

Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen

Initialstudie - Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler,
regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen

Hauptbericht



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Autoren dieser Publikation

Helmut Honermann, ARE

Regina Witter, ARE

Isabel Scherrer, ARE

Produktion

Rudolf Menzi, Leiter Kommunikation ARE

Bezugsquelle

www.are.admin.ch

EINFÜHRUNG

Die Überlastung der Verkehrsnetze und der Schnittstellen zwischen nationalem und lokalem Verkehrsnetz sind in Agglomerationen am grössten. Deshalb wurde zum Thema «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen» die Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen vom ARE initiiert. Die Ergebnisse zeigen, dass

- zur Lösung der Schnittstellenproblematik mittel- bis langfristig nur verkehrsträgerübergreifende und mit der Siedlung abgestimmte Lösungsansätze zielführend sind;
- zur Optimierung des zunehmend an Grenzen stossenden Gesamtverkehrssystems die jeweiligen Stärken der Verkehrsmittel in unterschiedlichen Räumen gezielt zu nutzen sind. Kein Verkehrsmittel ist alleine in der Lage die Verkehrsprobleme zu lösen;
- Verkehrsdrehscheiben die Verkehrsmittel vernetzen, die Schnittstellen entlasten und das Gesamtverkehrssystem von Agglomerationen optimieren. Sie sind zentrale Orte für die Siedlungsverdichtung und für die Abstimmung von Siedlung und Verkehr;
- urbane Gürtel am Rande der grösseren Kernstädte sowohl bei der Schnittstellenproblematik als auch bei der Optimierung des Gesamtverkehrssystems eine zentrale Rolle spielen.

In der folgenden Zusammenfassung der Initialstudie werden die wichtigsten Erkenntnisse der Studie dargelegt. Die Studie selber gibt die Ergebnisse der umfangreichen Analysen und Datenarbeitungen sowie mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung wieder. Alle Details können im ebenfalls publizierten technischen Bericht zur Initialstudie nachgelesen werden.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden «Initialstudie - Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» wurde eine Vielzahl von Datengrundlagen zur Analyse verkehrlicher Schnittstellen aufbereitet. Unter Schnittstellen sind die Anschlussbereiche zwischen der Nationalstrasse und dem lokalen Strassennetz wie auch die Bahnhöfe mit dem Übergang vom Schienenfern- und Regionalverkehr zum städtischen Verkehr (ÖV, Velo- und Fussverkehr, Taxi und Carsharing) zu verstehen.

Es zeigt sich, dass für die Optimierung des Gesamtverkehrssystems und der Schnittstellenproblematik in unterschiedlichen Teilräumen zwischen vier Agglomerationstypen zu unterscheiden ist:

- **Die grossen zentralen Kernstädte (Agglomerationen Typ 1 und teilweise Typ 2)** besitzen einen hohen Zupendlerüberschuss. Flächeneffiziente Verkehrsmittel (ÖV und FVV) spielen eine zentrale Rolle, wobei die Schiene das Zentrum erschliesst und mit zusätzlichen Bahnhöfen den urbanen Gürtel bedient. Der städtische ÖV verteilt die Ströme flächig. Parallel dazu wird der Strassenverkehr in der Kernstadt dosiert.
- **Die urbanen Gürtel der Kernstädte (Agglomerationen Typ 1 und teilweise Typ 2)** befinden sich städtebaulich und verkehrlich in einem Transformationsprozess. Sie weisen meist eine gute Erschliessung mit Autobahnen auf und verfügen über radial in den Stadtkern führende Schienenverbindungen.

- **Mittlere und kleinere Agglomerationszentren sowie Regionalzentren (Agglomerationen Typen 2 bis 4)** weisen im Schienenverkehr starke Verflechtungen im schweizerischen Städtenetz auf. Insgesamt dominiert aber das Auto. Die Potenziale des ÖV sind, gerade die starken Verflechtungen mit dem Umland betreffend, beschränkt.
- **Im Umland mit kleineren Gemeinden (Agglomerationen Typen 2 bis 4)** dominiert das Auto. Der ÖV spielt primär in einzelnen Korridoren eine gewisse Rolle. Verflechtungen bestehen besonders mit den benachbarten Zentren.

In der Initialstudie werden Stärken und Schwächen der Verkehrsnetze und Verkehrsmittel aufgezeigt sowie Pendlerdaten betreffend Wegebeziehungen zwischen unterschiedlichen Teilräumen analysiert. Diese geben Aufschluss über die Bedeutung der Verkehrsmittel und deren Potenzial für Verkehrsverlagerungen. Darauf aufbauend erfolgt eine Analyse der Schnittstellenproblematik und der sich stellenden Herausforderungen. Im Ergebnis werden mögliche Stossrichtungen zur Lösung der Schnittstellenprobleme hergeleitet.

Die **Stossrichtungen** beziehen sich sowohl auf die Siedlung wie auch auf die Verkehrssysteme. Inhaltlich stehen dabei die Vernetzung des Gesamtverkehrssystems mit attraktiven Verkehrsdrehscheiben und weitere Ansätze zur Lösung der Schnittstellenproblematik zwischen Autobahnen und lokalem Strassennetz im Vordergrund. Wichtig dabei ist, dass die Verkehre in den Kernstädten mit ihren urbanen Gürteln möglichst flächeneffizient und verträglich abgewickelt werden und die Zugänglichkeit der Verkehrsteilnehmer aus dem Umland in diese Räume gewährleistet bleibt.

Die folgenden Stossrichtungen sind im Rahmen weiterer Planungen zu konkretisieren:

a) Weiterentwicklung der polyzentrischen Siedlungsstruktur

- Entlang der ÖV-Korridore zwischen den Zentren und in den urbanen Gürteln der Kernstädte ist eine polyzentrische Siedlungsstruktur, z. B. in Form von Subzentren, zu fördern.
- Der räumliche Ausgleich von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten ist zu verstärken.

b) Siedlungsentwicklung nach Innen ist zentral für den städtischen ÖV

- Die Siedlungsverdichtung im Bestand mit einer guten Nutzungsdurchmischung fördert die Attraktivität des städtischen ÖV.
- Die Siedlungsverdichtung geht einher mit der Förderung flächeneffizienter Verkehrsmittel und der Abstimmung auf deren Kapazitäten. Dies trägt dazu bei, Engpässe auf der Strasse zu vermeiden.

c) Urbane Gürtel der Kernstädte attraktiv weiterentwickeln

- Es ist eine städtebaulich hochwertige Weiterentwicklung der urbanen Gürtel (Subzentren, Entwicklungsschwerpunkte und Entwicklungskorridore) um die Kernstädte anzustreben.
- Gleichzeitig sind flächeneffiziente Verkehrsmittel zu fördern. Auch gilt es, die Verkehrsnetze und das Angebot zwischen Kernstadt, urbanem Gürtel und näherem Umland besser zu verknüpfen.
- Die Förderung von attraktiven Verkehrsdrehscheiben in den Subzentren der urbanen Gürtel der Kernstädte trägt bei zur konzentrierten Abstimmung von Siedlung und Verkehr.

d) Verkehrsmittel entsprechend ihrer räumlichen spezifischen Stärken nutzen

- Der Schienenfernverkehr sollte weiterhin auf die Zentren und wenige grosse Verkehrsdrehscheiben (z. B. Flughäfen) ausgerichtet sein. Künftig gilt es zusätzliche Entlastungsknoten für den Schienenfernverkehr zu prüfen.
- In den grossen Kernstädten mit hoher Siedlungsdichte (Agglomerationstyp 1 und teilweise 2) spielen flächeneffiziente Verkehrsmittel schon heute eine zentrale Rolle. Sie sind weiter zu fördern.
- In den mittleren und kleineren Städten und Gemeinden (Agglomerationstypen 2 bis 4) ist das Auto heute das dominierende Verkehrsmittel. Die Verträglichkeit für Bevölkerung und Nutzer im Strassenraum ist sicherzustellen. Aufgrund der geringeren Siedlungsdichte kann das ÖV-Angebot oft nur begrenzt effizient ausgebaut werden. Ein grosses Potential zur Verlagerung weisen hier Velos inkl. E-Bikes auf.

- Die Zugänglichkeit der Verkehrsteilnehmer aus dem Umland ist durch gute Erschliessungsqualitäten sicherzustellen. Wege in die grösseren Kernstädte sollen primär mit dem ÖV gemacht werden. Das heisst, ein Umstieg sollte möglichst nah an der Quelle erfolgen. Dabei sind in Zukunft vermehrt auch innovative Formen der Bündelung wie on-demand Shuttles zu beachten.

e) Stärkere Vernetzung, Verkehrsdrehscheiben und kombinierte Mobilität bringen Mehrwert

- Durch Verkehrsdrehscheiben im urbanen Gürtel der Kernstädte soll der zentrale Bahnhof von regionalem und lokalem Verkehr entlastet werden.
- Attraktive Verkehrsdrehscheiben und die Siedlungsentwicklung sind gemeinsam und aufeinander abgestimmt weiterzuentwickeln. Dazu bedarf es grossräumiger strategischer Konzepte, die teilweise selbst über die Grenzen der Agglomerationen hinausgehen.
- Durch eine gute Nutzungsdurchmischung im Umfeld von Verkehrsdrehscheiben können die Infrastrukturen effizient genutzt, zusätzliche Dienstleistungen angeboten und Teile des Einkaufs- und Freizeitverkehrs auf den ÖV gelenkt werden.
- Das ÖV-Angebot in den grösseren Agglomerationen (Agglomerationstypen 1 und teilweise 2) ist mit seiner Knoten- und Taktstruktur stärker auf die lokalen Bedürfnisse auszurichten.
- Verkehrsdrehscheiben in den Gürteln der Kernstädte sollen vermehrt als Drehscheibe für lokale Fahrten und für Fahrten aus dem Umland genutzt werden.
- Bei der Konzeption von Verkehrsdrehscheiben sind die Entwicklungen der neuen Technologien und der Digitalisierung konzeptionell mitzudenken.

f) Velonetz und Velobahnen gezielt fördern

- Das Velonetz ist zwischen Kernstadt, urbanem Gürtel und angrenzendem Umland gezielt weiter auszubauen und durch Tangentialverbindungen stärker zu vernetzen. Dabei können Veloschnellbahnen eine zusätzliche Qualität bieten.
- In Städten und Gemeinden mit beschränktem ÖV-Potential (Agglomerationstypen 2 bis 4), ist der Veloverkehr gezielt zu fördern.

g) Schnittstellen mit verkehrsträgerübergreifenden und der Siedlungsentwicklung abgestimmten Lösungen angehen

- Im Bereich grosser Kernstädte mit mehreren Autobahn-Anschlüssen sind die Kapazitäten der verschiedenen Verkehrsnetze (städtisches Netz, Zugangsachsen, Autobahnnetz) aufeinander abzustimmen. Dazu braucht es auch ein kohärentes, in der Fläche abgestimmtes Verkehrsmanagement.
- Lokale Verkehrsströme (MIV, ÖV und FVV) zwischen und innerhalb der Kernstadt, dem urbanem Gürtel und dem angrenzendem Umland mit Bezug zur Schnittstelle sollten, soweit möglich und sinnvoll, im Schnittstellenbereich entflochten und teilweise auf andere Achsen verlagert werden.
- Bauliche Massnahmen zur Minimierung der Schnittstellenproblematik sind weitestgehend bekannt und weiterzuentwickeln. Sie sollten jedoch nicht dazu führen, dass zusätzlicher Verkehr angezogen wird.
- Insgesamt ist es immer eine Kombination von Massnahmen, mit welchen die Verkehrsüberlastungen an den Schnittstellen zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz abgebaut werden können. Dazu gehören Siedlungsmassnahmen (siehe Punkte a) bis c)), die Förderung des ÖV und der kombinierten Mobilität mit attraktiven Verkehrsdrehscheiben (Punkte d) und e)) sowie der Ausbau der Veloverkehrsinfrastruktur (siehe Punkt f)).

Um Priorisierungen bei der Schnittstellenproblematik besser vornehmen und detailliertere Lösungskonzepte entwerfen zu können, sind die verkehrlichen Datengrundlagen zur Beurteilung der Schnittstellenproblematik noch zu verbessern.

Inhalt

1	Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehen	3
1.3	Abgrenzung	3
2	Agglomerationstypen und ihre Merkmale	4
2.1	Bildung der vier Agglomerationstypen	4
2.2	Verkehrsnetze und Schnittstellen.....	6
2.2.1	Nationales und lokales Strassennetz im Agglomerationstyp 1	6
2.2.2	Schienennetz und städtisches ÖV-System im Agglomerationstyp 1	7
2.2.3	Verkehrsnetze und Schnittstellen in den Agglomerationstypen 2 bis 4	8
2.2.4	Schnittstellenproblem zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz.....	8
2.2.5	Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenprobleme	10
2.3	Stärken und Schwächen der Verkehrsmittel und Verkehrsmittelwahl	10
2.3.1	Verkehrsmittelwahl innerhalb der grossen Städte (Agglomerationstyp 1)	10
2.3.2	Verkehrsmittelwahl in den grossen Agglomerationen (Agglomerationstyp 1)	11
2.3.3	Verkehrsmittelwahl in den mittleren und kleineren Agglomerationen (Agglomerationstyp 2 - 4)	11
2.3.4	Verkehrsmittelwahl zwischen den Städten und Gemeinden (alle Agglomerationstypen)	12
2.4	Verkehrsströme und deren Bedeutung für die Schnittstellenproblematik.....	12
2.4.1	Verkehrsströme im Agglomerationstyp 1	12
2.4.2	Verkehrsströme in den Agglomerationstypen 2 bis 4	14
2.4.3	Zentrale Wegebeziehungen für die Schnittstellenproblematik.....	14
3	Mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung	16
3.1	Weiterentwicklung der polyzentrischen Siedlungsstruktur.....	16
3.2	Die Siedlungsentwicklung nach innen ist zentral für den städtischen ÖV	17
3.3	Den urbanen Gürtel der Kernstadt attraktiv weiterentwickeln.....	17
3.4	Die Verkehrsmittel entsprechend ihrer spezifischen Stärken fördern.....	17
3.5	Velonetz und Velobahnen gezielt fördern	18
3.6	Stärkere Vernetzung, Verkehrsdrehscheiben und kombinierte Mobilität bringen einen Mehrwert	18
3.7	Schnittstellen mit verkehrsträgerübergreifenden und mit der Siedlungsentwicklung abgestimmten Ansätzen lösen	19
4	Glossar	21
5	Literaturverzeichnis	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pendlerströme in der Schweiz 2014	1
Abbildung 2: Prognostizierte Engpässe auf dem Nationalstrassen- und Schienennetz	2
Abbildung 3: Übersicht der Agglomerationen nach den vier Typen	5
Abbildung 4: Räumliche Verteilung des Einpendlerüberschusses der Agglomerationen	6
Abbildung 5: Strassenverkehrsnetze im Agglomerationstyp 1	7
Abbildung 6: Verkehrsnetz Schiene im Agglomerationstyp 1	7
Abbildung 7: Ganglinien für den durchschnittlichen Werktagverkehr (DWV) des MIV und des ÖV nach Zweck in Personenwegen für den Verkehr zwischen den Gemeinden (wegen der besseren Lesbarkeit sind die y-Achsen unterschiedlich skaliert)	9
Abbildung 8: Modalsplit nach Leistung in Abhängigkeit von der Anzahl an Einwohnern plus Beschäftigten für den Binnenverkehr von Gemeinden/Städten (gesamte Schweiz)	11
Abbildung 9: Anzahl Wege und Modalsplit für den Binnen- und Quellverkehr für den Zweck Arbeit nach Agglomerationstyp	12
Abbildung 10: Pendlerströme für den Agglomerationstyp1 und für die Binnenpendler des Agglomerationstyps 1 unter Berücksichtigung des urbanen Gürtels	13
Abbildung 11: Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik	15

1 Ausgangslage und Zielsetzung

1.1 Ausgangslage

Städte, Agglomerationen und Metropolitanräume sind die Motoren der wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Entwicklung. Sie erbringen Leistungen wie hohe Wertschöpfung, spezielle Einkaufsmöglichkeiten, hochwertige Kultur-, Gesundheits- und Bildungseinrichtungen, die nicht nur ihnen, sondern auch den angrenzenden Gemeinden und den ländlichen Räumen zugutekommen.

Im Jahr 2012 lebten 73% der Bevölkerung in den Agglomerationen. Zudem befanden sich 85% der Arbeitsplätze in diesen Räumen. Dabei beanspruchten Agglomerationen rund 40% der Schweizer Landesfläche. Die Verflechtungen zwischen den Städten, Gemeinden und dem Umland haben kontinuierlich zugenommen. Der Anteil der Erwerbstätigen, die ihren Arbeitsort ausserhalb der Wohngemeinde haben, hat in den letzten 20 Jahren stark zugenommen. Die Pendlerströme der Arbeitenden konzentrieren sich stark auf die grösseren Kernstädte mit ihren urbanen Gürteln, da dort der Anteil der Arbeitsplätze überproportional hoch ist (siehe auch Abbildung 1)¹. Besonders der Dienstleistungssektor konzentrierte sich in der jüngeren Vergangenheit grösstenteils in den Agglomerationskernen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zeigen, dass vor allem die grossen Agglomerationen eine hohe Attraktivität für Pendlerströme besitzen und, je nach Lage und wirtschaftlicher Bedeutung, mittlere und kleinere Agglomerationen davon beeinflusst werden. Die Agglomerationen sind somit in ein räumliches Geflecht eingebunden und unterscheiden sich voneinander.

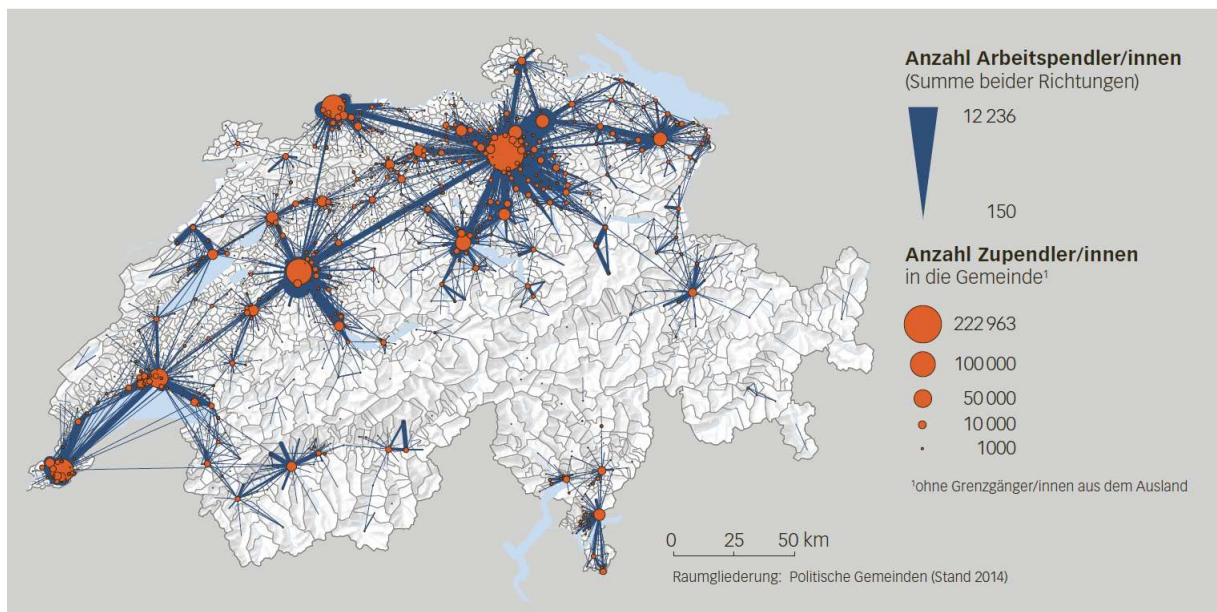
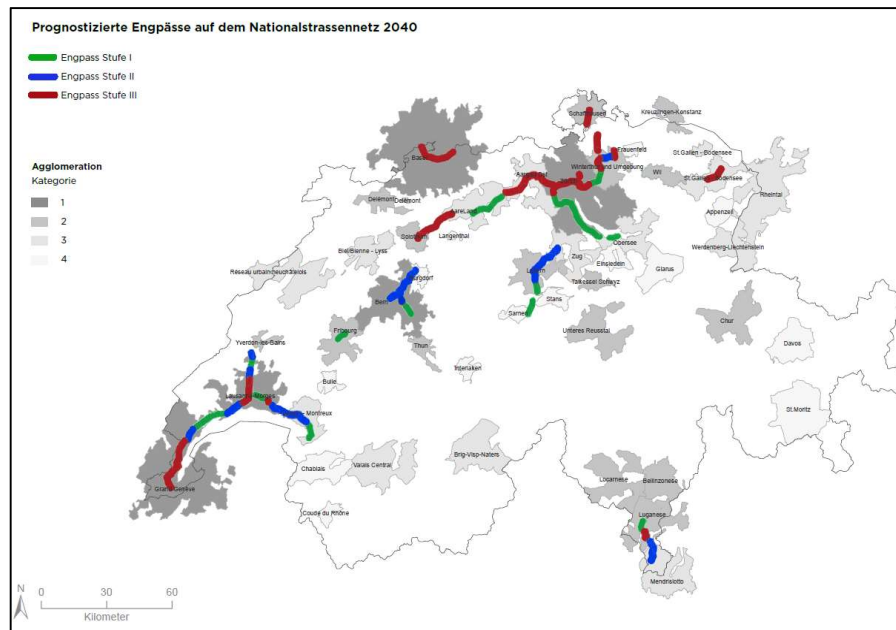


Abbildung 1: Pendlerströme in der Schweiz 2014

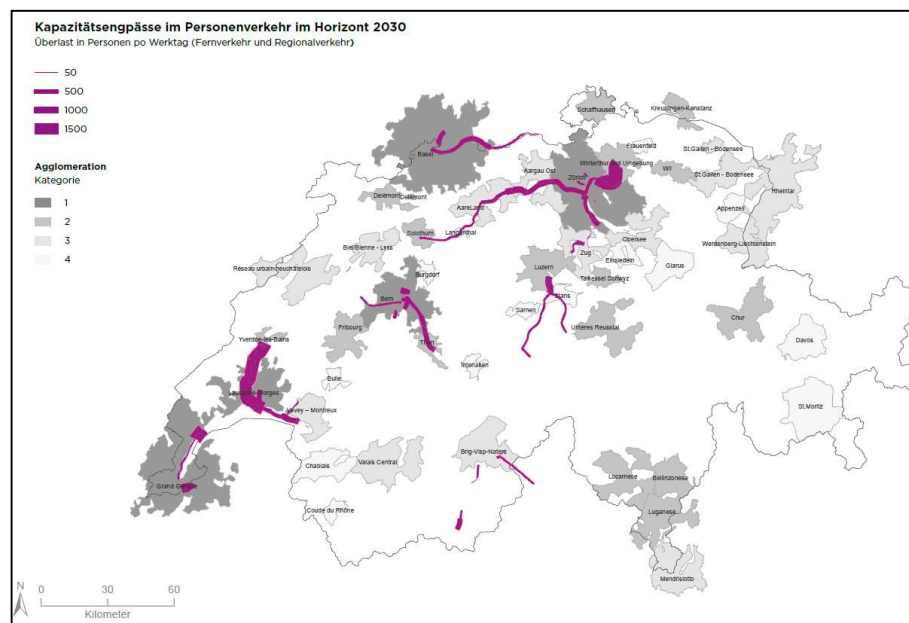
Es ist davon auszugehen, dass in den urbanen Räumen die Bevölkerung (gemäss Prognosen künftig 10 Millionen in der Schweiz) und die Anzahl der Arbeitsplätze überdurchschnittlich wachsen werden. Dennoch haben die periurbanen und ländlichen Räume weiterhin eine grosse Bedeutung, z. B. als Wohnstandorte, für Freizeit und Erholung, für die landwirtschaftliche Produktion und insbesondere auch als Ökosystem. Die Erreichbarkeit der Zentren aus dem Umland ist auch langfristig zu sichern.

¹ In der Vergangenheit erfolgte das Beschäftigungswachstum überdurchschnittlich stark in den Kernstädten und im angrenzenden urbanen Gürtel, wohingegen in eher periurbanen und ländlichen Gebieten nur ein geringes oder gar ein negatives Beschäftigungswachstum erzielt werden konnte. Das Bevölkerungswachstum erfolgte räumlich gleichmässiger.

Die zunehmenden Pendlerströme stellen immer höhere Anforderungen an die Verkehrssysteme des motorisierten Individualverkehrs (MIV), des öffentlichen Verkehrs (ÖV) und des Fuss- und Veloverkehrs (FVV). Insbesondere in den Spitzenzeiten treten vermehrt Überlastungen der Infrastrukturen auf. Besonders davon betroffen sind das Nationalstrassennetz, das Schienennetz, die städtischen Verkehrssysteme und die jeweiligen Schnittstellen zwischen den nationalen und den städtischen bzw. lokalen Infrastrukturnetzen. Abbildung 2 zeigt, dass die Engpässe bei den nationalen Strassen- und Schienen-Infrastrukturen schon heute in Agglomerationen am grössten sind. So sind auch die geplanten nationalen Ausbauten primär dort vorgesehen.



Prognostizierte Engpässe auf dem Nationalstrassennetz 2040 (Grundlage STEP-NS 2018)



Prognostizierte Engpässe auf dem Schienennetz 2030 (Grundlage STEP-AS 2030)

Abbildung 2: Prognostizierte Engpässe auf dem Nationalstrassen- und Schienennetz

Die Rahmenbedingungen, Merkmale und Wirkungszusammenhänge in und zwischen den verschiedenen Agglomerationen sind sehr unterschiedlich. Zum besseren Problemverständnis und zur strukturierten Herleitung geeigneter Lösungsansätze ist es zielführend, die Agglomerationen anhand verkehrlicher und siedlungsstruktureller Merkmale in Gruppen einzuteilen. Der räumliche Gesamtkontext, in

dem sich jede einzelne Agglomeration befindet, ist jeweils zu berücksichtigen. Die Definition verschiedener Agglomerationstypen bietet ausserdem eine Grundlage für die Generierung zusätzlicher lokal-spezifischer Kenntnisse und kann dazu verhelfen, einen gezielteren Erfahrungsaustausch zwischen den Agglomerationen und den Beteiligten zu führen. Zudem kann die Gruppierung in Agglomerations-typen für den Bund eine hilfreiche Zusatzinformation bei der Beurteilung der Agglomerationspro-gramme darstellen.

1.2 Zielsetzung und Vorgehen

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die groben Wirkungszusammenhänge zwischen den verkehrlichen und räumlichen Merkmalen der verschiedenen Agglomerationstypen zu erfassen und den Handlungsspielraum der Verkehrsmittel für modale Verschiebungen in unterschiedlichen Teilräumen der Agglomerationstypen aufzuzeigen. Verkehrlich stehen die Schnittstellenproblematik zwischen der Autobahn und dem lokalem Strassennetz sowie die Optimierung des Gesamtverkehrssystems durch eine bessere Vernetzung im Vordergrund. Der Verkehr innerhalb der urbanen Räume soll möglichst flächeneffizient und konfliktarm abgewickelt werden und die Zugänglichkeit der urbanen Räume soll für Verkehrsteilnehmer aus dem Umland gewährleistet sein.

Methodisch wird wie folgt vorgegangen:

- Die Agglomerationen werden unter verkehrlichen und räumlichen Gesichtspunkten in unterschiedliche Typen eingeteilt, um eine räumlich differenziertere Betrachtung vornehmen zu können (siehe Kapitel 2.1). Im Glossar befindet sich eine Zusammenstellung mit den definierten Raumeinheiten.
- Die Bedeutung der nationalen Infrastrukturen für die einzelnen Agglomerationstypen wird aufgezeigt und unterschiedliche Typen von Schnittstellen zwischen den Nationalstrassen und dem lokalen Strassennetz werden identifiziert. Der Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenproblematik wird thematisiert (siehe Kapitel 2.2).
- Räumlich differenziert werden Analysen zum Modal Split durchgeführt, um die Stärken (Potenziale) und Schwächen (Restriktionen) der Verkehrsmittel für die Städte und Gemeinden sowie die verschiedenen Agglomerationstypen und deren Teilräume zu benennen. Daraus ergibt sich der Handlungsspielraum für Verkehrsverlagerungen in einzelnen Räumen der Agglomerationen (siehe Kapitel 2.3).
- Die Pendlerströme werden aufbereitet, um die Bedeutung der verkehrlichen Verflechtungen innerhalb und zwischen den Agglomerationen sowie zwischen Agglomeration und Umland aufzuzeigen. Zusammen mit den Einkaufs- und Freizeitwegen stellen diese die kritischen Verkehrsströme für die Schnittstellenproblematik zwischen der Autobahn und dem lokalem Strassennetz dar (siehe Kapitel 2.4). Im Kapitel 3 werden Herausforderungen und mögliche Stossrichtungen von Lösungsansätzen skizziert und zur Diskussion gestellt.

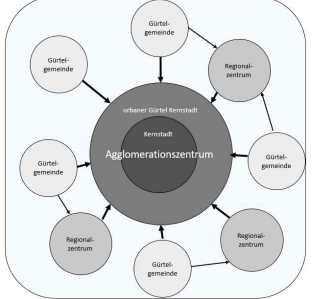
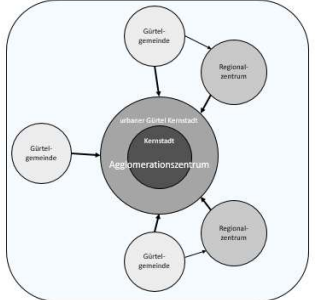
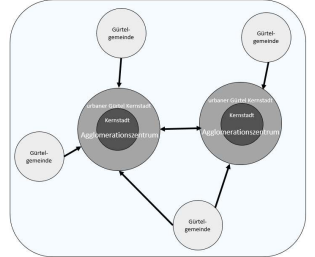
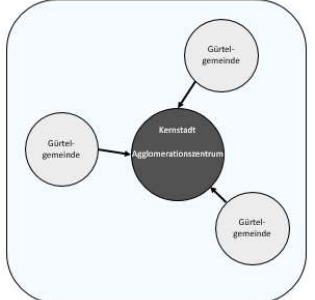
1.3 Abgrenzung

Die Verkehrsmittel MIV und ÖV stehen im Vordergrund. Der Veloverkehr wird lediglich im Hinblick auf seinen Beitrag zur Lösung von Schnittstellenproblemen berücksichtigt. Zentrale Grundlagen sind die Pendlerströme sowie Auswertungen zum Modalsplit in Abhängigkeit von den Fahrtlängen. Die anderen Wegezwecke, wie Einkauf und Freizeit, werden global betrachtet, da eine detaillierte Datenbasis dafür nicht vorliegt. Die Arbeit fokussiert auf den Personenverkehr an Werktagen von Montag bis Freitag. Fragen des Güter-, Dienstleistungs- und Logistikverkehrs werden nicht behandelt. Mögliche Auswirkungen anderer Instrumente wie Mobility-Pricing, die Folgen neuer technischer Innovationen oder der Digitalisierung werden nicht vertieft betrachtet. Folgewirkungen auf die Umwelt stehen ebenfalls nicht im Vordergrund.

2 Agglomerationstypen und ihre Merkmale

2.1 Bildung der vier Agglomerationstypen

Die Einteilung der Agglomerationen in vier Typen² erfolgt für alle Agglomerationen auf der Grundlage einer Merkmalstabelle. Die Kurzbeschreibung der vier Typen kann der folgenden Tabelle entnommen werden, deren räumliche Verteilung Abbildung 3 zeigt.

<p>Typ 1: Grossflächige Agglomerationen mit starker Kernstadt³</p> <p>Zu diesem Agglomerationstyp gehören die fünf grössten Städte der Schweiz. Sie verfügen über grosse Wirtschaftskraft, grosses Einzugsgebiet, hohen Zupendlerüberschuss und sehr guten ÖV (Tram oder Metro, teilweise S-Bahnsysteme) in den Kernstädten. Die urbanen Gürtel der Kernstadt in Form von Subzentren oder Siedlungskorridoren haben sich in den letzten 20 Jahren von Wohn- zu Arbeitsstandorten entwickelt. Sie haben für die Siedlungsentwicklung wie auch für die Schnittstellenproblematik eine besondere Bedeutung. Die nationalen Infrastrukturen Strasse und Schiene besitzen eine grosse Bedeutung für den Verkehr innerhalb der Agglomeration und in der Verbindung nach aussen. Die Autobahn übernimmt einen Teil des Binnenverkehrs der Kernstadt und des urbanen Gürtels.</p>	
<p>Typ 2: Agglomerationen mit einer zentralen Kernstadt⁴</p> <p>Diese Agglomerationen haben eine ähnliche Struktur wie Typ 1, sind jedoch kleiner und die wirtschaftliche Bedeutung der Kernstadt ist geringer. Die Siedlungsstruktur ist nicht mehr so kompakt, so dass der städtische ÖV eine geringere Dichte und daher geringere Transportkapazitäten aufweist. Der urbane Gürtel der Kernstadt ist weniger stark ausgeprägt als beim Typ 1 und besteht eher aus kleineren Subzentren. Die Agglomeration und die Kernstadt haben in der Regel eine stärkere Beziehungen zum Umland. Sie haben daher tendenziell ein grösseres periurbanes oder ländliches Einzugsgebiet.</p>	
<p>Typ 3: Agglomerationen mit mehreren Kernstädten⁵</p> <p>Diese Agglomerationen bilden ein polyzentrisches Städtenetz mit mehreren Kernstädten oder Zentren. Dabei gilt es zwischen Tallagen in Bergregionen und dem Mittelland zu unterscheiden. In den ersteren ist die Netzstruktur linear. Im Mittelland hingegen ist sie meist flächig. Insbesondere im Mittelland ist die Autobahn nicht mehr so stark auf die Kernstädte ausgerichtet. Es besteht nur noch selten ein urbaner Gürtel um die Kernstädte und die Verflechtungen zum Umland ausserhalb der Agglomeration sind stärker ausgeprägt.</p>	
<p>Typ 4: Urbane Einzelstadt mit ländlichem Umland⁶</p> <p>Dieser Agglomerationstyp ist kleiner. Er besitzt für sein Einzugsgebiet eine attraktive Kernstadt, hat aber meist keinen direkt angrenzenden Gürtel. Die Agglomeration hat meist nur noch über das (kantonale) Hauptverkehrs-Strassennetz einen Zugang zur Autobahn, so dass die Hauptverkehrsstrassen für den Verkehr in der Kernstadt zentral 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).</p>	

² Das Vorgehen zur Typisierung der Agglomerationen befindet sich im Kapitel 2.1 des technischen Berichts der Initialstudie. Ebenso sind die Portraits mit den wichtigsten Merkmalen der vier Typen dort in den Kapiteln 3.1 und 3.2 ersichtlich.

³ Es handelt sich um die Agglomerationen Genf, Lausanne, Basel, Bern und Zürich.

⁴ Es handelt sich um die Agglomerationen wie Luzern, Winterthur, Schaffhausen, Fribourg, Thun oder Chur.

⁵ Es handelt sich um die Agglomerationen wie Brig-Visp-Naters, Mendrisiotto, St. Gallen-Bodensee oder Zug.

⁶ Es handelt sich um die Agglomerationen wie Bulle, Frauenfeld, Davos, Glarus und Burgdorf.

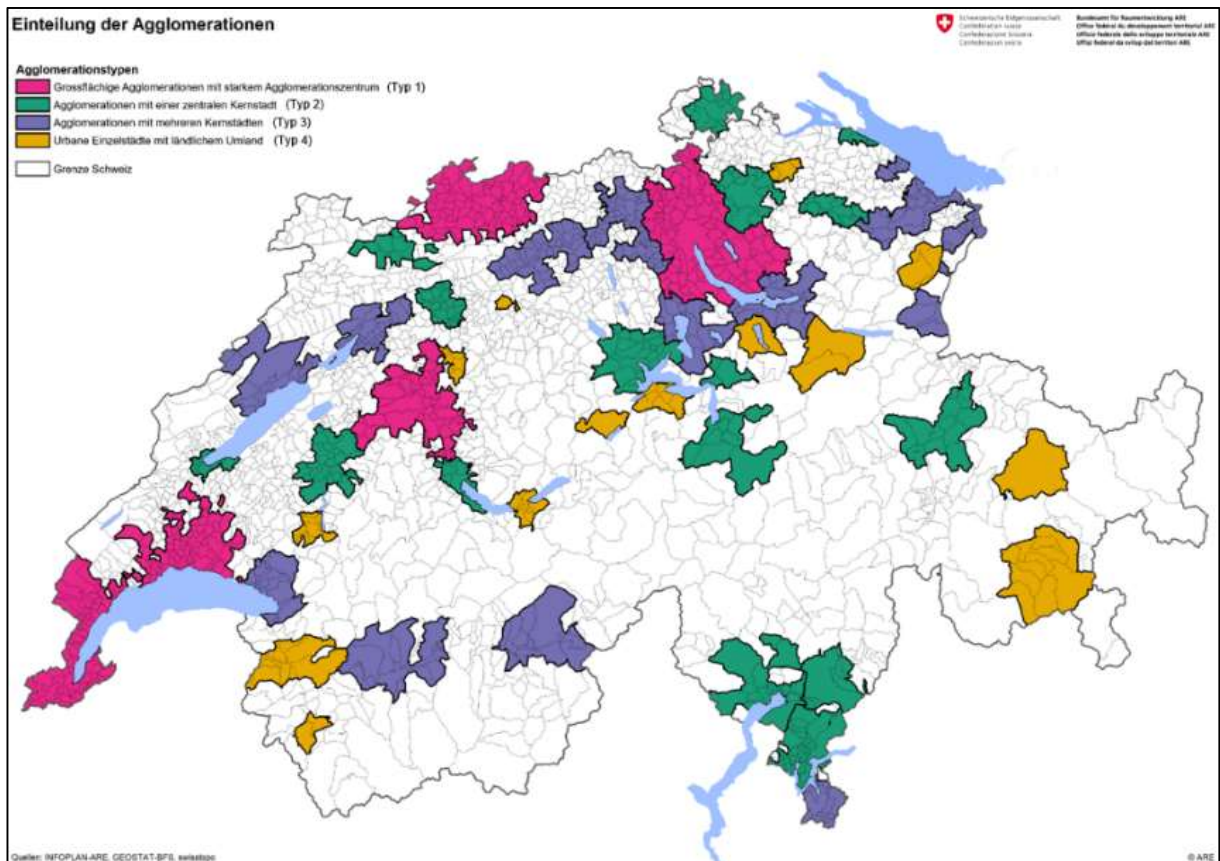


Abbildung 3: Übersicht der Agglomerationen nach den vier Typen

Bei der oben aufgeführten Einteilung in Gruppen ist zu beachten, dass **jede einzelne Agglomeration in einen spezifischen räumlichen Kontext eingebunden ist**. Die grossflächigen Agglomerationen vom Typ 1 besitzen eine hohe Attraktivität. Agglomerationen in der Nähe einer solchen grossen Agglomeration werden daher von dieser indirekt beeinflusst (siehe Abbildung 4). Die Lage im Verhältnis zu einer anderen grösseren Agglomeration beeinflusst die eigene wirtschaftliche Bedeutung für das Umland. So weisen die Agglomerationen der Typen 2 bis 4 insbesondere bezüglich ihrer Siedlungsstruktur (Erwerbstätige, Beschäftigte und Pendlerströme) mehr oder weniger grosse Unterschiede innerhalb des jeweiligen Typs auf.

Die Agglomerationen in unmittelbarer Nähe von Zürich wie Winthertur, Obersee oder Aargau Ost weisen mit Ausnahme der Agglomeration Zug daher einen Auspendlerüberschuss aus, während die Agglomeration Zürich einen hohen Einpendlerüberschuss besitzt. Agglomerationen in den Berggebieten sind dagegen relativ autonom, da sie nur Verflechtungen zum näheren Umland besitzen. Grenzüberschreitende Agglomerationen weisen meist starke Beziehungen zum Ausland auf. Darauf wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit aber nicht eingegangen.

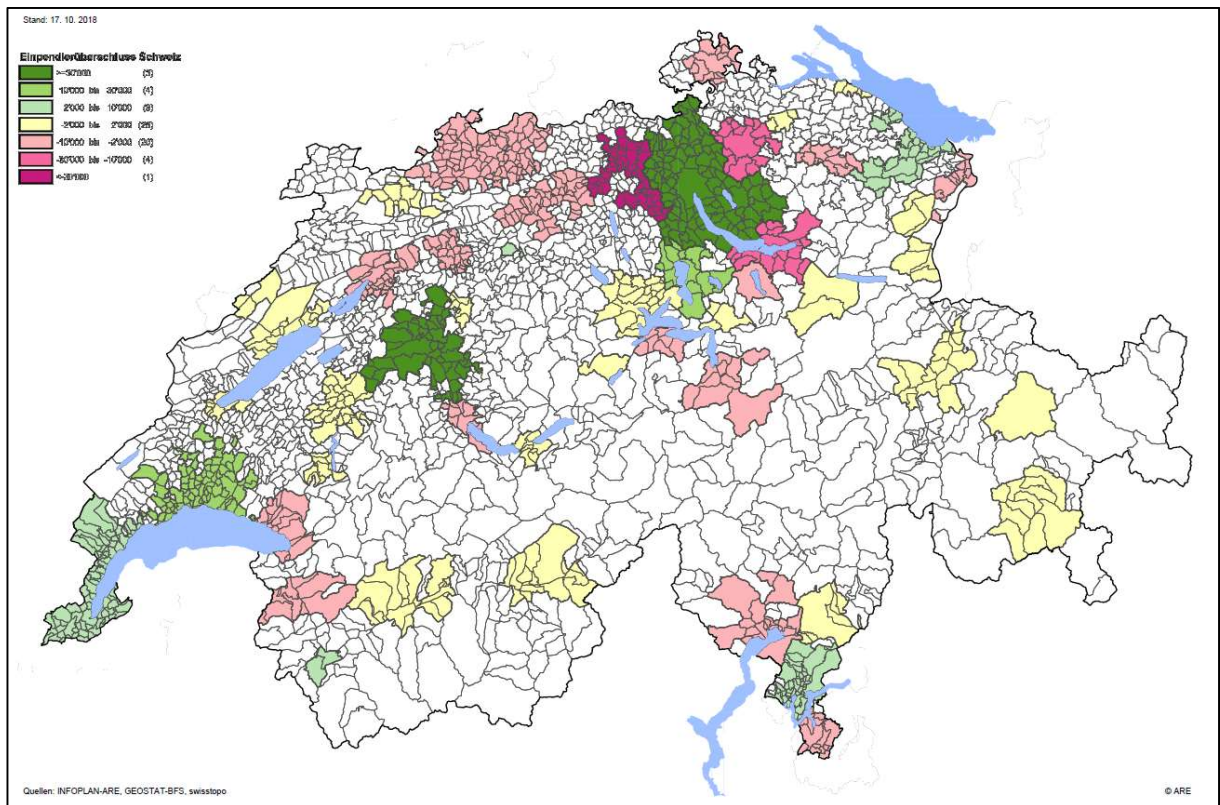


Abbildung 4: Räumliche Verteilung des Einpendlerüberschusses der Agglomerationen
(Berücksichtigt wurden nur Pendler aus der Schweiz, daher kommt es in den Agglomerationen im
Grenzbereich z. B. Genf und Basel zu Verzerrungen)

2.2 Verkehrsnetze und Schnittstellen

Kenntnisse zu den Stärken und Schwächen der Verkehrsnetze mit ihren Knotenstrukturen sind eine wichtige Grundlage für die Optimierung des Gesamtverkehrssystems. Die nachfolgenden Ausführungen konzentrieren sich auf den Agglomerationstyp 1, da dort die verkehrlichen Probleme und die Verkehrsnetze am komplexesten sind. Das Vorgehen und Teile der Aussagen lassen sich auch auf die anderen Agglomerationstypen übertragen.

2.2.1 Nationales und lokales Strassennetz im Agglomerationstyp 1

Das Autobahnnetz der grossen Agglomerationen (siehe Abbildung 5) besitzt aufgrund seiner Netz- und Anschlussdichte eine wichtige Bedeutung für den Agglomerationsverkehr. Es wickelt den Durchgangsverkehr ab, verteilt den Binnenverkehr innerhalb der Agglomeration, speist an mehreren Stellen den Verkehr in die Kernstadt ein und übernimmt auch Teile des Binnenverkehrs der Kernstadt und des urbanen Gürtels.

- Die Autobahn verläuft in einem halb- oder dreiviertel Ring am Rande der Kernstadt oder durch den angrenzenden urbanen Gürtel und erschliesst die angrenzenden Räume über mehrere Anschlüsse. Das Stadtzentrum selbst ist nur indirekt über das lokale Strassennetz erreichbar.
- An der Schnittstelle zwischen nationalem und lokalem Strassennetz treffen zwei Verkehrssysteme aufeinander, der freie Verkehrsfluss auf der Autobahn und das dosierte städtische Verkehrssystem der Kernstadt (siehe Kapitel 2.2.3).
- Am Rand der Kernstädte wird der Verkehr auf den Haupteinfallsachsen mithilfe von Lichtsignalanlagen dosiert, um starke Überlastungen des Strassennetzes in der Kernstadt zu verhindern, Busse und Trams bei Bedarf an den Knoten mit Lichtsignalanlagen zu bevorzugen und die Aufenthaltsqualität für die Menschen zu erhöhen. Obwohl die Verkehrsbelastungen in den Kernstädten stagnieren oder sogar abnehmen, hat der Verkehr auf der Autobahn im Bereich der Kernstädte in den letzten Jahren zugenommen.

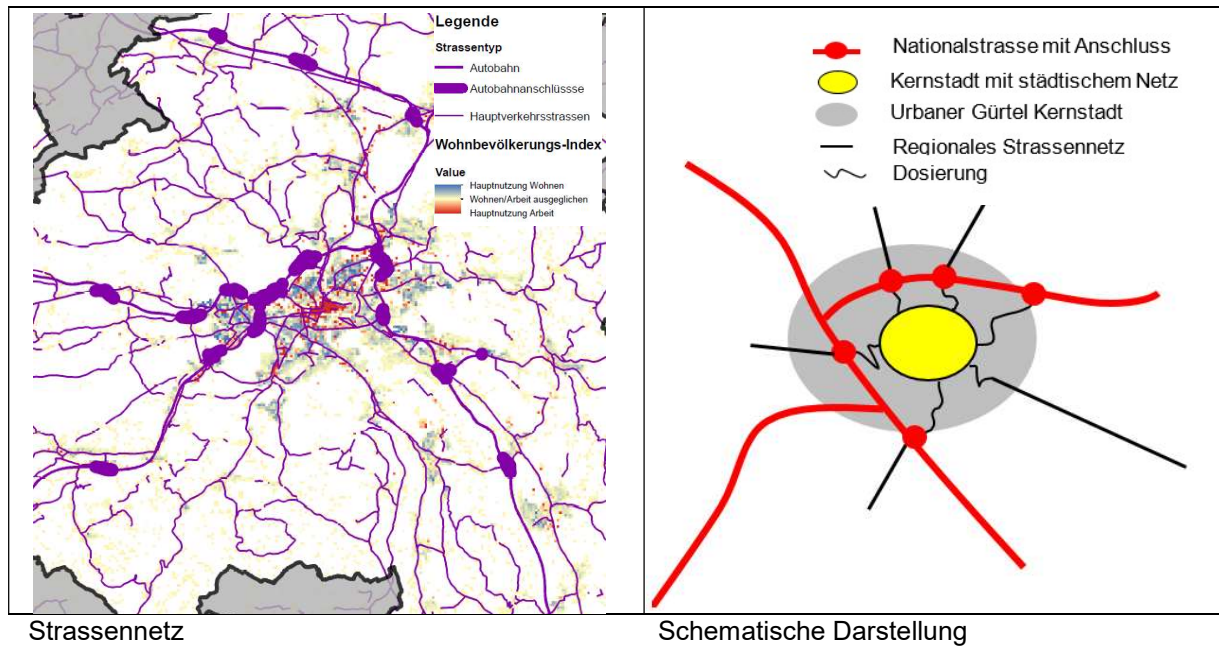


Abbildung 5: Strassenverkehrsnetze im Agglomerationsstyp 1

2.2.2 Schienennetz und städtisches ÖV-System im Agglomerationsstyp 1

Das nationale Schienennetz ist dicht und verbindet alle Kernstädte und Regionalzentren. Durch den engen Taktfahrplan ist das polyzentrische Städtenetz sehr gut erschlossen. Das Schienennetz ist in Form von ÖV-Korridoren radial ausgerichtet (siehe Abbildung 6).

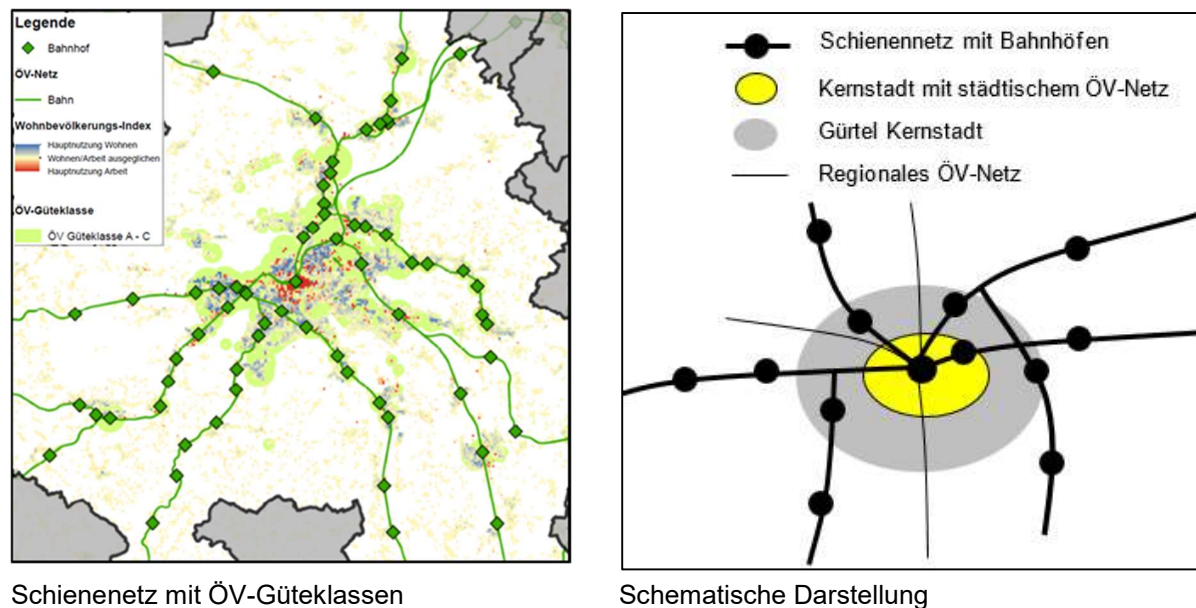


Abbildung 6: Verkehrsnetz Schiene im Agglomerationsstyp 1

- Sowohl das Schienennetz wie auch teilweise der städtische ÖV sind mit ihren radialen Strukturen stark auf den zentralen Bahnhof ausgerichtet. Die tangentielle Vernetzung ist insbesondere in den urbanen Gürteln und im Umland nur begrenzt vorhanden.
- Die direkte Erschliessung der Kernstadt ist einer der grossen Vorteile des Schienennetzes im Vergleich zum Nationalstrassennetz. Dies führt jedoch auch zu hohen Konzentrationen an Passagieren und zu Überlastungen an den Hauptbahnhöfen im Stadtzentrum sowie beim Übergang auf das städtische Verkehrssystem.

- Der ÖV kann Überlastungen in Verkehrsspitzen am Morgen und Abend besser verarbeiten als der MIV. Zwar haben die Fahrgäste keinen Sitzplatz im Transportmittel, aber sie erreichen ihr Ziel bei stabilem Fahrplan in der Regel ohne grössere Verzögerung.
- Das gut ausgebaute städtische ÖV-System verteilt den Verkehr vom Bahnhof in die Fläche. Es besitzt mit Trams und Metro hohe Transportkapazitäten. Mit zunehmender innerer Verdichtung kann das Tram- und Metronetz bis in den urbanen Gürtel reichen.

2.2.3 Verkehrsnetze und Schnittstellen in den Agglomerationstypen 2 bis 4

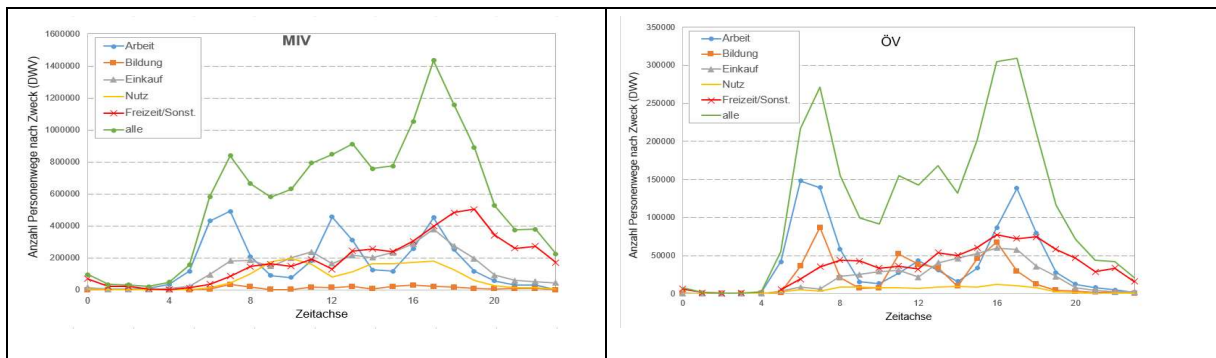
In den kleineren Agglomerationen (Typen 2 bis 4) sind die nationalen Verkehrsnetze in der Regel weniger dicht und verfügen über weniger Knoten. Die Autobahn verläuft bei diesen Typen meist tangential und weniger nah am Agglomerationszentrum. Die geringere Anzahl von Anschlüssen liegt in der Regel ausserhalb der Agglomerationszentren. Sie weisen daher geringere Schnittstellenprobleme mit einer räumlich lokalen Bedeutung (siguläre Schnittstelle) auf.

Das ÖV-Angebot weist räumlich sehr unterschiedliche Qualitäten auf. Während die Agglomerationen des Typs 2 bis 3 in der Regel durch ein gutes Angebot im Fernverkehr gekennzeichnet sind, ist der ÖV dort vor allem auf die Zentren beschränkt. Busse sind das dominierende Verkehrsmittel im lokalen ÖV. Die Agglomerationen des Typs 4 sind weniger gut und teilweise nur über einem S-Bahn-Anschluss ans Fernverkehrsnetz angeschlossen.

2.2.4 Schnittstellenproblem zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz

Schnittstellen⁷ eines Autobahnanschlusses befinden sich bei allen Agglomerationstypen an den Übergängen zwischen den Ein- und Ausfahrten der Autobahn und dem lokalen Strassennetz. An diesem Knoten, nachfolgend als Sekundärknoten bezeichnet, treffen dabei zwei unterschiedliche Verkehrssysteme aufeinander. Während auf der Autobahn normalerweise freier Verkehrsfluss herrscht, ist das kantonale/städtische Strassennetz über Knoten geregelt. Betroffen von einer Schnittstelle sind die Verkehrsteilnehmer auf dem Weg von und zu der Autobahn wie auch jene, welche die angrenzende lokale Strasse mit dem Auto, dem ÖV, dem Velo oder zu Fuss nutzen, ohne die Autobahn zu benutzen. Ein **Schnittstellenproblem** tritt dann auf, wenn am Sekundärknoten der Verkehrsfluss gestört wird. Es kann sich dabei um Rückstaus bis auf die Stammstrecke der Autobahn oder um Staus auf dem lokalen Strassennetz handeln. Diese Staus können auch Sicherheitsprobleme generieren. Zurzeit gibt es keine systematische Übersicht zu den Autobahnanschlüssen, die verstärkt Schnittstellenprobleme aufweisen (z. B. Zählraten oder Rückstaulängen auf dem lokalen Strassennetz).

Schnittstellenprobleme treten insbesondere in den Spitzenstunden am Morgen und am Abend auf. Am Abend überlagern sich dabei Pendlerströme mit den Fahrten der Zwecke Freizeit und Einkauf (siehe Abbildung 7), wobei jedoch für die Schnittstellenproblematik der Pendlerverkehr dominiert.



⁷ Im Kapitel 3.1 des technischen Berichts der Initialstudie werden in den Abbildungen 42 bis 47 für die einzelnen Agglomerationstypen unterschiedliche Formen von Schnittstellen dargestellt und erläutert.

Abbildung 7: Ganglinien für den durchschnittlichen Werktagverkehr (DWV) des MIV und des ÖV nach Zweck in Personenwegen für den Verkehr zwischen den Gemeinden (wegen der besseren Lesbarkeit sind die y-Achsen unterschiedlich skaliert)

Die Kernstädte des Agglomerationstyps 2 und 3 sind meist über **einzelne, singuläre Schnittstellen** an das Autobahnnetz angeschlossen. Die Kernstädte der grossen Agglomerationen (vor allem Typ 1) weisen dagegen in der Regel **mehrere Schnittstellen auf, die in das urbane Gesamtverkehrssystem** eingebunden sind. Das Zusammenspiel der verschiedenen Anschlüsse macht das Schnittstellenproblem komplexer.

Die typischen Merkmale einer einzelner **singulären Schnittstelle mit räumlich lokaler Bedeutung** sind:

- Nutzer/-innen der lokalen Strasse sowie Autofahrer/-innen auf dem Weg von und zu der Autobahn fahren über die Sekundärknoten des Autobahnanschlusses und beanspruchen entsprechende Kapazitäten. Dadurch entstehen Zielkonflikte bei der Verkehrssteuerung an den Knoten.
- Da die Platzverhältnisse im städtischen Raum häufig beschränkt sind, sind Kapazitätserweiterungen durch einen Ausbau der Knoten selten möglich. Zudem besteht das Risiko, durch den Ausbau zusätzlichen Verkehr anzuziehen.
- Durch die Ansiedlung von singulären Verkehrserzeugern wie grosse Einkaufszentren im näheren Umfeld des Autobahnanschlusses kann sich das Schnittstellenproblem verschärfen.
- Überlastete Sekundärknoten werden in der Regel über Lichtsignalanlagen gesteuert. Diese sind mit weiteren Lichtsignalanlagen des städtischen Strassennetzes gekoppelt und in das lokale Verkehrsmanagementsystem (z. B. ÖV-Bevorzugung) eingebunden. Es wird zwar versucht, den Rückstau auf die Autobahn zu vermeiden. Der Handlungsspielraum für die Steuerung des Verkehrsflusses an den Sekundärknoten ist aber begrenzt.

In den grossen Agglomerationen sind im Bereich der Kernstadt **mehrere Schnittstellen mit räumlich übergeordneter Bedeutung** vorhanden. Dadurch sind folgende zusätzlich Rahmenbedingungen zu beachten:

- In den grossen urbanen Räumen liegen die Autobahnanschlüsse in den urbanen Gürteln. Diese sind insbesondere in den letzten Jahren dynamisch gewachsen. Je mehr Anschlüsse es in den urbanen Räumen gibt, desto mehr Binnenverkehr (Verkehr in der Kernstadt und im urbanen Gürtel) wird auf die Autobahn verlagert.
- Grössere Anpassungen am Verkehrssystem (z. B. ein zusätzlicher Autobahnanschluss) und Nutzungsanpassungen (z. B. neue oder verdichtete Arbeits-, Einkaufs- und Wohnstandorte) im Bereich der Kernstadt oder an den Zulaufstrecken wirken sich auf eine oder mehrere Schnittstellen gleichzeitig aus.
- In grösseren Kernstädten wird typischerweise der Verkehr dosiert. In Abhängigkeit vom Dosierungskonzept werden Teile des Binnenverkehrs der Kernstadt und des urbanen Gürtels auf die Autobahn gelenkt, da trotz längerem Weg die Fahrt über die Autobahn schneller ist. In Zeiten, in denen die Autobahn überlastet ist, verlagert sich erneut Verkehr auf das lokale Strassennetz.

In den grossen Agglomerationen ist das Schnittstellenproblem also nicht lokal anzugehen, sondern es besitzt einen verkehrsträgerübergreifenden und regionalen Charakter, der über den Perimeter der Agglomeration hinausgeht.

2.2.5 Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenprobleme

Die Siedlungsentwicklung, insbesondere die räumliche Verteilung von Wohnen und Arbeiten, aber auch von Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen ist neben anderen ein zentraler Einflussfaktor der Schnittstellenprobleme.

In der Vergangenheit erfolgte das Beschäftigungswachstum überdurchschnittlich stark in den Kernstädten und im angrenzenden urbanen Gürtel. In eher periurbanen und ländlichen Gebieten konnte hingegen nur ein geringes oder gar ein negatives Beschäftigungswachstum erzielt werden. Das Bevölkerungswachstum erfolgte räumlich gleichmässiger. In der Folge weisen besonders die Kernstadt und Teile des urbanen Gürtels der grossflächigen Agglomerationen sehr hohe Arbeitsplatzdichten auf. Das hat zu wachsenden Pendlerströmen in diese Kernstädte mit ihren urbanen Gürteln geführt und übt erheblichen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik aus.

2.3 Stärken und Schwächen der Verkehrsmittel und Verkehrsmittelwahl

Der vorhandene Modalsplit in den unterschiedlichen Agglomerationstypen und deren Teilräumen ist sehr unterschiedlich. Um verkehrsträgerübergreifende Lösungsansätze zu erarbeiten, ist es notwendig, die Stärken eines Verkehrsmittels zu kennen, um es optimal einzusetzen. Daraus ergeben sich Möglichkeiten für Verkehrsverlagerungen und für die Vernetzung der unterschiedlichen Verkehrsmittel. Wie nachfolgend aufgezeigt wird, spielt der ÖV vor allem in den grossen Agglomerationen und in den verdichteten Räumen eine zentrale Rolle, während in den kleineren Agglomerationen und im Umland nach wie vor der MIV dominiert. Es zeigt sich auch, dass ein guter städtischer ÖV wichtig ist für die ÖV-Entwicklung in der Fläche.

Bei den folgenden Darstellungen wird daher zwischen folgenden Betrachtungsebene unterschieden: die Bedeutung der Verkehrsmittel innerhalb der Kernstädte, in der Fläche der Agglomeration und zwischen den Kernstädten der Agglomerationen.

2.3.1 Verkehrsmittelwahl innerhalb der grossen Städte (Agglomerationstyp 1)

Beim Binnenverkehr der Kernstädte der grossen Agglomerationen (sinngemäss⁸ Agglomerationstyp 1) sind der ÖV und der FVV mit jeweils einem Anteil von ca. 40% die dominierenden Verkehrsmittel (siehe Abbildung 8). Der MIV besitzt für den Binnenverkehr eine vergleichsweise untergeordnete Bedeutung. In kleineren Gemeinden oder Städten ist das ÖV-Angebot dagegen unzureichend und kann aus wirtschaftlichen Gründen nur schwierig ausgebaut werden. Hier dominieren der FVV und der MIV

⁸ „Sinngemäss“ wurde hier und in der Folge eingeführt, um darauf hinzuweisen, dass die Datengrundlagen nicht nach den hier präsentierten Agglomerationstypen (1-4) aggregiert werden konnten. Es wurde stattdessen im Wesentlichen auf die Grössenklassen von EW und Beschäftigten im Bezugsperimeter zurückgegriffen.

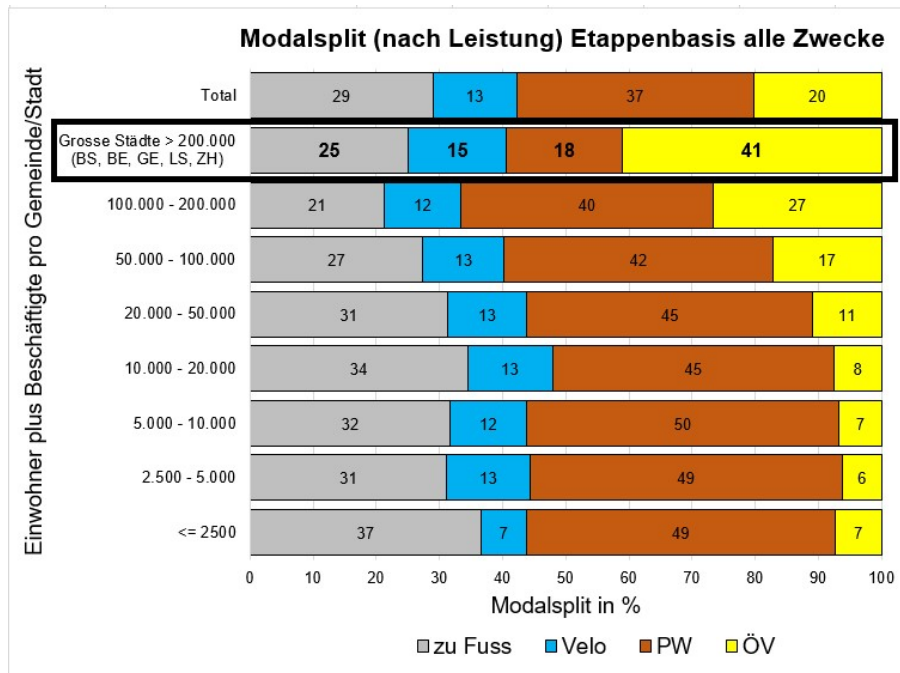


Abbildung 8: Modalsplit nach Leistung in Abhängigkeit von der Anzahl an Einwohnern plus Beschäftigten für den Binnenverkehr von Gemeinden/Städten (gesamte Schweiz)

Je grösser und kompakter eine Stadt also ist, desto bedeutender ist der städtische ÖV für den Binnenverkehr. Dies gilt insbesondere für die Kernstädte des Agglomerationstyps 1 und teilweise 2. Eine Siedlungsverdichtung nach innen fördert grundsätzlich den flächeneffizienten städtischen ÖV und den FVV. Der FVV besitzt unabhängig von der Grösse der Stadt einen Modal-Split-Anteil von ca. 40%.

2.3.2 Verkehrsmittelwahl in den grossen Agglomerationen (Agglomerationstyp 1)

Die Wegelänge beeinflusst die Verkehrsmittelwahl, auch wenn in den grossen Agglomerationen (sinngemäss Agglomerationstyp 1 teilweise auch Agglomerationstyp 2) die Unterschiede für mittlere Wegelängen weniger stark ausgeprägt sind als in den kleineren Agglomerationen (siehe nachfolgende Abbildung 9). Grundsätzlich kann festgehalten werden:

- Bei kürzeren Wegen bis ca. 5 km besitzt der FVV in allen Agglomerationstypen einen vergleichbaren und respektablen Anteil.
- In den grossflächigen Agglomerationen mit starkem Agglomerationskern (Agglomerationstyp 1) ist der ÖV-Anteil für die gesamte Agglomeration fast vergleichbar mit jenem des MIV. Dies rührt vom guten ÖV-Angebot in den Kernstädten sowie vom guten ÖV-Angebot in der Fläche der Agglomeration (ÖV-Korridore und Dichte des Schienennetzes) her.
- Bei längeren Fahrtlängen über 50 km nimmt der Modal-Split-Anteil des ÖV stark zu. Der ÖV wird zum dominierenden Verkehrsmittel.

Die grössten **Potenziale zur Verlagerung** vom MIV auf den ÖV liegen im Fahrtlängenbereich zwischen 5 km und 25 bis 50 km. Dabei handelt es sich um vergleichsweise kurze Wege. Die grössten Potenziale zur Verlagerung vom MIV auf das Velo liegen im Fahrtlängenbereich bis zu 10 km und mit dem Elektrovelo bis zu 15 km.

2.3.3 Verkehrsmittelwahl in den mittleren und kleineren Agglomerationen (Agglomerationstyp 2 - 4)

Aufgrund eines weniger starken ÖV-Angebotes ist in den kleineren und mittleren Agglomerationen nach wie vor der MIV das dominierende Verkehrsmittel (sinngemäss Agglomerationstyp 3 und 4 in Abbildung 9). Dies gilt auch für die kurzen bis mittleren Fahrtlängen (5 bis 25 oder sogar 50 km). Für

längere Fahrten über 50km hat der Fernverkehr im ÖV auch für die kleineren Agglomerationen eine hohe Bedeutung. Die kleinen Agglomerationen (sinngemäss Agglomerationstyp 4) sind aber nicht direkt, sondern nur über den Regionalverkehr an den Fernverkehr angeschlossen. Für die kurzen Fahrten ist das Potential des Velos, insbesondere des Elektrovelos, heute noch kaum ausgeschöpft.

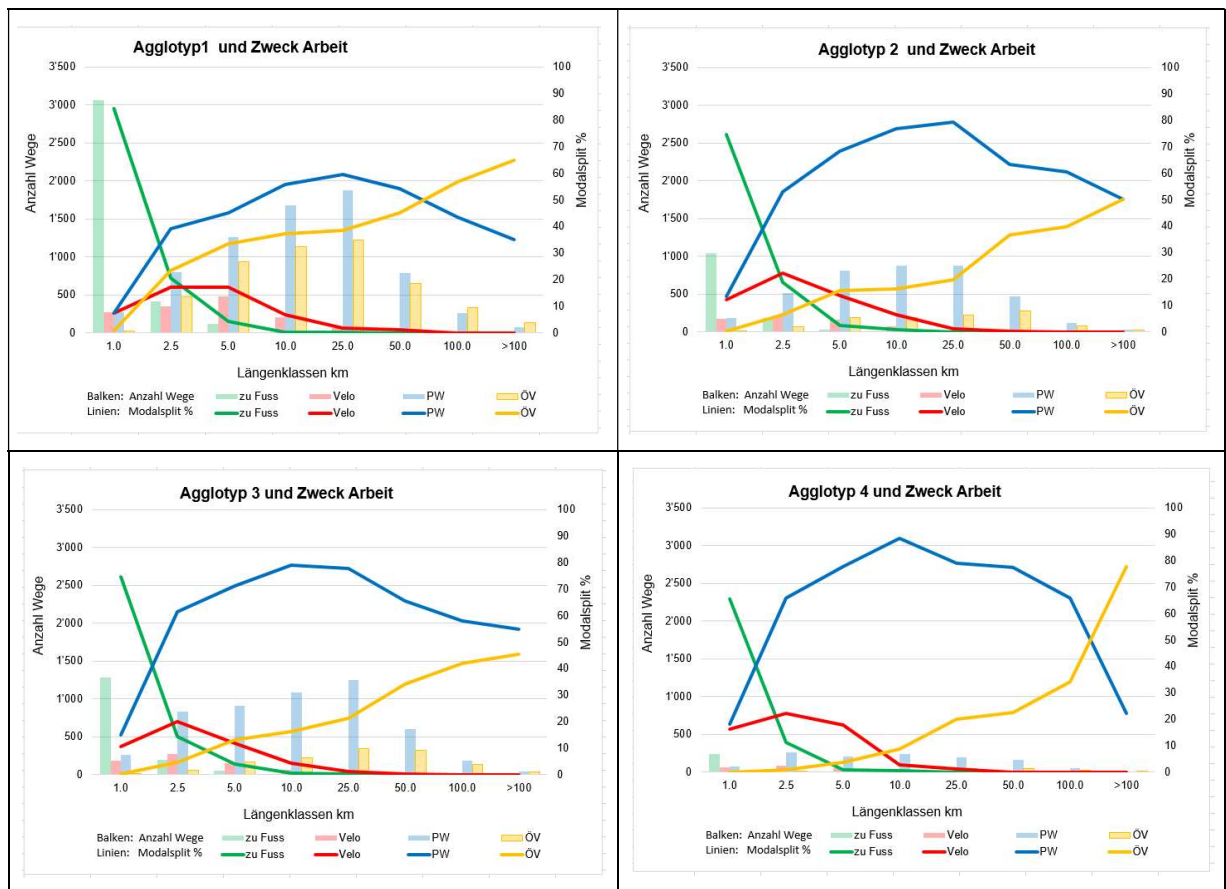


Abbildung 9: Anzahl Wege und Modalsplit für den Binnen- und Quellverkehr für den Zweck Arbeit nach Agglomerationstyp

2.3.4 Verkehrsmittelwahl zwischen den Städten und Gemeinden (alle Agglomerationstypen)

Die Auswertungen langer Fahrten (siehe Abbildung 9 sowie die Abbildung 29 des Technischen Berichtes der Initialstudie) bestätigen, dass zwischen den Kernen von grossen Städten und Regionalzentren das dominierende Verkehrsmittel der ÖV ist. Alle Kernstädte der Agglomerationen sind mit dem Schienennetz erschlossen und besitzen über die Knoten- und Taktstruktur in der Regel ein sehr gutes ÖV-Angebot.

Die grossen Kernstädte sind direkt an den Fernverkehr angeschlossen, während die Regionalzentren in der Regel über den Regionalverkehr mit den Zentren der grossen Kernstädte verbunden sind und so mit dem Fernverkehr erreichbar sind.

2.4 Verkehrsströme und deren Bedeutung für die Schnittstellenproblematik

Um für die Schnittstellenprobleme Lösungsansätze entwickeln zu können, ist es wichtig, die Verkehrsströme zwischen und innerhalb der Agglomerationen zu kennen, welche einen möglichen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik besitzen. Für die Schnittstellenbereiche liegen direkt keine Daten vor, so dass über die Pendlerdaten Abschätzungen vorgenommen werden.

2.4.1 Verkehrsströme im Agglomerationstyp 1

Die grossflächigen Agglomerationen weisen einen grossen Einpendlerüberschuss auf, denn 22% der Personen pendeln von ausserhalb ein und nur 11% pendeln nach aussen aus (siehe Abbildung 10). Die Einpendler kommen zu 71% aus anderen Agglomerationen und pendeln zu 60% in die Kernstadt.

Da es sich meist um mittlere bis längere Distanzen handelt, dürfte der ÖV bei diesen Fahrten dominieren. Bei den Auspendlern stammen demgegenüber 72% der Pendler nicht aus der Kernstadt. Die Auspendler gehen zu über 60% in eine andere Agglomeration.

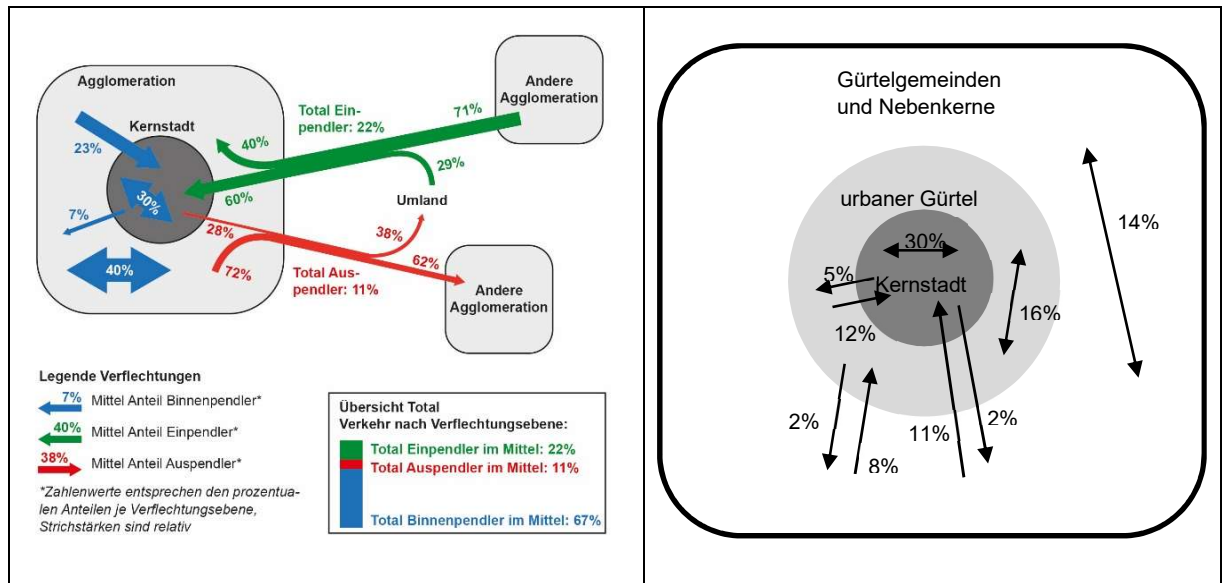


Abbildung 10: Pendlerströme für den Agglomerationstyp 1 und für die Binnenpendler des Agglomerationstyps 1 unter Berücksichtigung des urbanen Gürtels

Der Anteil der Binnenpendler innerhalb der Agglomerationen des Typs 1 liegt insgesamt bei 67%. Davon pendeln im Mittel 30% innerhalb der Kernstadt und benutzen zum überwiegenden Teil den ÖV oder den FVV (siehe Abbildung 8). 40% der Pendlerbeziehungen innerhalb der Agglomeration haben keinen Bezug zur Kernstadt. In der Abbildung 10 werden diese Binnenpendler unter Berücksichtigung des urbanen Gürtels räumlich detaillierter dargestellt.

Die Merkmale dieser Beziehungen sind:

- Die Beziehungen der Kernstadt und des urbanen Gürtels mit den Gürtelgemeinden sind bei den Agglomerationen des Typs 1 mit jeweils 2% sehr gering, da sich in den übrigen Gemeinden weniger Arbeitsplätze befinden.
- Demgegenüber sind die Beziehungen von den Gürtelgemeinden (Wohnstandort) in den urbanen Gürtel (8%) und der Kernstadt (11%) (Arbeitsstandorte) stärker ausgeprägt. Sie besitzen sicherlich eine grosse Bedeutung für die Schnittstellenproblematik, da sie in den Einfallskorridoren das lokale Strassennetz am Sekundärknoten oder über den Autobahnanschluss die Schnittstelle belasten (siehe auch Abbildung 10).
- Bedeutend sind auch die Beziehungen zwischen der Kernstadt und dem urbanen Gürtel (5%) und umgekehrt (12%). Es handelt sich dabei meist um kurze Wege, die - je nach Lage der Autobahn - meist über das lokale Strassennetz die Schnittstellen teilweise belasten.
- Zentral für die Schnittstellenproblematik können auch die Binnenpendler/-innen (16%) innerhalb des urbanen Gürtels oder der Ausweichverkehr der Kernstadt sein. Denn es handelt sich dabei um tangentielle Beziehungen, die nur schwer mit dem ÖV-Angebot abgedeckt werden können. Sie belasten entweder das lokale Strassennetz oder über die Autobahn den Schnittstellenbereich selbst.
- Die Pendlerbeziehungen zwischen den Gürtelgemeinden, die keinen direkten Bezug zur Kernstadt oder zum urbanen Gürtel haben, sind mit 17% bedeutend. Da diese Verkehrsströme mehrheitlich mit dem MIV durchgeführt werden, haben diese einen Einfluss auf die

Schnittstellenproblematik, wenn sie über das Autobahnnetz führen und einen Anschluss im Bereich der Kernstadt nutzen.

2.4.2 Verkehrsströme in den Agglomerationstypen 2 bis 4

Für die Agglomerationstypen 2 bis 4 werden in der vorliegenden Studie vergleichbare Auswertungen zu den Pendlerbeziehungen durchgeführt⁹. Bei diesen Agglomerationen ist jedoch der urbane Gürtel in der Regel nicht so stark oder überhaupt nicht ausgeprägt. Die meisten Agglomerationen besitzen, mit einigen Ausnahmen, einen Auspendlerüberschuss. Aufgrund der flächenmässig geringeren Ausdehnung ist der Anteil der Binnenpendler/-innen bei diesen Agglomerationstypen geringer. Das heisst, die Aussenbeziehungen sind wesentlich stärker. Dadurch sind die Beziehungen zum periurbanen oder ländlichen Umland sowie zu grösseren Agglomerationen grösser. Mit Ausnahme einiger grösserer Städte der Agglomerationstypen 2 oder 3 dominiert in diesen Agglomerationstypen der MIV sowohl in der Kernstadt wie auch in der Agglomeration selbst. Da die Autobahn meist tangential an der Kernstadt vorbeiführt und nur mit ein bis zwei Knoten an das lokale Strassennetz angeschlossen ist und so die Verbindung zur Kernstadt sicherstellt, tritt die Schnittstellenproblematik eher punktuell auf (siehe auch Kapitel 2.2.3).

2.4.3 Zentrale Wegebeziehungen für die Schnittstellenproblematik

Werden die Verkehrsströme entsprechend ihrer Wegebeziehungen gebündelt und kategorisiert können weitere Schlussfolgerungen gezogen werden. Dabei ist zu beachten, dass es in Abhängigkeit der Rahmenbedingungen zu Überlagerungen verschiedener Verkehrsströme kommt. So fallen die Ströme der Binnenpendler/-innen innerhalb einer grossen Agglomeration typischerweise mit den Zu- und Auspendlerströmen aus/von anderen Agglomerationen und dem Umland zusammen. Bezogen auf eine Schnittstelle sind folgende Verkehrsströme wichtig (siehe Abbildung 11):

- a. **Ströme auf dem lokalen Strassennetz zwischen der Kernstadt, dem urbanem Gürtel und übrigen Gemeinden:** Diese Verkehrsströme benutzen das lokale Strassennetz. Sie führen über den Sekundärknoten und belasten so die Schnittstelle. Sie betreffen insbesondere Siedlungskorridore, die nicht mit einer Autobahn erschlossen sind. Es sind meist alle Verkehrsmittel von der Problematik betroffen. Gleichzeitig bestehen auf dem lokalen Netz eine Vielzahl von Binnenverkehrsbeziehungen, die teilweise auch an den Sekundärknoten der Autobahnanschlüsse vorbeiführen und die Verkehrslage im Schnittstellenbereich erschweren.
- b. **Binnenverkehr der Kernstadt und im urbanen Gürtel, der über die Autobahnen führt:** Da der Bereich der Kernstadt bis zu den Sekundärknoten der Autobahn in der Regel für den MIV dosiert ist, besteht die Tendenz, dass Teile dieses Verkehrs ausweichen. Die Autobahn wird benutzt, obwohl die Distanz länger sein kann.
- c. **Ziel- und Quellverkehre aus dem Umland, den Gürtelgemeinden oder anderen Agglomerationen, die über die Autobahn führen:** Es handelt sich um Ströme, die über die Autobahn geführt werden, um innerhalb des urbanen Gürtels oder am Rande der Kernstadt eine Schnittstelle zu benutzen.

⁹ Siehe insbesondere Abbildungen 38-41 des technischen Berichts der Initialstudie.

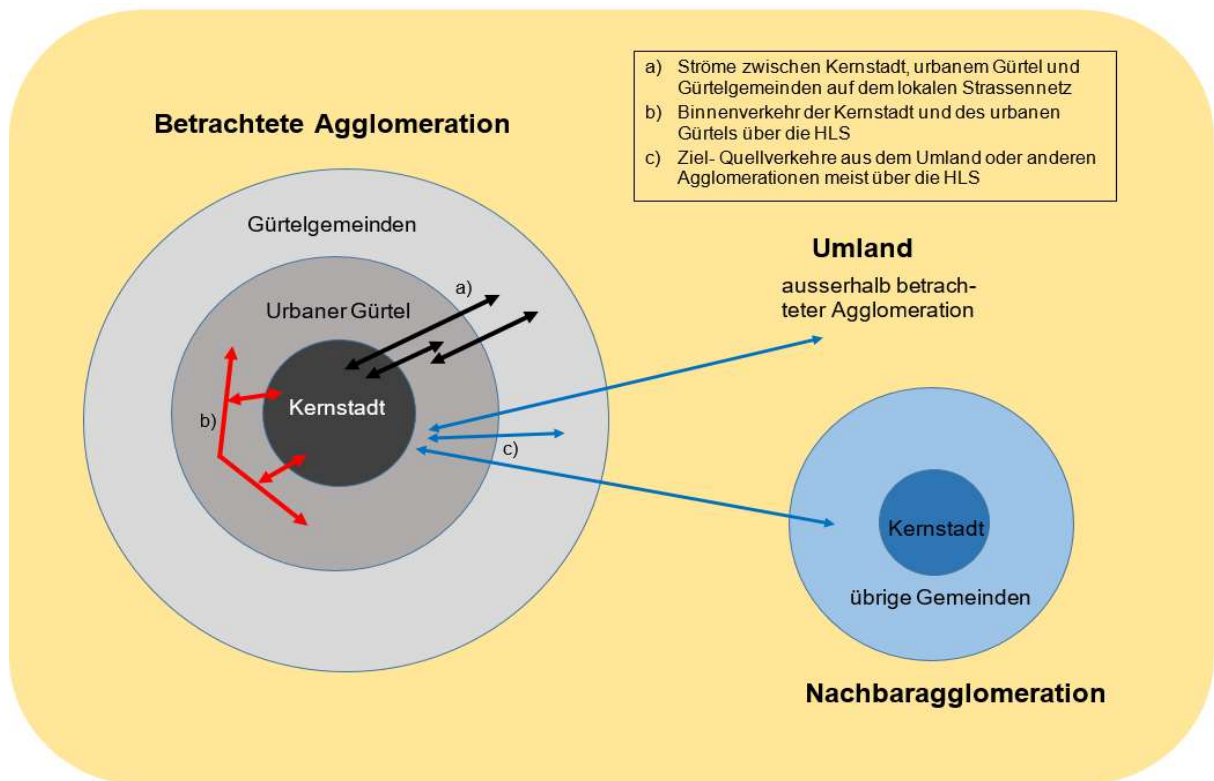


Abbildung 11: Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik

Wie in Kapitel 2.2.1 dargestellt, verläuft in den grossen Agglomerationen die Autobahn mit ihren Anschlüssen meist ringförmig am Rande oder durch den urbanen Gürtel der Kernstadt. Dadurch kann sie tangentielle Wegebeziehungen aufnehmen. Im Anschlussbereich der Autobahn kreuzt in der Regel eine Hauptverkehrsstrasse den Schnittstellenbereich. Die Gebiete entlang der Hochleistungsstrasse und der Hauptverkehrsstrassen sind für die Siedlungsentwicklung von besonderer Bedeutung. Oft sind in diesen Gebieten Entwicklungsschwerpunkte mit stark wachsenden Arbeitsplätzen oder grössere Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten angesiedelt.

3 Mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung

Die zentralen Herausforderungen¹⁰ werden in der Folge in Form von Hypothesen formuliert. Für diese werden dann mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung¹¹ aufgezeigt. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit. Als Orientierungsebene dient die bekannte «3V-Strategie»: Verkehr vermeiden, verlagern und verträglich gestalten. Sie wird um das vierte V «Vernetzen» ergänzt. Vernetzen beinhaltet dabei alle Aspekte der kombinierten Mobilität und dem in diesem Zusammenhang stehenden Einsatz neuer Technologien sowie der Digitalisierung. Zum Vernetzen zählt auch der Ausbau attraktiver Verkehrsdrehscheiben an geeigneten Stellen, die neben der Verknüpfung der Verkehrsmittel als Kristallisationspunkte für die Abstimmung von Siedlungs- und Verkehrsentwicklung dienen. Der Fokus liegt im Rahmen dieser Studie aber auf den möglichen Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV und auf das Velo.

Der Umgang mit Mobilität und Verkehr ist zunehmend geprägt vom Umgang mit Grenzen. Bei der Suche nach Lösungsstrategien wird empfohlen, sich an den Stärken und Schwächen der Verkehrsmittel in unterschiedlichen Räumen und deren Beziehungen zu orientieren. Da die Stärken und die Bedeutung der Verkehrsmittel in den vier Agglomerationstypen räumlich unterschiedlich ausgeprägt sind, sind räumlich differenzierte Lösungsansätze erforderlich. Stark wachsende Bedeutung hat die effizientere Nutzung der vorhandenen Infrastruktur, womit die Flächeneffizienz und die Umweltqualität erhöht werden.

Die vorliegende Arbeit zeigt auf, dass die Optimierung des Gesamtverkehrssystems anhand einer besseren Abstimmung der verschiedenen Verkehrsmittel zielführend ist. Kein Verkehrsmittel alleine ist in der Lage, den Bedürfnissen der Gesellschaft nach Mobilität, den ökologischen Notwendigkeiten sowie den ökonomischen Rahmenbedingungen gerecht zu werden. Neben technischen Lösungsansätzen besteht auch eine verhaltensorientierte Komponente, auf die im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden kann. Verhaltensänderungen sind jedoch nur dann realistisch, wenn nachvollziehbare technische Lösungen vorgeschlagen werden, die gesellschaftlich akzeptiert werden.

Die im Folgenden aufgezeigten Stossrichtungen lassen sich aus der oben dargelegten Analysearbeit ableiten und teilweise belegen. Sie werden darum als zielführend zur Diskussion gestellt.

3.1 Weiterentwicklung der polyzentrischen Siedlungsstruktur

Die polyzentrische Siedlungsstruktur ist ein zentraler Pfeiler für die Raumentwicklung in der Schweiz. Über das Schienennetz und die Taktstruktur werden praktisch alle Kernstädte und grösseren Regionalzentren untereinander mit dem ÖV sehr gut erschlossen. Dies ist ein zentraler Vorteil des Schienennetzes. In der Vergangenheit haben sich die Wohn- (eher flächig und periurban/ländlich) und Arbeitsstandorte (stark konzentriert in urbanen Räumen) räumlich zunehmend ungleichmässig verteilt (siehe Kapitel 2.2.5). Die grossen Kernstädte vom Typ 1 und 2 sind aufgrund der wirtschaftlichen Bedeutung und des Einpendlerüberschusses starke Attraktoren, die grössere Pendlerströme anziehen. Sie beeinflussen dadurch die nahegelegenen Agglomerationen sowie das Umland.

- Zur Förderung des ÖV ist die polyzentrische Siedlungsstruktur entlang der ÖV-Korridore (Regionalzentren) auf die Knoten des Schienennetzes auszurichten und räumlich weiterzuentwickeln. In den urbanen Gürteln der Kernstädte gilt es die Subzentren einzubinden.
- Durch eine regional ausgeglichene Bilanz von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten können Verkehrsspitzen bei einzelnen Lastrichtungen minimiert werden. Insbesondere in den Zentren und Kernstädten der Agglomerationstypen 2 bis 4 ist die Arbeitsplatzsituation eher zu stärken.

¹⁰ Im technischen Bericht der Initialstudie sind in den Kapiteln 4.2 bis 4.5 mögliche Strategien zur Verkehrsverlagerung je Agglomerationstyp zusammengestellt. In Anlehnung an die Agglomerationsprogramme diente eine Matrix mit der Wirkungsweise von Massnahmen für die Agglomerationstypen und ihre Teilräume.

¹¹ Weitere Studien werden sich eingehender mit den Zusammenhängen von Siedlung und Verkehr, der Bewältigung der Schnittstellenprobleme sowie des Beitrags von Verkehrsdrehscheiben und neuer Technologien zu einer besseren Vernetzung der Verkehrsmittel beschäftigen.

3.2 Die Siedlungsentwicklung nach innen ist zentral für den städtischen ÖV

Je höher die Siedlungsdichte, desto grösser ist die Verkehrsnachfrage. Desto besser und wirtschaftlicher kann auch das ÖV-Angebot gestaltet werden und desto höher ist somit der ÖV-Anteil. Die Siedlungsentwicklung nach innen ist daher zentral für die Weiterentwicklung des städtischen ÖV-Systems. Umgekehrt erleichtert ein bestehendes ÖV-Angebot eine verdichtete Siedlungsentwicklung nach innen. Ein guter städtischer ÖV fördert ausserdem den ÖV in der Fläche der Agglomeration.

- Die Städte und Gemeinden sind in den bestehenden Siedlungsgrenzen qualitativ hochwertig zu verdichten. Dabei ist eine gute lokale Nutzungsdurchmischung anzustreben.
- Die Siedlungsverdichtung hat sich an den vorhandenen Kapazitäten aller Verkehrsmittel zu orientieren. Um Verkehrsüberlastungen auf der Strasse infolge höherer Nachfrage in verdichteten Gebieten zu vermeiden, haben die Verdichtung nach Innen und die Förderung flächeneffizienter Verkehrsmittel abgestimmt zu erfolgen. Dadurch können das MIV-Wachstum minimiert und die Aufenthaltsqualität im städtischen Raum gewährleistet oder verbessert werden.

3.3 Den urbanen Gürtel der Kernstadt attraktiv weiterentwickeln

Die urbanen Gürtel mit ihren Subzentren oder Entwicklungskorridoren in unmittelbarer Nähe der grossen Kernstädte spielen bei der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung eine besondere Rolle. Diese Gebiete verzeichneten in den letzten Jahren eine starke Entwicklung, die aufgrund der vorhandenen Flächenreserven voraussichtlich auch zukünftig anhalten wird. Die Arbeitsplatzdichte hat dort häufig stark zugenommen. Diese Gebiete, die häufig auch Entwicklungsschwerpunkte enthalten, befinden sich in einem Transformations- und Urbanisierungsprozess. Zudem liegen sie im Übergangsbereich zwischen Kernstadt und nahem Umland und werden daher zusätzlich vom Durchgangsverkehr auf dem lokalen Strassennetz belastet. Für die vorhandenen Verkehrsinfrastrukturen haben sich dadurch neue Herausforderungen ergeben.

- Die urbanen Gürtel sind städtebaulich qualitativ hochwertig zu verdichten, wobei ihre Identität weitgehend zu erhalten ist. Als Übergangsbereich zwischen Kernstadt und Umland sind sie besonderen Herausforderungen im Verkehrsbereich ausgesetzt. Ein Lösungsansatz besteht darin, im urbanen Gürtel eine lokale polyzentrische Struktur mit attraktiven Subzentren zu fördern.
- Die Vernetzung der urbanen Gürtel und Subzentren mit der Kernstadt (radial und tangential) durch die flächeneffizienten Verkehrsmittel ÖV und Velo ist zu fördern. ÖV-Knoten von Subzentren in urbanen Gürteln oder Entwicklungsschwerpunkte könnten als Standorte für attraktive Verkehrsdrehscheiben dienen. Dafür gibt es schon heute erste Beispiele, z. B. in Emmen in Luzern.

3.4 Die Verkehrsmittel entsprechend ihrer spezifischen Stärken fördern

Wie oben angeführt, besitzen die einzelnen Verkehrsmittel in den unterschiedlichen Teilräumen¹² spezifische Stärken und Schwächen. Der ÖV hat seine Stärken bei der Erschliessung oder Verbindung kompakter Siedlungsstrukturen mit räumlich gebündelter Nachfrage. In dispersen Siedlungsstrukturen kann der ÖV keine ausreichende Effizienz erreicht. Hier besitzen der MIV sowie auf kurzen Distanzen der Fuss- und Veloverkehr deutliche Stärken.

- Beim Fernverkehr zwischen den Zentren sind primär die Kapazitäten und Takte zu erhöhen. Verkürzungen von Reisezeiten sind beim Fernverkehr zu vermeiden, da dadurch nur unnötiger Mehrverkehr erzeugt wird. Der Fernverkehr sollte auch zukünftig vorrangig auf die Zentren und wenige grosse Verkehrsdrehscheiben (wie schon heute die Flughäfen) ausgerichtet sein.

¹² Je nach Ausprägung handelt es sich bei den vier Agglomerationstypen bei den Teilräumen um: die Kernstadt, den Gürtel der Kernstadt, das Regionalzentrum sowie das Umland mit ihren Gemeinden (siehe auch im Glossar).

- Insbesondere in den grossen Kernstädten (vor allem Agglomerationstyp 1 und teilweise Agglomerationstyp 2) sind die flächeneffizienten Verkehrsmittel ÖV und FVV weiterhin zu fördern. Das flächenintensive Auto spielt dort eine untergeordnete Rolle. Ein guter städtische ÖV ist zentral für die ÖV-Entwicklung im Agglomerationsperimeter.
- Wege aus dem Umland in die grösseren Kernstädte des Agglomerationstyps 1 sollten ebenfalls primär mit dem ÖV gemacht werden. Das heisst, ein Umstieg sollte möglichst an der Quelle erfolgen. Für diese Agglomerationen ist der bereits starke ÖV in der Fläche weiterzuentwickeln und zu ergänzen. Bei dispersen Fahrten sind andere Formen der Bündelung zu entwerfen und zu testen, wie z. B. on demand Shuttles.
- In den periurbanen und kleineren Städten und Gemeinden (Agglomerationstypen 2 bis 4) ist der MIV das dominierende Verkehrsmittel. Da aufgrund der mangelnden Siedlungsdichte der ÖV oft nicht effizient sein kann und daher nur in ÖV-Korridoren eine Alternative zum MIV darstellt. Die mittleren und kleineren Kernstädte (Agglomerationstypen 2 bis 4) besitzen zudem enge und disperse Verflechtungen mit dem Umland. In diesen Räumen sind die negativen Auswirkungen des MIV zu minimieren und verträglich zu gestalten. Der ÖV ist hier in Abstimmung mit der Siedlungsentwicklung insbesondere in Verbindung mit den starken ÖV-Korridoren zu fördern.

3.5 Velonetz und Velobahnen gezielt fördern

Bei kurzen Wegen besteht ein hohes Potenzial MIV auf den Veloverkehr zu verlagern, das heute noch nicht in ausreichendem Masse genutzt wird. Das gilt sowohl für Direktwege wie auch für Wegeketten. Durch das Elektrovelo wird das mögliche Fahrtlängenspektrum auf 10 bis 15 km erweitert. In der Vergangenheit wurden schon mehrere Velobahnen geplant und teilweise realisiert. Die Erfahrungen sind positiv, da diese gut genutzt werden. Das Velonetz und Velobahnen sind gezielt zu fördern.

- Zwischen Kernstadt, urbanem Gürtel und angrenzenden Gürtelgemeinden werden häufig kürzere Wege durchgeführt, die mit Hilfe eines entsprechenden Velonetzes auf das Velo verlagert werden könnten. Dieses Wegenetz könnte auch über Verkehrsdrehscheiben geführt werden, so dass Synergien erzielt werden könnten. Zudem könnten Tangentialbeziehungen im urbanen Gürtel über Velobahnen erschlossen werden. Dies vor allem bei Beziehungen, die durch den ÖV aufgrund zu geringer Nachfrage nicht effizient erschlossen werden können.
- Die klassischen Potenziale des Veloverkehrs liegen bei der Abwicklung des Verkehrs innerhalb von Gemeinden und Städten. Für die Verlagerung von Verkehr vom MIV auf das Velo sind insbesondere jene Gemeinden und Städte von Interesse, in denen der städtische ÖV nicht effizient betrieben werden kann.

3.6 Stärkere Vernetzung, Verkehrsdrehscheiben und kombinierte Mobilität bringen einen Mehrwert

Die Verkehrsinfrastrukturen auf der Strasse, der Schiene und im städtischen Raum wurden bisher meist sektoral weiterentwickelt. Dies wurde den bisherigen Bedürfnissen und dem Verständnis nach Mobilität gerecht. Daher ist multimodale Mobilität heute noch nicht sehr stark ausgeprägt. Zur Optimierung des Gesamtverkehrssystems bringen Vernetzung und kombinierte Mobilität einen zusätzlichen Nutzen. Es ist zudem davon auszugehen, dass durch neue Technologien und Digitalisierung sich die Mobilität weiter in diese Richtung verändern wird. Aus strategischen Gesichtspunkten ist eine möglichst hohe Kompatibilität zwischen dem aktuellen Verkehrssystem und den möglichen zukünftigen Verkehrssystemen herzustellen.

- Die zentralen Bahnhöfe des Fernverkehrs sind heute schon überlastet und vom lokalem Verkehr, z. B. den Pendlerströmen ohne Bezug zum Fernverkehr, zu entlasten. Für die grossen Agglomerationen des Typ 1 und 2 können attraktive Verkehrsdrehscheiben in den Sub- und Regionalzentren einen Beitrag leisten. Es ist zu prüfen, ob das lokale ÖV-Angebot

(Regional-, S-Bahn- und städtische ÖV) noch stärker auf die lokalen und regionalen Bedürfnisse (Pendlerströme) ausgerichtet werden kann.

- Die Subzentren in den urbanen Gürteln und das dortige ÖV-Angebot sind gemeinsam weiterzuentwickeln und aufeinander abzustimmen. In diesem Zusammenhang haben sich die Siedlungsentwicklung an den ÖV-Knotenpunkten und das ÖV-Angebot stärker an den Wegebeziehungen der lokalen Nutzer zu orientieren. Zu diesem Zweck bedarf es grossräumiger strategischer Konzepte, die teilweise selbst über die Grenzen der Agglomerationen hinausgehen.
- Attraktive Verkehrsdrehscheiben in den Sub- und Regionalzentren sollen verstärkt als Kristallisationspunkte für die Siedlungsentwicklung genutzt und die Vernetzung der Verkehrsmittel ausgestaltet werden. Um Verkehrsdrehscheiben optimal auszunutzen und durch zusätzliche Serviceleistungen (Einkauf und Freizeit) noch attraktiver zu gestalten, ist in deren Umfeld eine Nutzungsdurchmischung anzustreben. Durch dieses Vorgehen können neben dem Pendlerverkehr auch Teile des Einkaufs- und Freizeitverkehr auf den ÖV verlagert werden.
- Das ÖV-Angebot in den grösseren Agglomerationen (Agglomerationstypen 1 und teilweise 2) ist mit der Knoten und Taktstruktur stärker auf die lokalen Bedürfnisse auszurichten. In diesem Kontext sind Verkehrsdrehscheiben in den Gürteln der Kernstädte vermehrt als Drehscheibe für lokale Fahrten und Fahrten aus dem Umland zu nutzen.
- Der städtische ÖV, die Subzentren in den Gürteln, die Regionalzentren und die Beziehungen ins angrenzende Umland sind stärker zu vernetzen. Mit Hilfe von Tangentialbeziehungen des städtischen ÖV sind Schwächen der häufig radialen Schieneninfrastruktur zu kompensieren.
- Bei der Konzeption von Verkehrsdrehscheiben sind Entwicklungen der neuen Technologien und der Digitalisation konzeptionell mizudenken.

3.7 Schnittstellen mit verkehrsträgerübergreifenden und mit der Siedlungsentwicklung abgestimmten Ansätzen lösen

Verkehrs- und Siedlungsentwicklung sind gesamthaft anzugehen und aufeinander abzustimmen. Diese Aussage gilt auch für die Schnittstellenprobleme zwischen der Autobahn und dem lokalem Strassennetz, welche in der Regel alle Verkehrsteilnehmer betreffen: den Autoverkehr von und zu der Autobahn sowie den lokalen Autoverkehr, aber auch den städtischen ÖV sowie den Velo- und Fussverkehr auf dem lokalen Strassennetz. In städtischen Räumen mit hoher Anschlussdichte sind das städtische Verkehrssystem und die Autobahn daher als Gesamtverkehrssystem zu behandeln.

- In urbanen Räumen mit mehreren Autobahn-Anschlüssen sind die Kapazitäten der verschiedenen Verkehrsnetze (städtisches Netz, Zugangsachsen, Autobahnnetz) aufeinander abzustimmen. Dazu braucht es auch ein auf alle Netzteile kohärentes Verkehrsmanagement. Neue technische Lösungen und die Digitalisierung können einen zusätzlichen Beitrag leisten.
- Lokale, über den Sekundärknoten führende Verkehrsströme (MIV, ÖV und FVV) zwischen und innerhalb der Kernstadt, dem urbanen Gürtel und dem angrenzenden Umland mit Bezug zur Schnittstelle sollten soweit möglich und sinnvoll im Schnittstellenbereich entflochten oder teilweise auf andere Achsen verlagert werden.
- Bauliche Massnahmen zur Minimierung der Schnittstellenproblematik sind weitestgehend bekannt und könnten kurz bis mittelfristig umgesetzt werden. Insbesondere in den städtischen Räumen sind jedoch die Platzverhältnisse in den Anschlussbereichen sehr begrenzt, so dass den baulichen Lösungen Grenzen gesetzt sind. Bauliche Massnahmen sollten zudem nicht dazu führen, dass zusätzlicher Verkehr angezogen wird.

- Insgesamt ist es immer eine Kombination von Massnahmen, mit welchen die Verkehrsüberlastungen an den Schnittstellen zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz abgebaut werden können. Dazu gehören Siedlungsmassnahmen (siehe Kapitel 3.1 bis 3.3), die Förderung des ÖV und des Veloverkehrs (siehe Kapitel 3.4 und 3.5) sowie die Entwicklung der kombinierten Mobilität (siehe Kapitel 3.6).
- Um Priorisierungen bei der Schnittstellenproblematik besser vornehmen und detailliertere Lösungskonzepte entwerfen zu können, sind die verkehrlichen Datengrundlagen zur Beurteilung der Schnittstellenproblematik noch zu verbessern.

4 Glossar

Arbeitspendler/innen: Erwerbstätige ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes haben. Nicht dazu zählen zu Hause Arbeitende 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 in Ausbildung und erwerbstätig sind, werden sowohl als Arbeitspendler/innen als auch als Ausbildungspendler/innen gezählt.

Grenzgänger/innen: Grenzgänger/innen aus dem Ausland sind in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt.

Kollektiver Verkehr: Alle Formen, bei der eine Person ein von einem Unternehmen angebotenes Fahrzeug nutzt, welches auch von anderen Personen während seiner Fahrt mitgenutzt werden kann. Der kollektive Verkehr umfasst den konventionellen heutigen ÖV und den ÖIV. Gegenüber dem ÖV zeichnet sich der ÖIV durch eine Loslösung von den oben aufgelisteten Merkmalen aus, insbesondere durch eine stärkere Orientierung an den individuellen Bedürfnissen der Fahrgäste. Dies kann durch eine Flexibilisierung der Abfahrtszeit (on-demand Verkehr), der Route/Linie, variable Halte oder eine Kombination dieser Elemente erreicht werden. Unter den ÖIV fallen auch Pooling-Angebote auf nichtprivater Basis.

Pendlermatrix 2014 (BFS 2016): Zur Erarbeitung der Matrix wurden vom BFS drei Datenquellen (Register) miteinander verknüpft: a) Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP), b) Register der Alters- und Hinterlassenenversicherung (AHV-Register) und c) Unternehmensstatistik (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». Es handelt sich um keine Vollerhebung, sondern es wurde nur ein Teil der Ströme berechnet, wobei jeweils die Quelle bekannt ist. 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. Es werden auch keine Informationen zum verwendeten Verkehrsmittel gemacht. Als Orientierung für die Verkehrsmittelwahl und den daraus resultierenden Modal-Split werden die Auswertungen des MZMV 2015 verwendet.

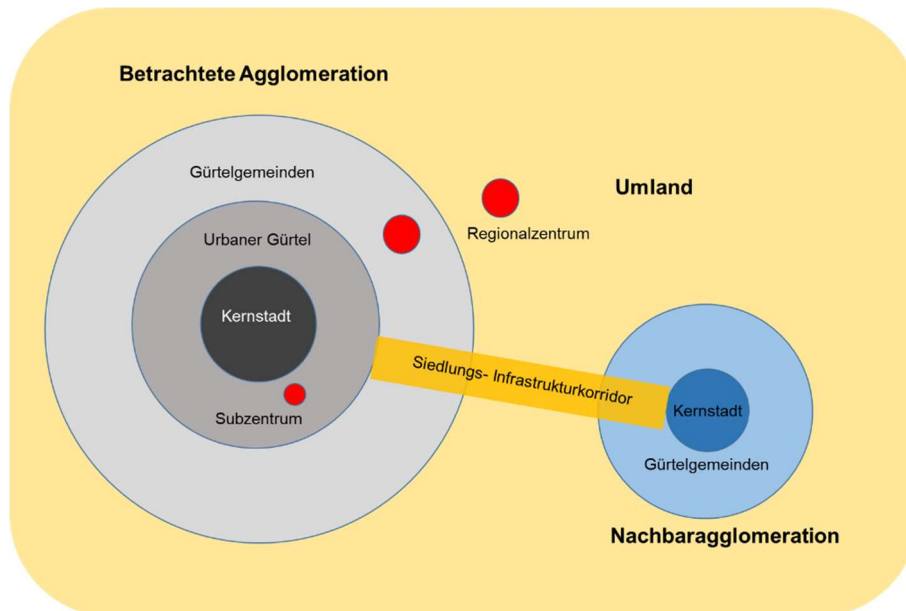
Unter **Netzflexibilität beim ÖV** wird verstanden, dass durch die Netzstrukturen und attraktive Umsteigepunkte die Route zum Ziel (z. B. durch optimierte Wegeketten) verbessert werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass die gute Erreichbarkeit des Zielortes wichtiger ist als jene des Quellortes (häufig der Wohnort). Dabei ist eine gute ÖV-Gütekategorie wichtig, aber nicht ausreichend.

Mit **Schnittstelle** ist auf der Strasse der Übergang zwischen der Nationalstrasse und dem lokalen Strassennetz in den Anschlussbereichen einer Autobahn zu verstehen. Beim ÖV wird der Übergang des Fern- und Regionalverkehrs auf der Schiene zum städtischen ÖV-System im Bereich der Bahnhöfe damit bezeichnet.

Schnittstellen eines Autobahnanschlusses befinden sich an den Übergängen zwischen den Ein- und Ausfahrten der Autobahn und dem lokalen Strassennetz. An diesen Sekundärknoten treffen dabei zwei unterschiedliche Verkehrssysteme aufeinander. Während auf der Hochleistungsstrasse normalerweise freier Verkehrsfluss herrscht, ist das kantonale/städtische Strassennetz über Knoten geregelt. Betroffen von einer Schnittstelle sind die Verkehrsteilnehmer von und zu der Autobahn und jene, welche die lokale Strasse mit dem Auto, dem ÖV, dem Velo oder zu Fuss nutzen ohne die Autobahn zu benutzen.

Ein **Schnittstellenproblem** in diesem Kontext tritt dann auf, wenn an den Sekundärknoten eines Autobahnanschlusses der Verkehrsfluss gestört wird, wodurch auch die Verkehrssicherheit gefährdet sein kann. Es kann sich dabei um Rückstaus bis auf die Stammstrecke der Autobahn oder um Staus auf dem lokalen Strassennetz handeln. Zurzeit gibt es keine systematische Übersicht zu Autobahnanschlüssen, die Schnittstellenprobleme aufweisen (z. B. Zählraten oder Rückstaulängen an den Sekundär- und den benachbarten Knoten des lokalen Strassennetzes, Formen von Schnittstellenproblemen).

Definition der betrachteten Raumeinheiten



Agglomeration: Eine Agglomeration kann als jene Zone beschrieben werden, in welcher der städtische Einfluss spürbar ist und deren Gemeinden eindeutig mit der Kernstadt zusammenhängen. Agglomerationen sind unterschiedlich gross.

Umland: Umland ist das Gebiet ausserhalb der Agglomerationen ohne die im Umland enthaltenen Regionalzentren. Dieses Gebiet besitzt keinen spürbaren Einfluss bezogen auf eine Kernstadt.

Kernstadt: Es handelt sich um das Zentrum einer Agglomeration. Die jeweiligen Zentren können unterschiedlich gross sein.

Urbaner Gürtel der Kernstadt: Der urbane Gürtel setzt sich aus den Rändern der Kernstadt und den Gemeinden des Hauptkernes (gemäss Definition BFS - Räume mit städtischem Charakter) zusammen. Sie können ringförmig und/oder in Form von Siedlungskorridoren in den Raum ausstrahlen. Der urbane Gürtel ist verkehrlich, wirtschaftlich und planerisch eng mit der Kernstadt verbunden. Eine genaue Definition des urbanen Gürtels besteht im Moment noch nicht, da er sich nicht zwangsläufig an administrativen Grenzen orientiert. Die Einteilung der Räume mit städtischen Charakter des BFS stellt jedoch eine erste gute Näherung dar. Der urbane Gürtel wird teilweise auch als erster Gürtel der Agglomeration bezeichnet.

Subzentren: Subzentren sind zentrale Gemeinden im urbanen Gürtel der Kernstädte mit einer besonderen Bedeutung (z. B. Entwicklungsschwerpunkt oder ÖV-Drehscheibe). Sie sind wirtschaftlich eng mit der Kernstadt verbunden.

Agglomerationszentrum: Das Agglomerationszentrum setzt sich aus Kernstadt und urbanem Gürtel zusammen. Teilweise wird es auch als urbaner Kernraum bezeichnet.

Regionalzentren: Es handelt sich dabei um grössere autonome Zentren, die sich ausserhalb des Agglomerationszentrums befinden. Das BFS bezeichnet sie auch als Nebenzentren (innerhalb der Agglomeration) oder Kerngemeinden ausserhalb der Agglomeration.

Gürtelgemeinden: Dies sind die übrigen Gemeinden in der Agglomeration. Sie werden auch als Gemeinden des zweiten Gürtels der Agglomeration bezeichnet.

Siedlungs- oder Infrastrukturkorridor: Siedlungs- und Infrastrukturkorridore strahlen linienförmig von den Kernstädten aus und vernetzen häufig die polyzentrische Siedlungsstruktur. Bezogen auf die Kernstädte wirken sie als Einfallskorridore bzw. Einfallachsen.

Verkehrsdrehscheiben: Verkehrsdrehscheiben sind Umsteigepunkte zwischen unterschiedlichen Verkehrsmitteln. Durch multimodale Ketten soll das Verkehrssystem optimiert werden, um Verkehrsverlagerungen vom MIV auf den ÖV und das Velo zu bewirken. Im Umfeld dieser Verkehrsdrehscheiben soll die städtebauliche Aufwertung und Verdichtung fokussiert werden. Verkehrsdrehscheiben befinden sich mit unterschiedlichen Funktionen z. B. in Kernstädten, Subzentren und Regionalzentren.

5 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Raumentwicklung (2011): Abstimmung Siedlung und Verkehr – Einfluss der Siedlungsentwicklung und des ÖV-Verkehrsangebots auf die Verkehrsentwicklung, Bern.

Bundesamt für Statistik (2014a): Raum mit städtischem Charakter 2012, Neuenburg.

Bundesamt für Statistik (2014b): BFS Aktuell, 21 Regionale und internationale Disparitäten, Raum mit städtischem Charakter der Schweiz 2012, Neuenburg.

Bundesamt für Statistik (2016): Pendlermatrix 2014, Neuenburg.

Bundesamt für Statistik / Bundesamt für Raumentwicklung (2017): Verkehrsverhalten der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015, Neuchâtel und Bern

Bundesamt für Raumentwicklung (2017): Bauzonenstatistik Schweiz 2017 – Statistik und Analysen, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Dichte und Mobilitätsverhalten – Auswertungen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Bern.

Bundesamt für Statistik (2018): BFS Aktuell, Pendlermobilität in der Schweiz 2016, Neuchâtel.

Bundesamt für Raumentwicklung (2020): Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Technischer Bericht der Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen, Bern.