:** Clustering der Datenpunkte mittels Mittelwertbildung in einem Radius von 500 Metern. Im Falle von Abbildung 4-3 bedeutet dies, dass jedem Hektarrasterdatenpunkt der Mittelwert aller Hektaren im Umkreis von 500 Metern zugewiesen wird. Durch dieses Vorgehen werden grosse Veränderungen geglättet und im Raum besser sichtbar, die Gesamtveränderung bleibt jedoch konstant.

**Grenzgänger/innen:** In den Analysen der vorliegenden Studie werden Grenzgänger/innen aus dem Ausland nicht berücksichtigt.

**Verkehrsdrehscheiben:** Verkehrsdrehscheiben sind Standorte, an welchen von einem Verkehrsmittel auf das andere umgestiegen wird. Sie vereinfachen das Umsteigen vom Auto auf den ÖV und Fuss- und Veloverkehr. Im ÖV verknüpfen sie den Fern- mit dem Regional- und Ortsverkehr und ermöglichen auch das Umsteigen auf andere Mobilitätsangebote wie beispielsweise Bike- und Carsharing. Klare Information, auch digitaler Art, dient der Organisation der Reise und der schnellen Orientierung am Umsteigepunkt. Verkehrsdrehscheiben befinden sich mit unterschiedlichen Funktionen z.B. in Kernstädten, in Subzentren und regionalen Zentren. Sie liegen typischerweise an Standorten mit einer dichten, durchmischten Siedlungsstruktur (Arbeiten, Wohnen, Einkauf, Freizeit, Gastronomie), was das Umsteigen mit einem Mehrwert verknüpft.

**Polyzentrisches Mittelland (Polyzentrisches Städtenetz):** Im geografischen Mittelland der Schweiz befindet sich ein Cluster von kleineren Agglomerationen (Typ 3) bzw. regionalen Zentren. Der Raum im Bereich dieses Clusters, der durch die umliegenden grossflächigen Agglomerationen Bern, Basel und Zürich sowie die Agglomerationen Luzern, Baden und Solothurn begrenzt wird, wird in der vorliegenden Studie als «Polyzentrisches Mittelland» bezeichnet. Für die Analyse der Pendlerströme wurden innerhalb des polyzentrischen Mittellands auf Basis der Zupendlerströme (Schwellenwert: mehr als 5'000 Zupendler/innen) zudem sechs regionale Zentren (Aarau, Langenthal, Lenzburg, Sursee, Olten, Zofingen) definiert und vertieft untersucht.

Innerhalb des Polyzentrischen Mittellands wird in den Analysen auch zwischen den regionalen Zentren und dem Umland der regionalen Zentren unterschieden. Beim Umland handelt es sich um den abgesteckten Perimeter (vgl. Abb Abbildung 3-13) exklusive regionale Zentren.

**Polyzentrische Siedlungsstruktur:** Bei einer polyzentrischen Siedlungsstruktur handelt es sich um ein mehr oder weniger zusammenhängendes Siedlungsgebiet, das durch eine unterschiedliche Zentrenstruktur geprägt ist (z.B. einer Kernstadt mit einem starken Zentrum und kleineren Subzentren am Rande der Kernstadt oder in den angrenzenden Gemeinden des Hauptkerns).

**Polyzentrisches Städtenetz:** Ein polyzentrisches Städtenetz setzt sich aus mehreren räumlich getrennten und unabhängigen Städten zusammen (wie z.B. im polyzentrischen Mittelland).

**Siedlungsstrukturelle Veränderungen:** Unter siedlungsstrukturellen Veränderungen ist im Kontext der vorliegenden Studie die räumlich differenzierte Entwicklung von Bevölkerung und Beschäftigten differenziert nach Branchen zu verstehen. Unter Einbezug der Entwicklung der Pendlerströme soll untersucht werden, wie sich siedlungsstrukturelle Veränderungen auf das Verkehrsaufkommen auswirken.

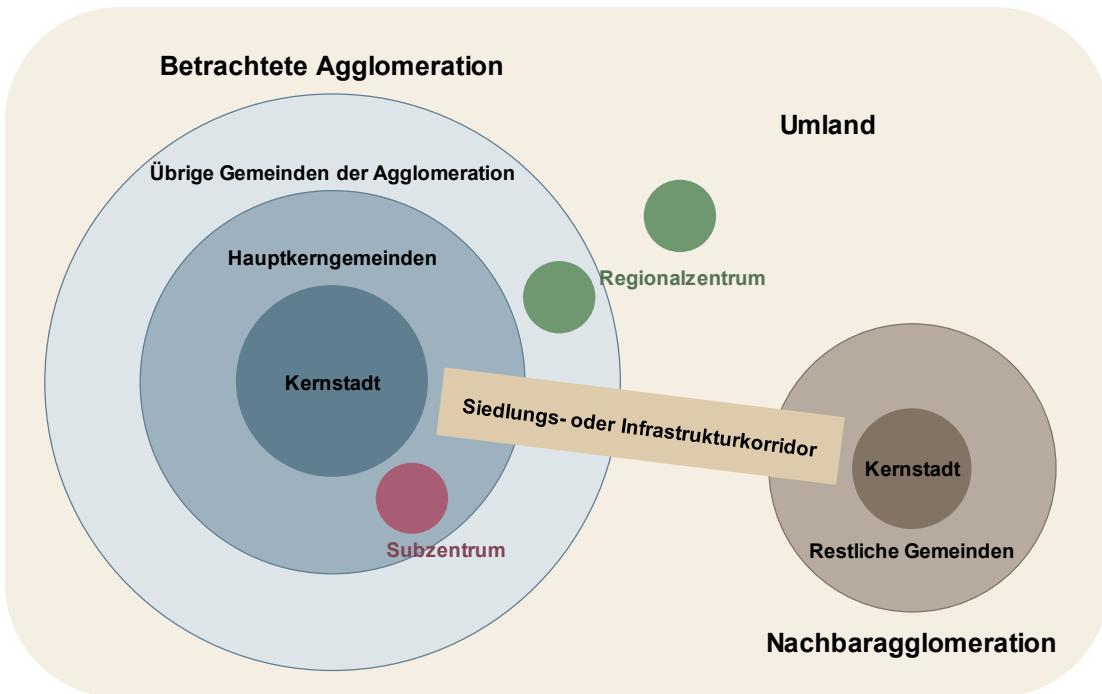
**Schnittstelle:** Schnittstellen beziehen sich auf die Ein- und Ausfahrten eines Autobahnanschlusses und das angrenzende lokale Strassennetz. An den Schnittstellen treffen unterschiedliche Strassentypen aufeinander, deren Netzelemente (Strecken und Knoten) unterschiedliche Kapazitäten aufweisen und unterschiedliche Funktionen übernehmen.

**Schnittstellenproblem:** Verkehrsüberlastungen an den Ein- und Ausfahrten eines Autobahnanschlusses und dem angrenzenden lokalen Strassennetz, die sich in vielfältiger Form äussern können: Rückstaus beim MIV auf der Autobahn und/oder dem lokalen Strassennetz, Behinderungen des strassengebundenen ÖV oder des Fuss- und Veloverkehrs und Defizite bei der Verkehrssicherheit.

## Definition der betrachteten Raumeinheiten

Die betrachteten Raumeinheiten innerhalb der Agglomerationen orientieren sich in der vorliegenden Studie grundsätzlich an den Räumen mit städtischem Charakter gemäss BFS 2014.

**Abbildung A:** Schematische Darstellung der betrachteten Raumeinheiten



**Agglomeration:** Eine Agglomeration kann als jene Zone beschrieben werden, in welcher der städtische Einfluss spürbar ist und mit der Kernstadt zusammenhängt. In der vorliegenden Studie werden die Agglomerationen gemäss BeSA-Perimeter betrachtet.<sup>36</sup>

**Kernstadt:** Zentrumsgemeinde einer Agglomeration. Die jeweiligen Zentren können unterschiedlich gross sein.

**Hauptkerngemeinden:** Die Hauptkerngemeinden sind meist ringförmig oder teilweise auch in Korridoren um die Kernstadt angesiedelt. Sie sind i.d.R. verkehrlich, wirtschaftlich und planerisch eng mit der Kernstadt verbunden.

**Subzentrum:** Subzentren sind zentrale Gemeinden unter den Hauptkerngemeinden mit einer besonderen Bedeutung in Bezug auf Arbeits- oder Wohnschwerpunkte.

**Agglomerationskern:** Kernstadt und daran angrenzende Hauptkerngemeinden.

<sup>36</sup> Hinweis: Die «beitragsberechtigten Städte und Agglomerationen» (BeSA) sind in Artikel 19 Absatz 1 MinVV in Anhang 4 festgelegt. Der BeSA-Perimeter unterscheidet sich z.T. vom Agglomerationsperimeter 2012 gemäss BFS.

**Übrige Gemeinden der Agglomeration:** Gemeinden der Agglomeration, die ausserhalb des Agglomerationskerns liegen.

**Regionalzentrum:** Es handelt sich dabei um grössere autonome Zentren, die sich ausserhalb des Agglomerationskerns befinden. Gemäss BFS 2014 werden sie auch als Nebenzentren (innerhalb der Agglomeration) oder Kerngemeinden ausserhalb der Agglomeration bezeichnet.

**Umland:** Gebiet ausserhalb der Agglomerationen ohne die darin enthaltenen Regionalzentren.

**Siedlungs- oder Infrastrukturkorridor:** Siedlungs- und Infrastrukturkorridore strahlen meist linienformig von den Kernstädten aus. Sie vernetzen häufig Agglomerationen und tragen zur polyzentrischen Siedlungsstruktur bei. Bezogen auf die Kernstädte wirken sie als Einfallskorridore bzw. Einfallsachsen.

## Literaturverzeichnis

Anita Graser (2019)

Blogartikel: Flow maps in QGIS – no plugins needed!, Online im Internet:  
<http://planet.qgis.org/planet/tag/flows/> [27.12.2019].

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2013)

Abstimmung von Siedlung und Verkehr, Diskussionsbeitrag zur künftigen Entwicklung von Siedlung und Verkehr in der Schweiz, Schlussbericht, Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2016)

Raumkonzept Schweiz: Abgrenzung der Handlungsräume. Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2017a)

Mikrozensus Mobilität und Verkehr MZMV 2015. Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2017b)

Strukturdaten des NPVM 2017, Verkehrsmodellierung im UVEK (VM-UVEK), Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2020a)

Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie - Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen, Bern.

ARE Bundesamt für Raumentwicklung (2020b)

Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Technischer Bericht der Initialstudie - Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen, Bern

ASTRA Bundesamt für Strassen (2018)

Sekundärknoten – Verkehrstechnische Anforderungen, Ausgabe 2018 V1.00, Ittigen.

ASTRA Bundesamt für Strassen (2019)

Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz, Grundlagenarbeiten, Schlussbericht, Ittigen.

BFS Bundesamt für Statistik (2014)

Raum mit städtischem Charakter 2012, Erläuterungsbericht, Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2016a)

Betriebszählung BZ (bis 2008), Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2016b)

Eidgenössische Volkszählung VZ (1850-2000), Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2016c)

Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes ESPOP (1981-2010), Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2018)

Pendlermobilität in der Schweiz 2016, Mit einer Vertiefung zu den Pendlerströmen zwischen den Gemeinden, Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2019a)  
Strukturerhebung SE, Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2019b)  
Pendlermatrix 2014, Erwerbstätige nach Wohn- und Arbeitsgemeinde 2014, Online im Internet: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/pendlermobilitaet.assetdetail.8507273.html> [28.01.2020].

BFS Bundesamt für Statistik (2019c)  
Statistik der Bevölkerung und der Haushalte STATPOP, Neuchâtel.

BFS Bundesamt für Statistik (2019d)  
Statistik der Unternehmensstruktur STATENT, Neuchâtel.

Ecoplan (2016)  
Räumliche Entwicklung der Arbeitsplätze in der Schweiz – Entwicklung und Szenarien bis 2040, im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung, Bern.

Hermann, Heye und Leuthold (2006)  
Pendlermuster der Beschäftigten in Advanced Producer Services (APS) und High-Tech Branchen, Schlussbericht zum Teilprojekt im Rahmen des POLYNET-Projektes am NSL der ETHZ, Zürich.

Infras, TransSol, Ecoplan (2019)  
Mobility Pricing – Wirkungsanalyse am Beispiel der Region Zug, im Auftrag des Bundesamtes für Strassen ASTRA, Bern.

Regionalkonferenz Bern-Mittelland RKBM (2016)  
Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept RGSK Bern-Mittelland 2. Generation, Bern.

regiosuisse (2017)  
Monitoringbericht 2016, Die regionalwirtschaftliche Entwicklung in der Schweiz, Bern.