

# Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen

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

---

Hauptbericht



## **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](http://www.are.admin.ch)

## EINFÜHRUNG

Die Überlastung der Verkehrsnetze und von 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 Programm Agglomerationsverkehr/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 und 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 (Typ 1 und teilweise Typ 2)** besitzen einen hohen Zupendlerüberschuss, flächeneffiziente Verkehrsmittel (ÖV und LV) spielen eine zentrale Rolle, wobei die Schiene das Zentrum und mit zusätzlichen Bahnhöfen den urbanen Gürtel erschliesst und der städtische ÖV die Ströme flächig verteilt. Parallel dazu wird der Strassenverkehr in der Kernstadt dosiert.
- **Die urbanen Gürtel der Kernstädte (Typ 1 und teilweise Typ 2)** befinden sich städtebaulich und verkehrlich in einem Transformationsprozess, weisen meist eine gute Erschliessung mit Autobahnen auf und liegen an radial in den Stadtkern führende Schienenverbindungen.

## Einführung und Zusammenfassung

- **Mittlere und kleinere Agglomerationszentren sowie Regionalzentren (Typen 2 bis 4)** weisen im Schienenverkehr starke Verflechtungen im schweizerischen Städtenetz auf. Insgesamt dominiert aber das Auto und die Potenziale des ÖV sind beschränkt, gerade was die starken Verflechtungen mit dem Umland betrifft.
- **Im Umland mit kleineren Gemeinden (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 für 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 zu fördern, z. B. in Form von Subzentren.
- Der räumliche Ausgleich von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten ist zu verstärken.

### b) Siedlungsentwicklung nach Innen ist zentral für den städtischen ÖV

- Die Siedlungsverdichtung im Bestand bei guter Nutzungsdurchmischung fördert die Attraktivität des städtischen ÖV.
- Die Siedlungsverdichtung geht einher mit der Förderung flächeneffizienter Verkehrsmittel und der Abstimmung auf deren Kapazitäten, um 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) der Kernstädte anzustreben.
- Gleichzeitig sind flächeneffiziente Verkehrsmittel zu fördern sowie die Verkehrsnetze und das Angebot zwischen Kernstadt, urbanem Gürtel und näherem Umland besser zu verknüpfen.
- Förderung von attraktiven Verkehrsdrehscheiben in den Subzentren der urbanen Gürtel der Kernstädte 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 des Schienenfernverkehrs zu prüfen.
- In den grossen Kernstädten mit hoher Siedlungsdichte (Agglotyp 1 und teilweise 2) spielen flächeneffiziente Verkehrsmittel schon heute eine zentrale Rolle und sind weiter zu fördern.
- In den mittleren und kleineren Städten und Gemeinden (Agglotypen 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 Verlagerungspotenzial weisen hier Velos inkl. E-Bikes auf.

## Einführung und Zusammenfassung

- 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 vom 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 Freizeitverkehr auf den ÖV gelenkt werden.
- Das ÖV-Angebot in den grösseren Agglomerationen (Agglotypen 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 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 Tangentialbeziehungen stärker zu vernetzen. Dabei können Veloschnellbahnen eine zusätzliche Qualität bieten.
- In Städten und Gemeinden, in denen das ÖV-Potential beschränkt ist (Agglotypen 2 bis 4), ist der Veloverkehr durch die Umsetzung entsprechender Konzepte 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 LV) zwischen und innerhalb Kernstadt, dem urbanem Gürtel und 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, 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 Veloverkehrersinfrastruktur (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.

## INTRODUCTION

La surcharge des réseaux de transport et des interfaces entre les réseaux national et local se fait particulièrement sentir dans les agglomérations. Face à ce constat, l'ARE a lancé l'étude initiale «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» (Maîtrise du trafic dans les agglomérations: Etude initiale - Interfaces entre les réseaux national, régional et local dans les agglomérations). L'étude est parvenue aux résultats suivants :

- Seules les solutions intermodales et coordonnées avec l'urbanisation se révèlent efficaces pour résoudre la problématique des interfaces sur le moyen à long terme.
- Pour optimiser le système global de transport, de plus en plus saturé, il s'agit d'exploiter au mieux les atouts respectifs des différents modes de transport dans chaque espace. Aucun mode de transport ne détient à lui seul la solution à tous les problèmes.
- Les interfaces de transports multimodales permettent l'articulation des divers moyens de transport, elles délestent les interfaces entre l'autoroute et le réseau routier local et optimisent le système global de transport dans les agglomérations. Elles sont des charnières pour la densification urbaine et la coordination entre urbanisation et transports.
- Les couronnes urbaines entourant les grandes villes-centres ont un rôle central à jouer pour résoudre la problématique des interfaces et pour optimiser le système global de transport.

Le résumé qui suit présente les principales conclusions de l'étude initiale. L'étude compile les résultats d'analyses et de collectes de données à grande échelle et reprend des axes possibles pour la recherche de solutions. Tous les détails figurent également dans le rapport technique sur l'étude initiale, lui aussi accessible au public.

## RÉSUMÉ

L'étude initiale «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» (Maîtrise du trafic dans les agglomérations: Etude initiale - Interfaces entre les réseaux national, régional et local dans les agglomérations) a décortiqué une masse de données afin d'analyser les interfaces de transport. Le terme « interfaces » désigne les échangeurs entre les routes nationales et le réseau routier local ainsi que les gares où les voyageurs passent des lignes ferroviaires régionales et longue distance aux transports urbains (TP, vélo, marche, taxi et autopartage).

**L'étude montre que, pour optimiser le système global de transport et agir sur la problématique des interfaces** dans différents sous-espaces, une distinction doit d'abord être opérée entre quatre types d'agglomérations.

- **Les grandes villes-centres (type 1 et partie du type 2)** se caractérisent par un fort excédent de pendulaires entrants et par le rôle central joué par les moyens de transport efficaces en termes de consommation de surface (TP et MD). Les chemins de fer desservent leur centre et leur couronne urbaine (via des gares supplémentaires) et les TP urbains répartissent les flux dans l'espace. Le trafic routier est par ailleurs régulé.
- **Les couronnes urbaines des villes-centres (type 1 et partie du type 2)** sont en pleine mutation du point de vue de l'aménagement urbain et des transports, elles sont bien desservies par les autoroutes et sont reliées à leur ville-centre par des lignes ferroviaires radiales.

- **Les centres d'agglomération de moyenne à petite taille et les centres régionaux (types 2 à 4)** disposent d'un réseau ferroviaire fortement interconnecté avec le réseau de villes suisses. D'une manière générale, c'est toutefois la voiture qui domine, et le potentiel des TP est limité, en particulier pour ce qui est des fortes interconnexions avec la périphérie.
- **Dans la périphérie constellée de petites communes (types 2 à 4)**, c'est la voiture qui domine, même si les TP jouent un certain rôle dans quelques corridors. Les interconnexions se font surtout avec les centres voisins.

L'étude initiale met en évidence les forces et les faiblesses des réseaux et moyens de transports, et elle analyse les données relatives aux parcours des pendulaires entre les différents sous-espaces. Ces informations sont révélatrices quant à l'importance des différents modes de transport dans l'optique d'un report de trafic. Sur cette base, l'étude analyse la problématique propre aux interfaces et les défis qui vont de pair. Elle envisage ensuite des axes à explorer afin de résoudre cette problématique.

Ces **axes** relèvent aussi bien de l'aménagement urbain que des systèmes de transport. L'accent est placé sur la mise en réseau du système global de transport, sur des interfaces de transports multimodales et attrayantes et sur d'autres leviers visant à résoudre la problématique propre aux interfaces entre les autoroutes et le réseau routier local. Il importe à cet égard que les déplacements au sein des villes-centres et de leur couronne urbaine puissent se faire de la manière la plus supportable et la plus efficace possible en termes de consommation de surface et que l'accès des usagers vivant en périphérie reste garanti.

Les axes suivants sont à concrétiser dans le cadre de planifications ultérieures:

### a) **Développement de la structure urbaine polycentrique**

- Il convient de privilégier une structure urbaine polycentrique, par exemple sous la forme de centres secondaires, le long des couloirs de TP reliant les centres aux couronnes urbaines des villes-centres.
- L'équilibre spatial des emplois et des habitants doit être renforcé.

### b) **Urbanisation à l'intérieur du tissu bâti**

- La densification urbaine sur fond de bonne mixité des affectations renforce l'attrait des TP urbains.
- Conjuguée avec l'encouragement de moyens de transport économes en surface et coordonnée avec les capacités de ceux-ci, la densification urbaine contribue à éviter les goulets d'étranglement sur les routes.

### c) **Développement attrayant des couronnes urbaines des villes-centres**

- Il faut tendre vers un développement qualitatif des couronnes urbaines des villes-centres en terme d'urbanisme (centres secondaires, pôles de développement stratégiques et corridors de développement).
- Parallèlement, les moyens de transport économes en surface doivent être encouragés, et les réseaux de transport et les liaisons entre la ville-centre, sa couronne urbaine et la proche périphérie doivent être mieux interconnectés.
- Les plateformes multimodales attrayantes sont encouragées dans les centres secondaires de la couronne urbaine des villes-centres afin de concentrer la coordination entre l'urbanisation et les transports.

### d) **Promotion des moyens de transport présentant des atouts spécifiques pour le territoire concerné**

- Le trafic ferroviaire longue distance doit continuer à se concentrer sur les centres et sur une poignée de grandes interfaces de transports (aéroports, notamment). À l'avenir, il conviendra d'étudier de nouveaux nœuds de délestage pour le trafic longue distance.
- Dans les grandes villes-centres à forte densité urbaine (type 1 et partie du type 2), les moyens de transport économes en surface jouent d'ores et déjà un rôle central et leur promotion doit se poursuivre.

## Einführung und Zusammenfassung

- Dans les villes et communes de moyenne à petite taille (types 2 à 4), la voiture est aujourd'hui encore le moyen de transport dominant. Il convient de veiller à ce que la situation reste supportable pour les habitants et pour les usagers de l'espace routier. La faible densité urbaine constitue bien souvent un frein au développement efficace de l'offre de TP. Le vélo, y compris à assistance électrique, recèle donc un important potentiel de report modal.
- L'accès aux villes-centres pour les usagers vivant en périphérie doit être garanti par une bonne qualité de desserte. Les déplacements vers les grandes villes-centres doivent se faire prioritairement avec les TP, ce qui signifie qu'un changement de mode de transport doit intervenir le plus à la source possible. Il conviendra à l'avenir d'accorder une place accrue aux formes innovantes de regroupement des déplacements, comme les navettes à la demande.

### e) Valeur ajoutée grâce à la mise en réseau des moyens de transport, aux interfaces de transports et à la mobilité combinée

- La création d'interfaces de transports multimodales dans la couronne urbaine des villes-centre a pour but de délester la gare centrale du trafic régional et local.
- La conception d'interfaces de transports et le développement urbain doivent aller de pair et se faire de manière coordonnée. Il faut à cet effet des approches stratégiques à grande échelle, allant parfois même au-delà des limites des agglomérations.
- Une bonne mixité des affectations aux abords des interfaces de transports favorise une utilisation efficace des infrastructures, l'émergence de prestations supplémentaires et l'aiguillage d'une partie des déplacements d'achats et de loisirs vers les TP.
- L'offre de TP dans les grandes agglomérations (type 1 et partie du type 2), en particulier la structure de nœuds et le cadencement, doit être plus fortement axée sur les besoins locaux.
- Les interfaces de transports situées dans la couronne urbaine des villes-centres doivent davantage servir aux trajets locaux et aux déplacements depuis la périphérie.
- Lors de la conception de ces interfaces, il faut chercher à anticiper les évolutions concernant les technologies et la numérisation.

### f) Promotion ciblée du réseau de pistes cyclables et des voies express vélo

- Le réseau cyclable doit continuer à faire l'objet d'un développement ciblé entre la ville-centre, la couronne urbaine et la périphérie et être mieux interconnecté via la création de tangentielles. À cet égard, les voies express vélo peuvent amener un bond qualitatif.
- Les villes et les communes affichant un potentiel limité sur le plan des TP (types 2 à 4) sont incitées à encourager les déplacements à vélo en se dotant de conceptions en ce sens.

### g) Des solutions intermodales et coordonnées avec le développement de l'urbanisation pour traiter la problématique des interfaces

- Pour ce qui est des grandes villes-centres présentant plusieurs jonctions autoroutières, il convient de coordonner les capacités des différents réseaux (réseau urbain, voies d'accès, réseau autoroutier), ce qui nécessite en outre une gestion du trafic cohérente et coordonnée sur l'ensemble de l'espace concerné.
- Les flux de trafic locaux (TIM, TP et MD) entre la ville-centre, sa couronne urbaine et la périphérie, mais aussi à l'intérieur de ces sous-espaces qui transitent par l'interface doivent, pour autant que cela soit possible et judicieux, être séparés au sein de l'interface et être transférés vers d'autres axes.
- Les travaux visant à atténuer les problèmes rencontrés dans les interfaces entre l'autoroute et le réseau routier local sont largement connus et sont à développer, mais ils ne doivent pas générer du nouveau trafic.
- Généralement, diverses mesures permettent de réduire la surcharge de trafic aux interfaces entre les autoroutes et le réseau routier local. En font partie les mesures d'urbanisation [cf. points a) à c)], la promotion des TP et de la mobilité combinée au moyen d'interfaces de transports multimodales et attrayantes [cf. points d) et e)] ainsi que le développement de l'infrastructure cyclable [cf. point f)].

Une amélioration des données relatives au trafic s'impose pour mieux évaluer la problématique des interfaces et, sur cette base, mieux hiérarchiser les priorités et élaborer des solutions plus détaillées.



## INTRODUZIONE

Gli effetti più tangibili dei congestionamenti delle reti di trasporto e delle interfacce tra la rete nazionale e locale si registrano negli agglomerati. Di qui la scelta dell'ARE di avviare, nell'ambito del programma Traffico d'agglomerato, lo studio iniziale «Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen» (Gestione della mobilità negli agglomerati: studio iniziale – interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati), dal quale sono emersi i risultati riportati qui di seguito.

- Per risolvere nel medio e lungo termine le problematiche delle interfacce, gli approcci più efficaci prevedono soluzioni intermodali e coordinate con gli insediamenti.
- Per ottimizzare il sistema globale dei trasporti, sempre di più ai limiti delle proprie capacità, occorre far leva in maniera mirata sui punti di forza dei singoli mezzi di trasporto nelle diverse tipologie di spazi. Nessun mezzo di trasporto, infatti, è in grado di risolvere da solo i problemi legati al traffico.
- Con la loro capacità di collegare i diversi mezzi di trasporto, decongestionare le interfacce e ottimizzare il sistema globale dei trasporti negli agglomerati, le piattaforme dei trasporti sono luoghi di importanza fondamentale ai fini della densificazione insediativa e per il coordinamento fra insediamenti e trasporti.
- Le cinture urbane delle maggiori città nucleo svolgono un ruolo centrale non soltanto per fronteggiare i problemi legati alle interfacce, ma anche per ottimizzare il sistema globale dei trasporti.

Nella sintesi dello studio iniziale, riportata di seguito, vengono illustrate le principali conclusioni. I risultati delle approfondite analisi ed elaborazioni di dati eseguite sono presentati nello studio insieme a possibili orientamenti risolutivi. Tutti i dettagli possono essere consultati nel rapporto tecnico relativo allo studio iniziale, anch'esso accessibile al pubblico.

## SINTESI

Nel presente studio iniziale, dedicato alle interfacce nella transizione tra reti nazionali, regionali e locali negli agglomerati, le interfacce dei trasporti sono state analizzate tramite l'elaborazione di una ricca mole di dati di base. Per «interfacce» si intendono le aree di raccordo tra la rete delle strade nazionali e la rete stradale locale, come pure le stazioni ferroviarie dove avviene il passaggio tra il traffico ferroviario regionale e a lunga distanza e il trasporto urbano (TP, traffico ciclistico e pedonale, taxi e car sharing).

**Risulta evidente che, per ottimizzare il sistema globale dei trasporti e far fronte al problema delle interfacce** nelle diverse entità territoriali, occorre distinguere tra quattro tipi di agglomerati.

- **Le grandi città nucleo centrali (tipo 1 e, in parte, tipo 2)** sono caratterizzate da un'elevata eccedenza di pendolari in arrivo e dal ruolo significativo svolto da mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio (TP e TL). In questi nuclei urbani, la ferrovia assicura i collegamenti con il centro e – tramite stazioni aggiuntive – con la cintura urbana, mentre il TP urbano distribuisce i flussi su tutto il territorio. In parallelo, si introducono misure di dosaggio della circolazione stradale nel nucleo urbano.
- **Le cinture urbane delle città nucleo (tipo 1 e, in parte, tipo 2)** attraversano un processo di trasformazione dal punto di vista urbanistico e dei trasporti, presentano in genere un buon livello di accessibilità attraverso le autostrade e si situano in corrispondenza di collegamenti ferroviari radiali che conducono nel centro città.

- **I centri degli agglomerati di dimensioni medio-piccole e i centri regionali (tipi 2-4)** presentano un traffico ferroviario fortemente interconnesso con la rete urbana svizzera. Nel complesso, tuttavia, è l'auto a dominare e le potenzialità del TP sono limitate, soprattutto per quanto concerne le forti interconnessioni con la zona periurbana.
- **Nella zona periurbana costellata di Comuni più piccoli (tipi 2-4)** prevale l'utilizzo dell'auto, il TP è usato principalmente in singoli corridoi e sussistono interconnessioni soprattutto con i centri vicini.

Oltre a mettere in evidenza punti forti e punti deboli delle reti e dei mezzi di trasporto, lo studio iniziale analizza i percorsi compiuti dai pendolari tra le diverse entità territoriali. Questi dati, infatti, consentono di comprendere l'importanza dei mezzi di trasporto quanto a potenziale per trasferimenti del traffico e fungono da base per un'analisi delle problematiche legate alle interfacce e delle sfide che si pongono. I risultati ottenuti permettono di desumere possibili orientamenti per risolvere tali problemi.

In questi **orientamenti**, che riguardano sia gli insediamenti sia i sistemi di trasporto, l'attenzione si focalizza sui collegamenti del sistema globale dei trasporti mediante snodi di traffico interessanti e ulteriori approcci per risolvere le problematiche legate alle interfacce tra autostrade e rete stradale locale. A tal riguardo, è importante che le città nucleo con le relative cinture urbane possano contare su trasporti il più possibile sostenibili ed efficienti in termini di superficie occupata e rimangano accessibili agli utenti stradali provenienti dalla zona periurbana.

Nel contesto di ulteriori pianificazioni andranno specificati gli orientamenti qui di seguito riportati.

### **a) Ulteriore sviluppo della struttura policentrica degli insediamenti**

- Sia lungo i corridoi di TP che collegano tra loro i centri sia nelle cinture urbane delle città nucleo deve essere incentivata una struttura policentrica degli insediamenti, ad esempio nella forma di centri secondari.
- Occorre rafforzare a livello territoriale l'equilibrio tra posti di lavoro e aree residenziali.

### **b) Sviluppo centripeto degli insediamenti come fattore fondamentale per il TP urbano**

- In presenza di una combinazione ottimale delle utilizzazioni, lo sviluppo centripeto degli insediamenti nel patrimonio edilizio rafforza l'attrattiva del TP urbano.
- Lo densificazione va di pari passo con l'incentivazione di mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio e con il coordinamento con le rispettive capacità al fine di evitare sovraccarichi nella circolazione stradale.

### **c) Sviluppo qualitativo delle cinture urbane delle città nucleo**

- Bisogna puntare a uno sviluppo urbanistico di qualità nelle cinture urbane (centri secondari, poli di sviluppo e corridoi di sviluppo) delle città nucleo.
- Al contempo vanno incentivati mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio e si devono collegare in maniera più efficace le reti di trasporto e la relativa offerta tra la città nucleo, la cintura urbana e le zone periurbane più vicine.
- Nei centri secondari della cintura urbana delle città nucleo occorre promuovere la realizzazione di pratiche piattaforme dei trasporti, al fine di concentrate il coordinamento fra insediamenti e trasporti.

### **d) Impiego dei diversi mezzi di trasporto facendo leva sui punti di forza a livello territoriale**

- Il traffico ferroviario a lunga distanza deve continuare a orientarsi sui centri e su poche piattaforme dei trasporti di grandi dimensioni, come ad esempio gli aeroporti. In futuro occorrerà valutare la necessità di ulteriori nodi ferroviari per decongestionare il traffico a lunga distanza.
- Nelle grandi città nucleo con elevata densità insediativa (agglomerati di tipo 1 e, in parte, 2), i mezzi di trasporto caratterizzati da uno sfruttamento efficiente del territorio svolgono già oggi un ruolo centrale e devono essere ulteriormente incentivati.
- Nelle città e nei Comuni di piccole e medie dimensioni (agglomerati di tipo 2-4), il principale mezzo di trasporto è attualmente l'automobile. Occorre garantire che la situazione resti tollerabile per la popolazione e gli utenti della strada. Non di rado, la minore densità insediativa limita le possibilità di potenziare in maniera efficiente l'offerta del TP. In questi comprensori le biciclette, comprese quelle elettriche, presentano invece un grande potenziale di trasferimento modale.

- Per gli utenti della strada provenienti dalla zona periurbana, l'accessibilità deve essere garantita tramite collegamenti di buona qualità. All'interno delle città nucleo, i tragitti devono essere percorsi ricorrendo in via prioritaria al TP, il che significa che il trasferimento modale deve avere luogo il più vicino alla fonte possibile. Al riguardo, in futuro occorrerà tenere conto anche sempre di più di forme innovative di raggruppamento degli spostamenti, come shuttle (navette) su richiesta.
- e) Valore aggiunto grazie a una rete più interconnessa, piattaforme dei trasporti e mobilità combinata**
- La stazione ferroviaria centrale deve essere sgravata del traffico regionale e locale grazie a piattaforme dei trasporti situate nella cintura urbana delle città nucleo.
  - La realizzazione di pratiche piattaforme dei trasporti e lo sviluppo degli insediamenti devono essere portati avanti seguendo un approccio di reciproco coordinamento. Ciò richiede strategie su larga scala, talvolta anche oltre gli stessi confini degli agglomerati.
  - Una valida combinazione delle utilizzazioni in corrispondenza delle piattaforme dei trasporti consente non solo di sfruttare in maniera efficiente le infrastrutture, ma anche di offrire servizi aggiuntivi e di indirizzare verso il TP parti del traffico legato agli acquisti e al tempo libero.
  - Negli agglomerati più grandi (di tipo 1 e, in parte, 2), i nodi e la cadenza dell'offerta del TP devono essere strutturati in maniera maggiormente in linea con le esigenze locali.
  - Le piattaforme dei trasporti situate nelle cinture delle città nucleo devono essere utilizzate di più per gli spostamenti locali e per quelli provenienti dalla zona periurbana.
  - Nella progettazione delle piattaforme dei trasporti devono confluire anche le previsioni sugli sviluppi delle nuove tecnologie e della digitalizzazione.
- f) Promozione mirata della rete ciclabile e delle piste ciclabili veloci**
- La rete ciclabile tra la città nucleo, la cintura urbana e la zona periurbana dev'essere potenziata in modo mirato e resa più accessibile attraverso collegamenti tangenziali. A tal proposito, le piste ciclabili veloci possono offrire un valore aggiunto in termini di qualità.
  - Nelle città e nei Comuni che presentano un potenziale esiguo in termini di TP (agglomerati di tipo 2-4), il traffico ciclistico va incentivato in modo mirato attraverso l'attuazione di apposite strategie.
- g) Definizione di soluzioni intermodali e coordinate con lo sviluppo insediativo per far fronte ai problemi delle interfacce**
- Nell'area delle grandi città nucleo che dispongono di una pluralità di raccordi autostradali, le capacità delle varie reti di trasporto (rete urbana, assi di accesso, rete autostradale) devono essere reciprocamente coordinate. Ciò presuppone una gestione del traffico coerente e coordinata su tutta la superficie del territorio interessato.
  - Per quanto concerne le interfacce, se possibile e opportuno i flussi di traffico locali (TIM, TP e TL) tra città nucleo, cintura urbana e zona periurbana, come pure all'interno di tali aree, dovrebbero essere separati in corrispondenza dell'interfaccia e dirottati in parte verso altri assi.
  - Gli interventi costruttivi necessari per ridurre al minimo le problematiche che interessano le interfacce sono ampiamente noti e devono essere portati avanti, a condizione però che la loro realizzazione non finisca per attirare ulteriore traffico.
  - Nel complesso, per poter eliminare il sovraccarico di traffico in corrispondenza delle interfacce tra autostrade e rete stradale locale occorre sempre far ricorso a una combinazione di diverse misure, tra le quali rientrano misure relative agli insediamenti (cfr. punti a), b) e c)), la promozione del TP e della mobilità combinata con snodi di traffico vantaggiosi (cfr. punti d) ed e)) e il potenziamento dell'infrastruttura per il traffico ciclistico (cfr. punto f)).

Per definire in maniera più efficace le priorità da rispettare per far fronte ai problemi delle interfacce e progettare più nel dettaglio possibili approcci risolutivi, è necessario migliorare i dati di base sul traffico utilizzati per valutare le problematiche esistenti.

## INTRODUCTION

The highest levels of congestion and overcrowding in transport networks, as well as the points at which national and local transport networks meet, are found in the agglomerations. This prompted the Agglomeration Programme for Transport/ARE to commission an initial study on managing traffic in urban and suburban areas. The findings show that:

- Only approaches which take all modes of transport into account, and which are coordinated with the towns and cities in question, will help to resolve the problem of transport connection points in the medium and long term;
- To optimise an overall transport system that is increasingly pushed to its limits, the strengths of the individual means of transport in different settings must be harnessed strategically. No means of transport is able to resolve transport problems alone;
- Multi-modal hubs create a network of means of transport, relieve congestion at transport connection points, and optimise the overall transport system serving agglomerations. They are key locations in terms of greater urban density, and for the coordination of urban and transport planning;
- Urban belts on the periphery of larger core cities play a major role in both the transport connection point problem and in the optimisation of the transport system as a whole.

The following summary of the initial study sets out its principal findings. The study itself contains the results of comprehensive analyses and data processing, as well as possible strategic approaches to finding a solution. All of the details can be found in the technical report on the initial study, which has also been published.

## SUMMARY

This study, entitled 'Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze in Agglomerationen' [Initial study – transport connection points where national, regional and local networks meet in the agglomerations] examines a variety of data sets to analyse transport contact points. In this context, 'transport connection points' refers to those points at which the national highway network meets the local road network, and railway stations, with the transition from long-distance and regional rail transport to forms of urban transport, namely public urban transport, cycle and pedestrian traffic, as well as taxis and car-sharing.

**The study found that, to optimise the transport system as a whole and to resolve the transport connection point problem** in different settings, a distinction must be made between four types of agglomerations.

- **The large, central core cities (type 1 and to some extent type 2)** have excessive numbers of inward commuters, and space-efficient means of transport (public and non-motorised transport) play a vital role. Here, rail provides access to the city centre, as well as the urban belt with additional stations, while the public transport system distributes commuter flows across the city. In parallel, the volume of road traffic in the city centre is controlled.
- **The urban belts surrounding core cities (type 1 and to some extent type 2)** are in a process of transformation with regard to urban development and transport, are generally easily accessible by highway, and are located on rail corridors radiating out from and connecting to the city centre.

- **Medium and smaller-sized agglomeration centres, as well as regional centres (types 2 to 4)** have extensive rail links to Switzerland's network of towns and cities. Overall, however, the car is the principal means of transport and there is limited potential for public transport, especially with regard to strong links with the periphery.
- **In the periphery with smaller communes (types 2 to 4)** the car is the principal means of transport. In the main, public transport has a certain role to play in particular transport corridors, and there are links particularly with neighbouring centres.

The initial study highlights the strengths and weaknesses of transport networks and means of transport. It also analyses commuter data on connections between different areas. This provides information on the importance of individual means of transport and their potential for modal shifts. Based on this, the study analyses the transport connection point problem and the challenges that arise. Finally, it derives possible strategic approaches to resolving this problem.

These **strategic approaches** relate to both settlements and transport systems. Their focus is on inter-linking the transport system as a whole, with attractive multi-modal hubs, as well as further approaches to resolving the connection point problem between highways and the local road network. It is important here that traffic in core cities, and between core cities and their surrounding urban belts, is as space-efficient as possible, that negative impacts are reduced and that access to these areas for transport users from the surrounding areas remains assured.

The following strategic approaches should be determined in greater detail as part of further planning work:

### **h) Further develop a polycentric settlement structure**

- Polycentric territorial structures along the public transport corridors between centres, and in the urban belts surrounding core cities, must be promoted, for example by establishing sub-centres.
- A greater effort must be made to achieve a more even geographical distribution of employment opportunities and residential areas.

### **i) Inward settlement development is key for urban public transport**

- Urban densification within the existing building stock, with a good mix of types of use, increases the appeal of urban public transport.
- Urban densification also goes hand in hand with the promotion of space-efficient means of transport and the coordination with their individual capacities, in order to avoid bottlenecks on the roads.

### **j) Further develop attractive urban belts surrounding core cities**

- As part of urban planning, efforts must be made to continue developing high-quality urban belts (sub-centres, development focus points and development corridors) around core cities.
- At the same time, space-efficient means of transport must be promoted, as must transport networks, and there must be more closely coordinated transport services between core cities, urban belts and the immediate surrounding areas.
- Promote attractive, multi-modal hubs in sub-centres within the core cities' urban belts to achieve concentrated coordination between settlements and the transport system.

### **k) Promote means of transport in accordance with their specific strengths in particular settings**

- Long-distance rail travel should continue to be geared to centres and a small number of major multi-modal hubs, such as airports. In the future, additional points at which overcrowding on rail services can be relieved must also be examined.
- Space-efficient means of transport already play a key role in densely-populated, major core cities (agglomeration types 1 and to some extent type 2). They must be promoted further.
- The car is currently the dominant means of transport in medium and small-sized towns and communes (agglomeration types 2 to 4). Acceptability among the population and road users must be

assured. In view of low population densities, there are often limited options for the efficient expansion of public transport services. Cycles, including e-bikes, offer considerable potential for a modal shift here.

- Good connections must ensure accessibility for transport users from surrounding areas. Journeys in the major core cities should be made primarily by public transport. Connections between car and public transport should be made as close as possible to residential locations. In the future, we will increasingly see innovative forms of transport bundling, such as on-demand shuttles.

### **l) More closely interlinked networks, multi-modal hubs and combined mobility create added value**

- Multi-modal hubs in the core cities' urban belts should reduce the volume of regional and local traffic passing through central railway stations.
- Attractive multi-modal hubs and settlement development should continue to evolve in tandem. This requires strategic concepts covering a broad area, which in some cases even extend beyond the boundaries of the agglomeration in question.
- A good mix of types of use around multi-modal hubs enables the efficient use of infrastructures, the provision of additional services, and parts of shopping and leisure traffic to be diverted to public transport.
- The hub structure and frequency of public transport services in major agglomerations (type 1 and to some extent type 2) should be geared more closely to local needs.
- Multi-modal hubs in the core cities' urban belts should be used to a greater extent as hubs for local journeys and for journeys from the surrounding area.
- Developments in new technologies and digitalisation must be factored into the concept and design of multi-modal hubs.

### **m) Specifically promote the cycle network and fast cycle routes**

- Specific efforts should be made to continue expanding the cycle network between core cities, urban belts, and neighbouring areas. Tangential routes should be used to achieve greater inter-linkage. Fast cycling routes may offer additional quality here.
- In towns and communes in which public transport potential is limited (agglomeration types 2 to 4), cycling must be promoted specifically by implementing appropriate concepts.

### **n) Tackle transport connection points with multi-modal solutions coordinated with settlement development**

- In the case of major core cities with several highway connections, the capacities of the various transport networks (urban network, access routes, and the highway network) must be coordinated with each other. This requires cohesive traffic management across the whole area.
- Where transport connection points are concerned, local traffic flows (individual motorised transport, public transport and non-motorised transport) between and within the core city, the urban belt and the neighbouring area should, where possible and sensible, be separated out at the connection point, and some diverted to other routes.
- Structural measures designed to minimise the connection point problem are widely known about. These must continue to evolve, but should not ultimately attract additional traffic.
- All in all, there must always be a combination of appropriate measures to reduce congestion where highways meet the local road network. These include urban planning measures (see points a) to c)), promoting public transport and combined mobility with attractive multi-modal hubs (points d) and e)), and expanding the cycling infrastructure (see point f)).

Further improvement is needed in the traffic data used to assess the transport connection point problem to support prioritisation in this area and enable detailed strategies to be drawn up.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Zielsetzung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehen .....	3
1.3	Abgrenzung .....	3
<b>2</b>	<b>Agglomerationstypen und ihre Merkmale</b> .....	<b>4</b>
2.1	Bildung der vier Agglomerationstypen .....	4
2.2	Verkehrsnetze und Schnittstellen.....	6
2.2.1	Nationales und lokales Strassennetz im Agglotyp 1 .....	6
2.2.2	Schienennetz und städtisches ÖV-System im Agglotyp 1 .....	7
2.2.3	Verkehrsnetze und Schnittstellen in den Agglotypen 2 bis 4 .....	7
2.2.4	Schnittstellenproblem zwischen Autobahn und lokalem Strassennetz (alle Agglotypen) .....	8
2.2.5	Einfluss der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenprobleme .....	9
2.3	Stärken und Schwächen der Verkehrsmittel und Verkehrsmittelwahl .....	9
2.3.1	Verkehrsmittelwahl innerhalb der grossen Städte (Agglotyp 1) .....	10
2.3.2	Verkehrsmittelwahl in den grossen Agglomerationen (Agglotyp 1) .....	10
2.3.3	Verkehrsmittelwahl in den mittleren und kleineren Agglomerationen (Agglotyp 2 - 4) ...	11
2.3.4	Verkehrsmittelwahl zwischen den Städten und Gemeinden (alle Agglotypen).....	11
2.4	Verkehrsströme und deren Bedeutung für die Schnittstellenproblematik.....	12
2.4.1	Verkehrsströme im Agglotyp 1 .....	12
2.4.2	Verkehrsströme in den Agglotypen 2 bis 4 .....	13
2.4.3	Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik.....	13
<b>3</b>	<b>Mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung</b> .....	<b>15</b>
3.1	Weiterentwicklung der polyzentrischen Siedlungsstruktur.....	15
3.2	Die Siedlungsentwicklung nach innen ist zentral für den städtischen ÖV .....	16
3.3	Den urbanen Gürtel der Kernstadt attraktiv weiterentwickeln.....	16
3.4	Die Verkehrsmittel entsprechend ihrer spezifischen Stärken fördern.....	16
3.5	Velonetz und Velobahnen gezielt fördern .....	17
3.6	Stärkere Vernetzung, Verkehrsdrehscheiben und kombinierte Mobilität bringen einen Mehrwert .....	17
3.7	Schnittstellen mit verkehrsträgerübergreifende und mit der Siedlungsentwicklung abgestimmte Ansätzen lösen .....	18
<b>4</b>	<b>Glossar</b> .....	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>23</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Pendlerströme in der Schweiz 2014 .....	1
Abbildung 2: Prognostizierte Engpässe auf der Nationalstrasse und dem Schienennetz.....	2
Abbildung 3: Übersicht der Agglomerationen nach den vier Typen.....	5
Abbildung 4: Räumliche Verteilung des Einpendlerüberschusses der Agglomerationen .....	5
Abbildung 5: Verkehrsnetze Strassen im Agglotyp 1 .....	6
Abbildung 6: Verkehrsnetz Schiene im Agglotyp 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 .....	8
Abbildung 8: Modalsplit nach Leistung in Abhängigkeit von der Anzahl an Einwohnern plus Beschäftigten für den Binnenverkehr von Gemeinden/Städten (gesamte Schweiz).....	10
Abbildung 9: Anzahl Wege und Modalsplit für den Binnen- und Quellverkehr für den Zweck Arbeit nach Agglomerationstyp .....	11
Abbildung 10: Pendlerströme a) für den Agglotyp1 und b) für die Binnenpendler des Agglotyps 1 unter Berücksichtigung des urbanen Gürtels.....	12
Abbildung 11: Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik.....	14



## 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 und es befanden sich 85% der Arbeitsplätze in den Agglomerationen. Dabei beanspruchten sie 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 Arbeitspendlerströme konzentrieren sich stark auf die grösseren Kernstädte mit ihren urbanen Gürteln, da dort der Anteil der Arbeitsplätze überproportional hoch ist (siehe auch Abbildung 1)<sup>1</sup>. Besonders der Dienstleistungssektor konzentrierte sich in der 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 nicht einheitlich.

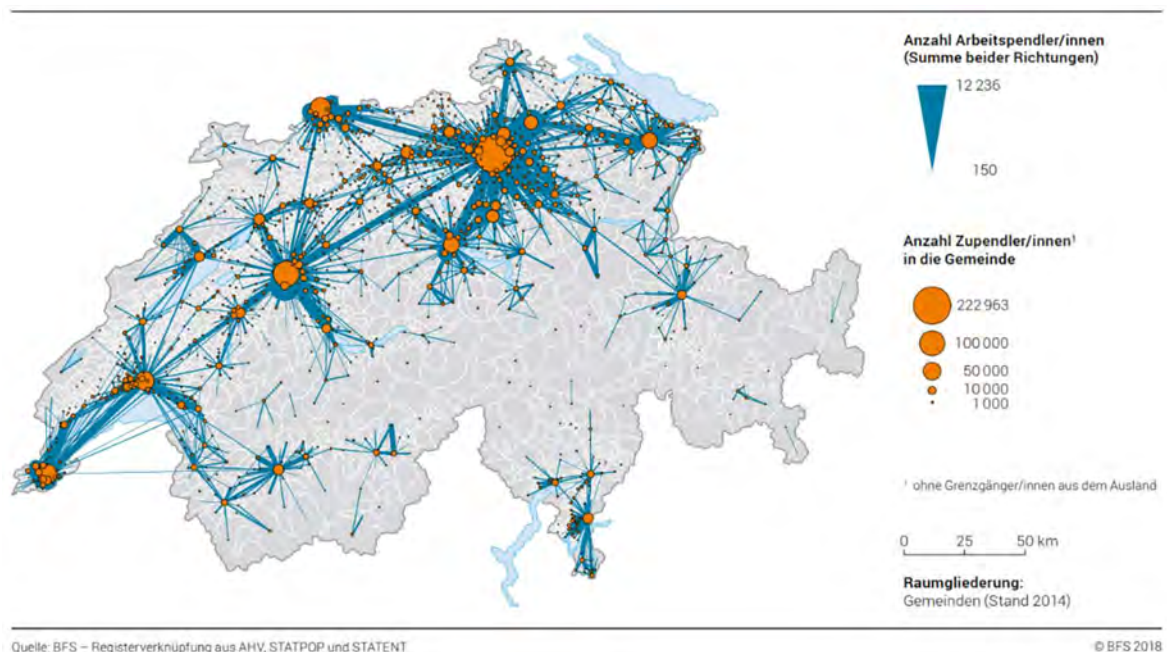
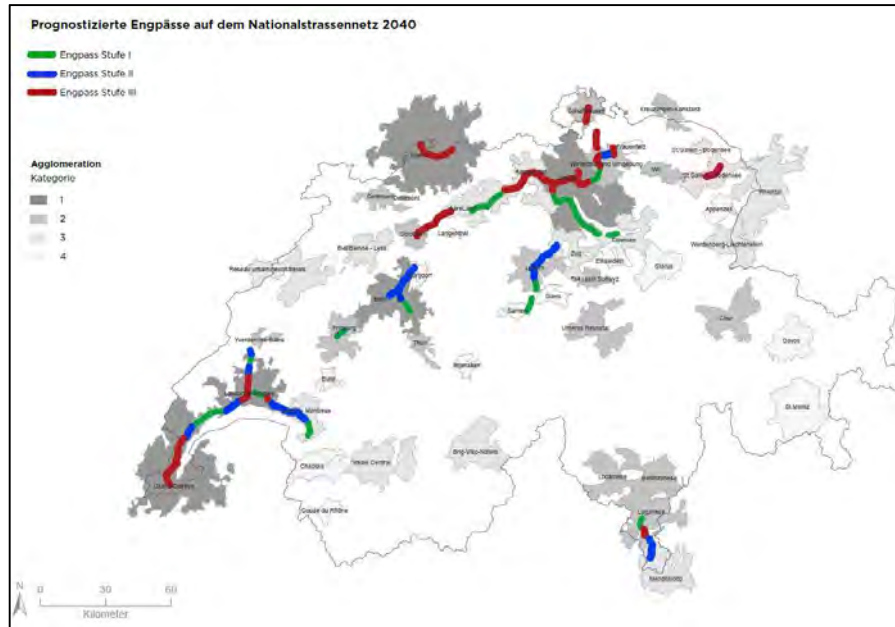


Abbildung 1: Pendlerströme in der Schweiz 2014

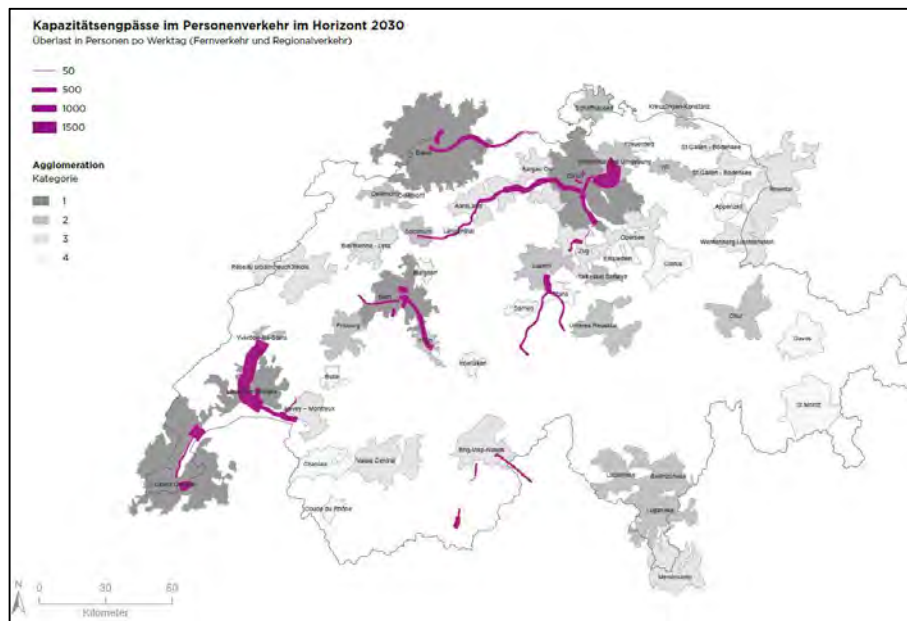
Es ist davon auszugehen, dass in den urbanen Räumen die Bevölkerung (in Zukunft 10 Millionen in der Schweiz) und die Anzahl der Arbeitsplätze überdurchschnittlich wachsen werden. Dennoch haben die periurbanen und ländlichen Räume weiterhin eine grosse Bedeutung, z. B. als Wohnstandorte, für Freizeit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

<sup>1</sup> 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, da die geplanten nationalen Ausbauten primär auch dort vorgesehen sind.



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 der Nationalstrasse und dem Schienennetz

Die Rahmenbedingungen, Merkmale und Wirkungszusammenhänge in und zwischen den verschiedenen Agglomerationen sind sehr unterschiedlich. Zum besseren Problemverständnis und zur strukturierter Herleitung geeigneter Lösungsansätze ist es zielführend, die Agglomerationen anhand verkehrlicher und siedlungsstruktureller Merkmale in Gruppen einzuteilen. Der räumliche Gesamtkontext, indem sich jede einzelne Agglomeration befindet, ist jeweils zu berücksichtigen. Die Definition verschiedener

Agglomerationstypen bietet ausserdem eine Grundlage für die Generierung zusätzlicher lokalspezifischer Kenntnisse und kann dazu verhelfen, einen gezielteren Erfahrungsaustausch zwischen den Agglomerationen und den Beteiligten zu führen. Zudem kann die Gruppierung in Agglotypen für den Bund eine hilfreiche Zusatzinformation bei der Beurteilung der Agglomerationsprogramme 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 Agglotypen 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 Verkehrsteilnehmer aus dem Umland in die urbanen Räumen 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 Agglotypen 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, 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 mit dem 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.


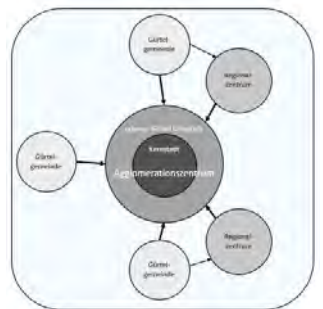
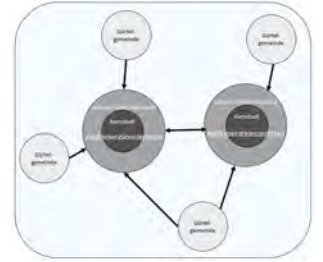
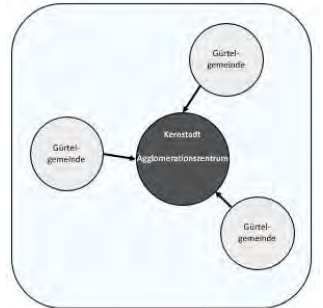
## 1.3 Abgrenzung

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 und von 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 Typen<sup>2</sup> 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><b>Typ 1: Grossflächige Agglomerationen mit starker Kernstadt<sup>3</sup></b>                  Zu diesem Agglomerationstyp gehören die fünf grössten Städte der Schweiz mit grosser Wirtschaftskraft, grossem Einzugsgebiet, hohem Zupendlerüberschuss und sehr gutem 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 und 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 nach aussen. Die Autobahn übernimmt einen Teil des Binnenverkehrs der Kernstadt und des urbanen Gürtels.</p>	
<p><b>Typ 2: Agglomerationen mit einer zentralen Kernstadt<sup>4</sup></b>                  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 tiefere Transportkapazitäten aufweist. Der urbane Gürtel der Kernstadt ist weniger stark ausgeprägt als beim Typ 1 (eher in Form von kleineren Subzentren). Die Agglomeration und die Kernstadt haben in der Regel eine stärkere Beziehungen zum Umland und haben daher tendenziell ein grösseres periurbanes oder ländliches Einzugsgebiet.</p>	
<p><b>Typ 3: Agglomerationen mit mehreren Kernstädten<sup>5</sup></b>                  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 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><b>Typ 4: Urbane Einzelstadt mit ländlichem Umland<sup>6</sup></b>                  Dieser Agglomerationstyp ist kleiner, besitzt für sein Einzugsgebiet eine attraktive Kernstadt, aber meist keinen direkt angrenzenden Gürtel. Die Agglomeration hat meist nur noch über das (kantonale) Hauptverkehrsstrassennetz einen Zugang zur Autobahn, so dass die Hauptverkehrsstrassen zentral für den Verkehr in der Kernstadt 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>	

<sup>2</sup> Das Vorgehen zur Typisierung der Agglomerationen befindet sich im Kapitel 2.1 und die Portraits mit den wichtigsten Merkmalen der vier Typen sind aus den Kapiteln 3.1 und 3.2 des technischen Berichts der Initialstudie ersichtlich.

<sup>3</sup> Es handelt sich um die Agglomerationen Genf, Lausanne, Basel, Bern und Zürich.

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

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

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

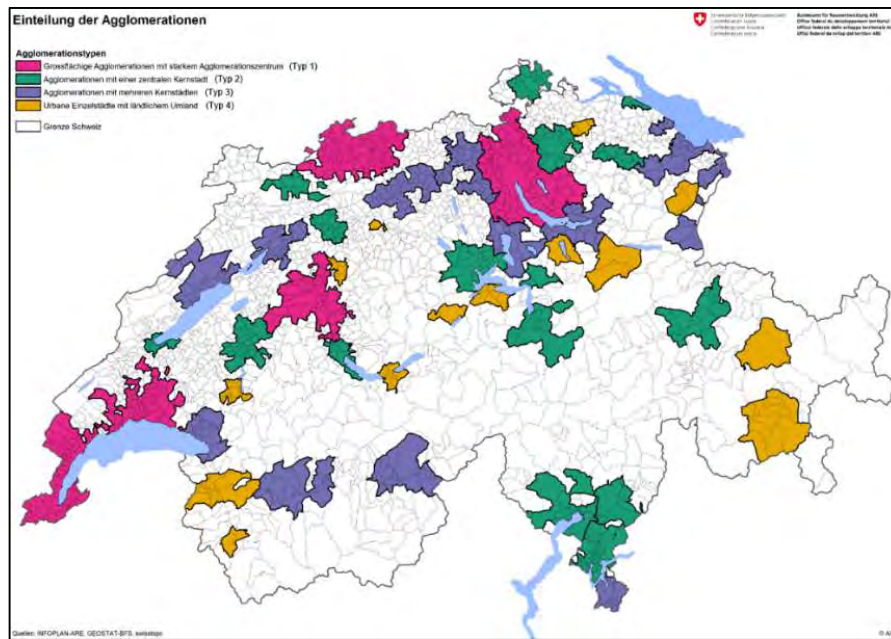


Abbildung 3: Übersicht der Agglomerationen nach den vier Typen

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 Agglotypen 2 bis 4 mehr oder weniger grosse Unterschiede innerhalb der jeweiligen Gruppen auf, insbesondere bezüglich ihrer Siedlungsstruktur (Erwerbstätige, Beschäftigte und Pendlerströme).

Die Agglomerationen in unmittelbarer Nähe von Zürich wie Winthertur, Obersee oder Aargau Ost weisen mit Ausnahme der Agglo Zug daher einen Auspendlerüberschuss aus, während die Agglo 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.

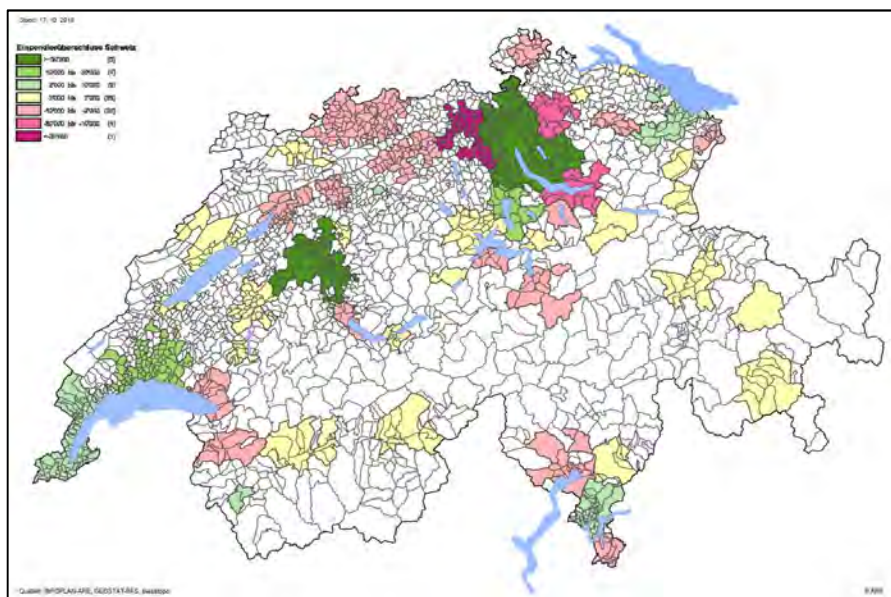


Abbildung 4: Räumliche Verteilung des Einpendlerüberschusses der Agglomerationen (Berücksichtigt wurden nur Pendler aus der Schweiz, daher kommt es in den Agglomerationen im Grenzbereich z. B. Genf und Basel zu Verzerrungen)

## 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 Agglotyp 1, da dort die verkehrlichen Probleme und die Verkehrsnetze am komplexesten sind. Das Vorgehen und Teile der Aussagen lassen sich auch auf die anderen Agglotypen übertragen.

### 2.2.1 Nationales und lokales Strassennetz im Agglotyp 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.

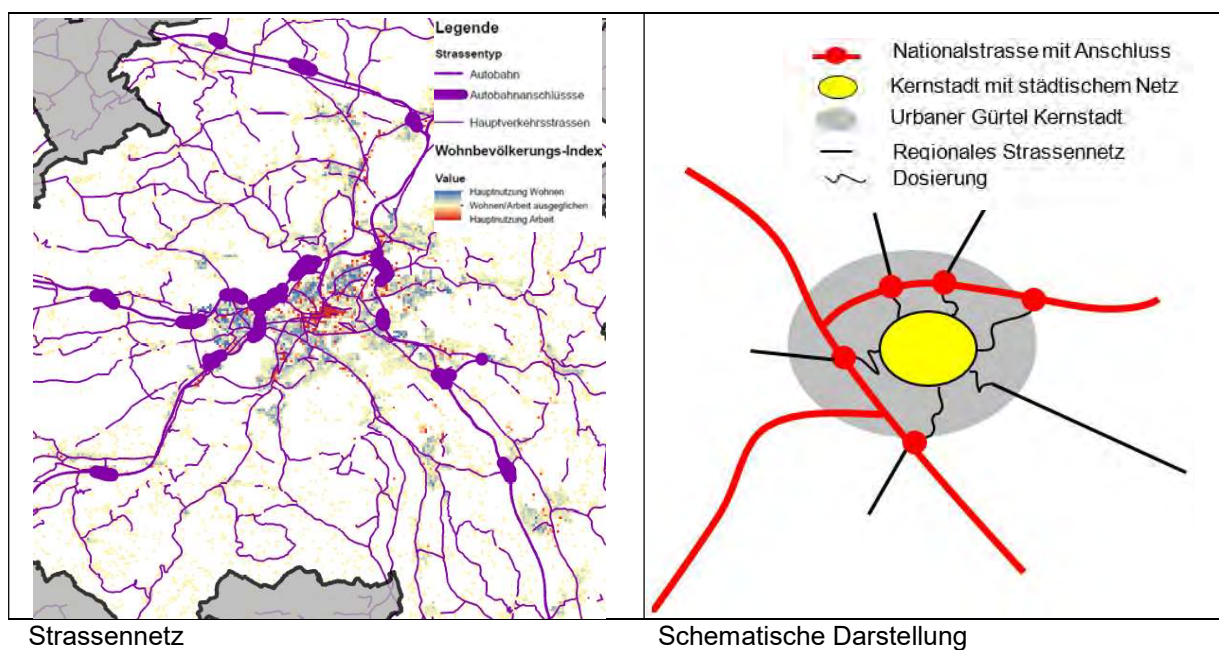


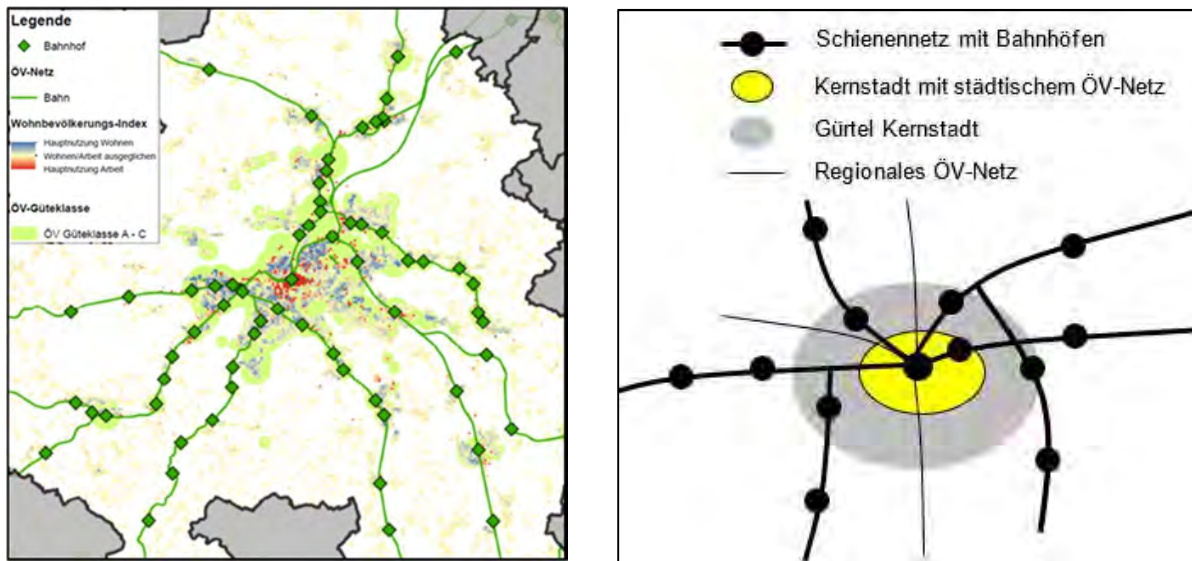
Abbildung 5: Verkehrsnetze Strassen im Agglotyp 1

#### Verkehrsnetze Strasse im Agglotyp 1

- 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 Punkt 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.

## 2.2.2 Schienennetz und städtisches ÖV-System im Agglotyp 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).



Schienennetz mit ÖV-Güteklassen

Schematische Darstellung

Abbildung 6: Verkehrsnetz Schiene im Agglotyp 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 zum 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 und beim Übergang auf das städtische Verkehrssystem.
- Der ÖV kann ausserdem Überlastungen in Verkehrsspitzen am Morgen und Abend besser verarbeiten als der MIV, da die Fahrgäste zwar keinen Sitzplatz im Transportmittel haben, aber in der Regel bei stabilem Fahrplan transportiert werden.
- Das gut ausgebaute städtische ÖV-System verteilt den Verkehr vom Bahnhof in die Fläche und 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 Agglotypen 2 bis 4

In den kleineren Agglomerationen (Agglotypen 2 bis 4) sind die nationalen Verkehrsnetze in der Regel weniger dicht, verfügen über weniger Knoten und weisen daher geringere Schnittstellenprobleme mit einer räumlich lokalen Bedeutung (siguläre Schnittstelle) auf.

Dabei verläuft die Autobahn meist tangential und weniger nah am Agglomerationszentrum. Die geringere Anzahl von Anschlüssen liegt in der Regel ausserhalb der Agglomerationszentren.

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 (alle Agglotypen)

**Schnittstellen**<sup>7</sup> eines Autobahnanschlusses befinden sich 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, die Autobahn mit normalerweise freiem Verkehrsfluss und das kantonale/städtische Strassennetz, das über Knoten geregelt ist. Betroffen von einer Schnittstelle sind die Verkehrsteilnehmer von und zu der Autobahn und jene, die 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, welche auch Sicherheitsprobleme generieren können. 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.

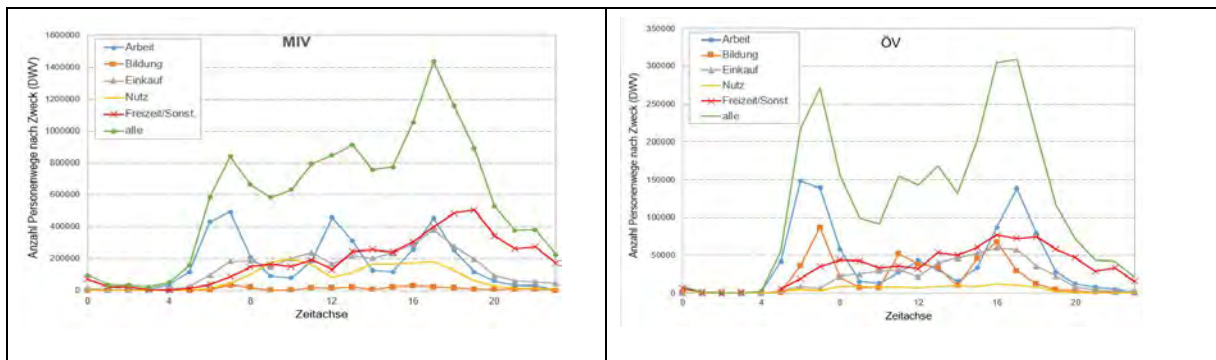


Abbildung 7: Ganglinien für den durchschnittlichen Werktagverkehr (DWV) des MIV und des ÖV nach Zweck in Personenwegen für den Verkehr zwischen den Gemeinden (wegen der besseren Lesbarkeit sind die y-Achsen unterschiedlich skaliert)

Die Kernstädte des Typs 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 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.

<sup>7</sup> 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.



- 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, die insbesondere in den letzten Jahren dynamisch gewachsen sind. 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 bei längerem Weg die Fahrt über die Autobahn schneller ist. In Zeiten, in denen die Autobahn ebenfalls überlastet ist, verlagert sich erneut Verkehr auf das lokale Strassennetz.

In den grossen Agglomerationen ist das Schnittstellenproblem also nicht lokal anzugehen, sondern 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, wohingegen in eher periurbanen und ländlichen Gebieten nur ein geringes oder gar ein negatives Beschäftigungswachstum erzielt werden konnte. Das Bevölkerungswachstum erfolgte räumlich gleichmässiger. In der Folge weisen besonders die Kernstadt und Teile des urbanen Gürtels der grossflächigen Agglomerationen sehr hohe Arbeitsplatzdichten auf, was zu wachsenden Pendlerströmen in diese Kernstädte mit ihren urbanen Gürteln geführt hat und ein erheblichen Einfluss für die Schnittstellenproblematik hat.

### **2.3 Stärken und Schwächen der Verkehrsmittel und Verkehrsmittelwahl**

Der vorhandene Modalsplit in den unterschiedlichen Agglomerationstypen und deren Teilräume ist sehr unterschiedlich. Um verkehrsträgerübergreifende Lösungsansätze zu erarbeiten, ist es notwendig, einerseits 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 (Agglotyp 1)

Beim Binnenverkehr der Kernstädte der grossen Agglomerationen (sinngemäss<sup>8</sup> Agglotyp 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

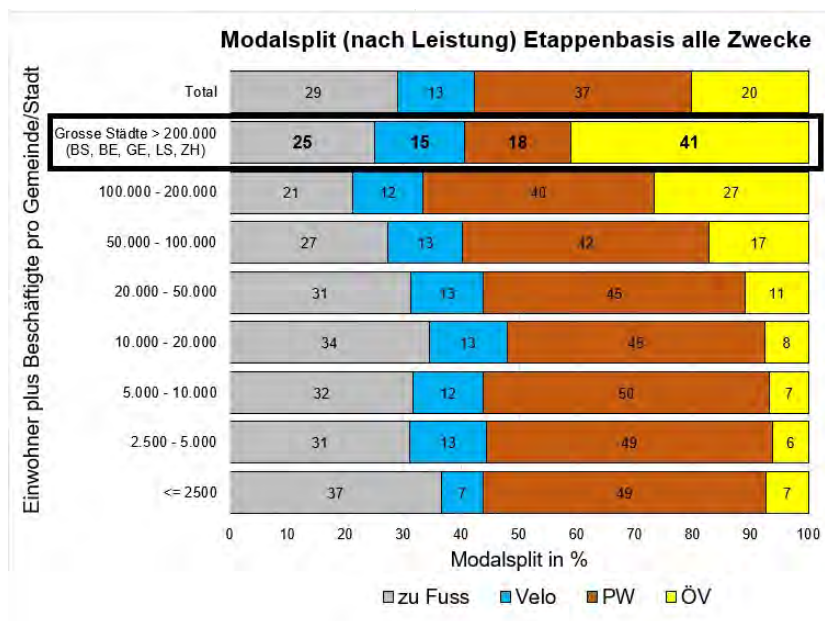


Abbildung 8: Modalsplit nach Leistung in Abhängigkeit von der Anzahl an Einwohnern plus Beschäftigten für den Binnenverkehr von Gemeinden/Städten (gesamte Schweiz)

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

### 2.3.2 Verkehrsmittelwahl in den grossen Agglomerationen (Agglotyp 1)

Die Wegelänge beeinflusst die Verkehrsmittelwahl, auch wenn in den grossen Agglomerationen (sinngemäss Agglotyp 1 teilweise auch Agglotyp 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 Langsamverkehr in allen Agglomerationstypen einen vergleichbaren und respektablen Anteil.
- In den grossflächigen Agglomerationen mit starkem Agglomerationskern (Agglotyp 1) ist der ÖV-Anteil für die gesamte Agglomeration fast vergleichbar mit jenem des MIV. Dies rührt vom

<sup>8</sup> „Sinngemäss“ wurde hier und in der Folge eingeführt, um darauf hinzuweisen, dass die Datengrundlagen nicht nach den hier präsentierten Agglomerationstypen (1-4) möglich waren sondern nach Grössenklassen von EW und Beschäftigten im Bezugsperimeter, auf die im Wesentlichen zurück gegriffen wird.

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 und wird zum dominierenden Verkehrsmittel.

Die grössten **Verlagerungspotenziale** 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 Verlagerungspotenziale 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 (Agglotyp 2 - 4)

Aufgrund eines weniger starken ÖV-Angebotes ist in den kleineren und mittleren Agglomerationen nach wie vor der MIV das dominierende Verkehrsmittel (sinngemäss Agglotyp 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 ist der Fernverkehr im ÖV auch für die kleineren Agglomerationen hoch. Die kleinen Agglomerationen (sinngemäss Agglotyp 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.

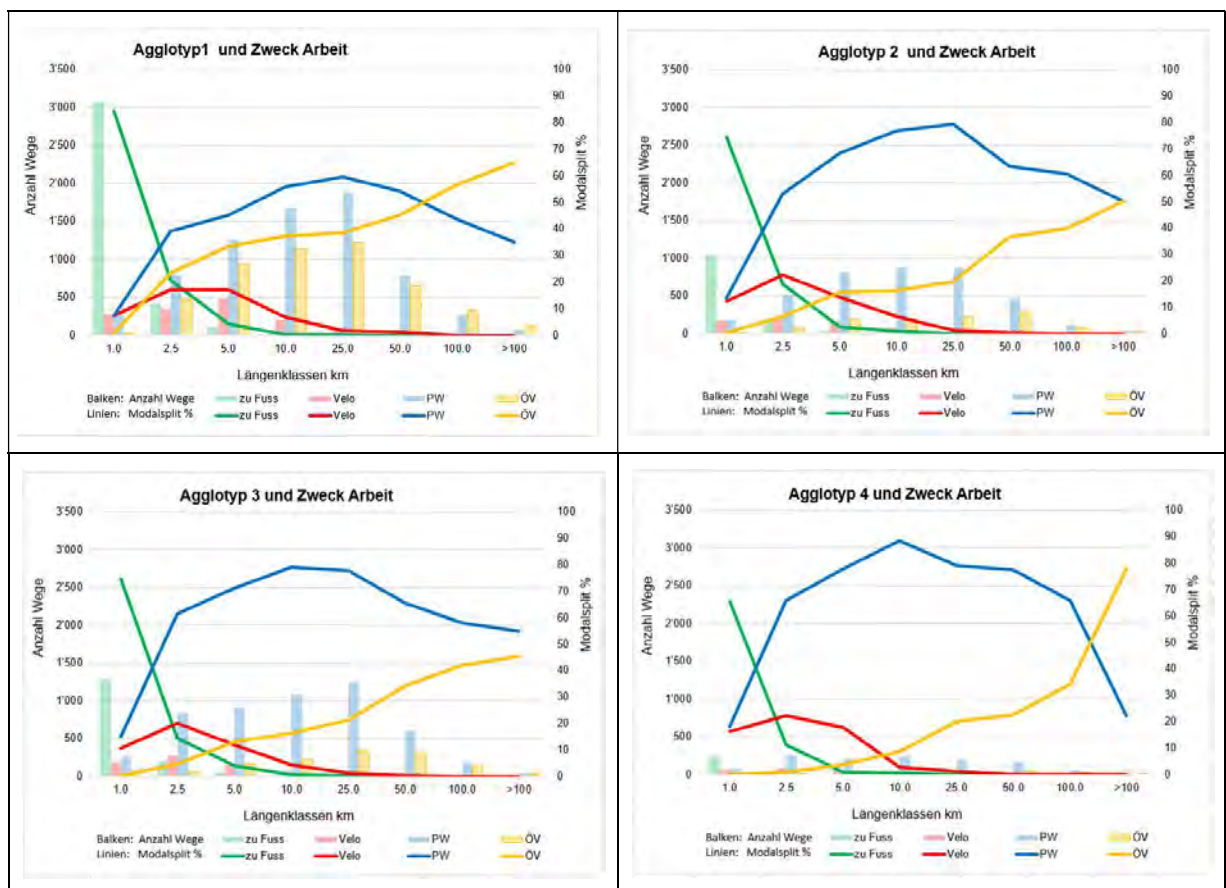


Abbildung 9: Anzahl Wege und Modalsplit für den Binnen- und Quellverkehr für den Zweck Arbeit nach Agglomerationstyp

### 2.3.4 Verkehrsmittelwahl zwischen den Städten und Gemeinden (alle Agglotypen)

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 und die Zentren der grossen Kernstädte 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 Agglotyp 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 und gehen zu über 60% in eine andere Agglomeration.

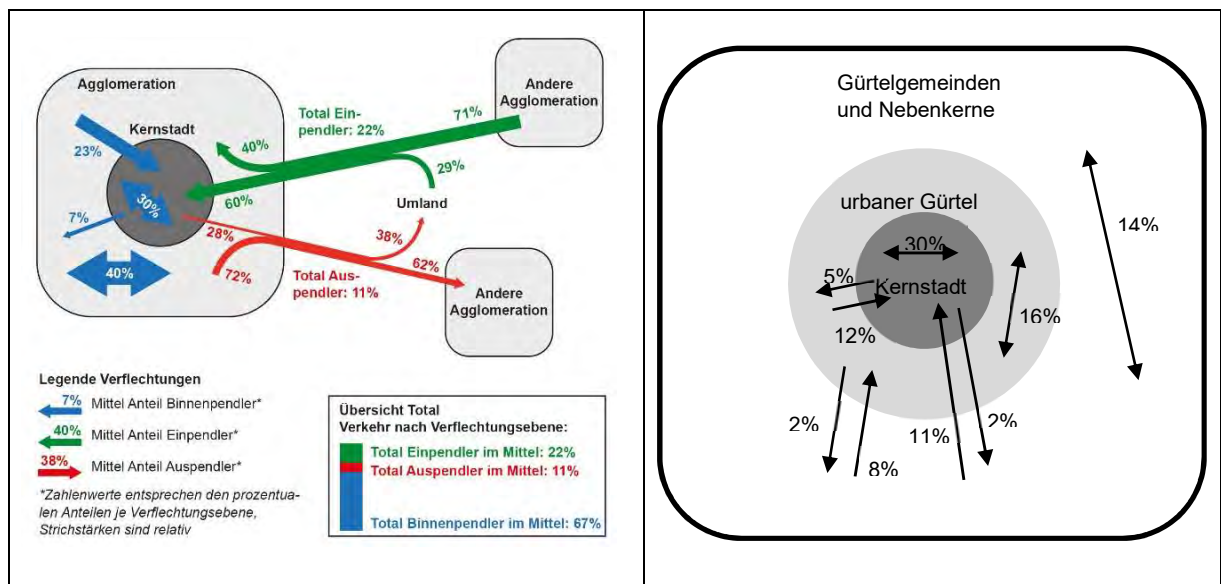


Abbildung 10: Pendlerströme a) für den Agglotyp 1 und b) für die Binnenpendler des Agglotyps 1 unter Berücksichtigung des urbanen Gürtels

Der Anteil der Binnenpendler innerhalb der Agglomeration des Typ 1 liegt insgesamt bei 67%. Davon pendeln im Mittel 30% innerhalb der Kernstadt und benutzen zum überwiegenden Teil den ÖV oder den LV (siehe obenstehende 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 der Agglomeration des Typ 1 sind 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 Form von Einfallskorridoren das lokale Strassennetz am Sekundärknoten oder über den Autobahnanschluss die Schnittstelle belasten (siehe auch obenstehende 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, da es sich dabei um tangentielle Beziehungen handelt, 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 vermehrt mit dem MIV durchgeführt werden, besitzen diese einen Einfluss für die Schnittstellenproblematik, wenn sie über das Autobahnnetz einen Anschlussbereich im Bereich der Kernstadt nutzen.

#### 2.4.2 Verkehrsströme in den Agglotypen 2 bis 4

Für die anderen Agglotypen 2 bis 4 werden in der vorliegenden Studie vergleichbare Auswertungen zu den Pendlerbeziehungen durchgeführt<sup>9</sup>. Dabei 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 Agglotypen 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 Agglotypen 2 oder 3 dominiert in diesen Agglotypen 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 zur Kernstadt angeschlossen ist, tritt die Schnittstellenproblematik eher punktuell auf (siehe auch Kapitel 2.2.3).

#### 2.4.3 Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik

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

- a. **Ströme zwischen der Kernstadt, dem urbanem Gürtel und übrigen Gemeinden auf dem lokalen Strassennetz:** Diese Verkehrsströme benutzen das lokale Strassennetz über die Schnittstelle. Sie betreffen insbesondere Siedlungskorridore, die nicht mit einer Autobahn erschlossen sind. Es sind meist alle Verkehrsmittel davon betroffen. Gleichzeitig bestehen auf dem lokalen Netz eine Vielzahl von Binnenverkehrsbeziehungen, die teilweise an den

<sup>9</sup> Siehe insbesondere Abbildungen 38-41 des technischen Berichts der Initialstudie.

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 und die Autobahn benutzen, 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.

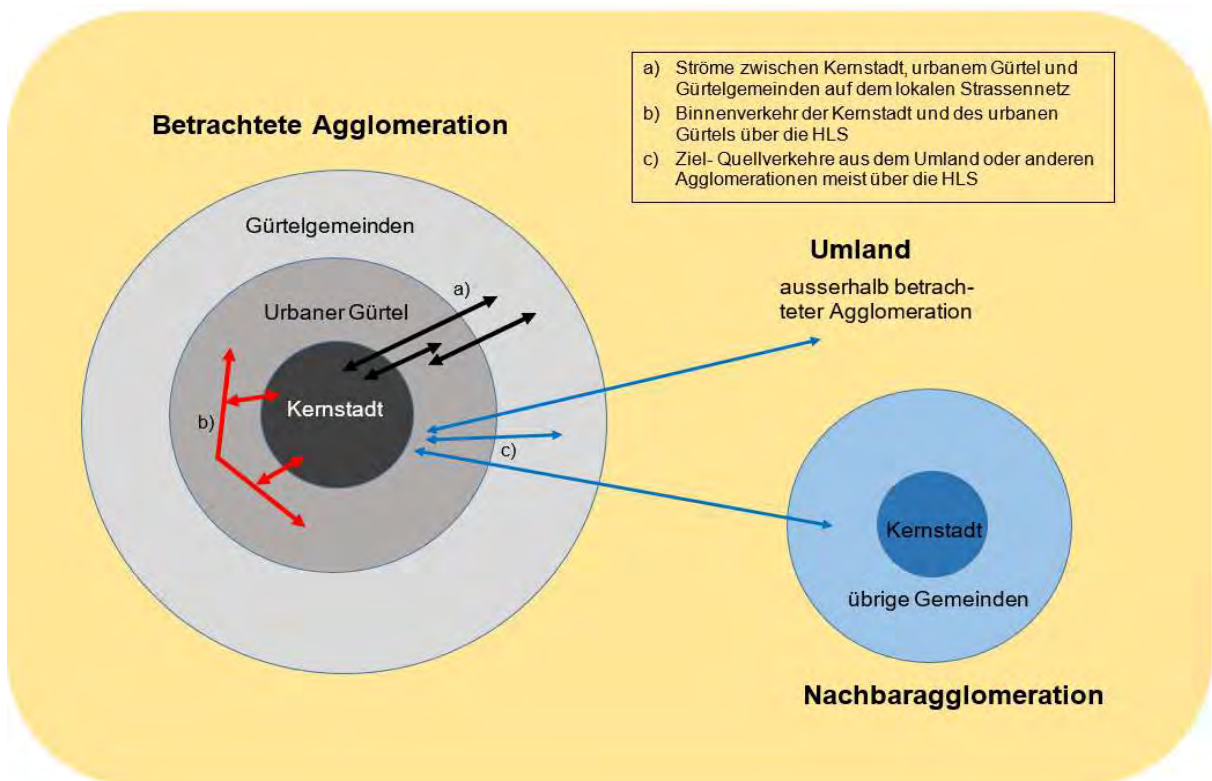


Abbildung 11: Zentrale Wegebeziehungen bei der Schnittstellenproblematik

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

Gesützt auf die zentralen Herausforderungen<sup>10</sup> werden diese in der Folge in Form von Hypothesen und dafür möglichen Stossrichtungen der Lösungsfindung<sup>11</sup> aufgezeigt. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit. Als Orientierungsebene dient die bekannte «3V-Strategie»: Verkehr vermeiden, verlagern und verträglich gestalten, die um das 4. V «Vernetzen» ergänzt wird. Vernetzen beinhaltet dabei alle Aspekte der kombinierten Mobilität und der in diesem Zusammenhang stehende Einsatz von neuen Technologien und Digitalisierung. Dazu zählt auch der Ausbau von attraktiven 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, indem die Flächeneffizienz und die Umweltqualität erhöht werden und vorhandene Kapazitäten besser genutzt 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, teilweise belegen und werden 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 Punkt 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) und in den urbanen Gürteln der Kernstädte in Form von Subzentren auf die Knoten des Schienennetzes auszurichten und räumlich weiterzuentwickeln.
- Durch eine regional ausgeglichene Bilanz von Arbeitsplätzen und Wohnstandorten können Verkehrsspitzen bei einzelnen Lastrichtungen minimiert werden. Insbesondere in den Zentren und Kernstädten der Agglotypen 2 bis 4 ist die Arbeitsplatzsituation eher zu stärken.

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

<sup>11</sup> 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 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 von höherer Nachfrage in verdichteten Gebieten zu vermeiden, haben 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 hatten 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 durch 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 flächeneffizienten Verkehrsmittel ÖV und Velo der urbanen Gürtel und Subzentren sind mit der Kernstadt stärker zu vernetzen (radial und tangential) und 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 Teilräumen<sup>12</sup> 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 erreichen. 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.

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



- Insbesondere in den grossen Kernstädten (vor allem Agglotyp 1 und teilweise Agglotyp 2) sind die flächeneffizienten Verkehrsmittel ÖV und LV 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 Agglotyps 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 (Agglotypen 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 (Agglotypen 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 Verlagerungspotenzial vom MIV auf den Veloverkehr, 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 Velobahnen Tangentialbeziehungen im urbanen Gürtel erschliessen, 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, was den bisherigen Bedürfnissen und dem Verständnis nach Mobilität gerecht wurde. 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 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 (Agglotypen 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 verkehrsträgerübergreifende und mit der Siedlungsentwicklung abgestimmte Ansätzen lösen**

Die Verkehrs- und Siedlungsentwicklung sind gesamthaft anzugehen und aufeinander abzustimmen. Diese Aussage gilt auch für die Schnittstellenprobleme zwischen der Autobahn und dem lokalem Strassennetz, welches in der Regel alle Verkehrsteilnehmer betrifft: 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 Verkehrsströme (MIV, ÖV und LV) 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 bauliche Lösungen Grenzen gesetzt sind. Bauliche Massnahmen sollten zudem nicht dazu führen, dass zusätzlicher Verkehr angezogen wird.

#### Mögliche Stossrichtungen der Lösungsfindung

- 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 3.1 bis 3.3), die Förderung des ÖV und des Veloverkehrs (siehe Punkte 3.4 und 3.5) sowie der kombinierten Mobilität (siehe Punkt 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 nur ein Teil der Ströme wurde 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.

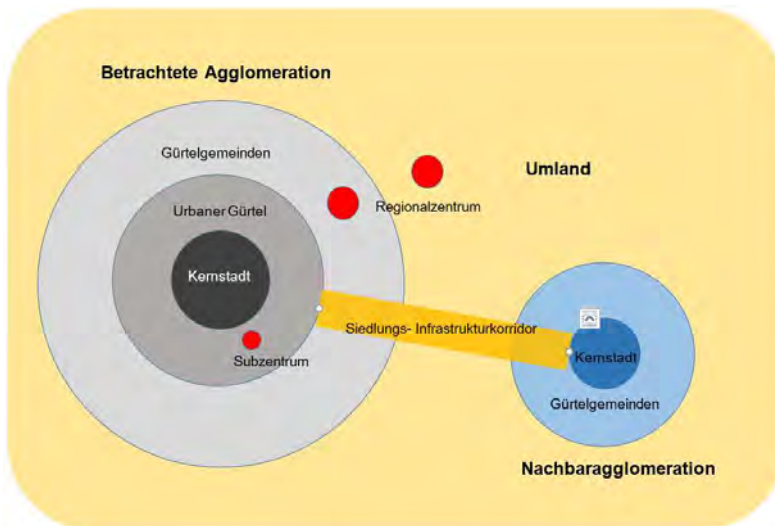
Unter **Netzflexibilität beim ÖV** wird verstanden, dass durch die Netzstrukturen und attraktive Umsteigepunkte die Route zum Ziel (z. B. durch optimierte Wegeketten) verbessert werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass die gute Erreichbarkeit des Zielortes wichtiger ist als jene des Quellortes (häufig der Wohnort). Dabei ist eine gute ÖV-Güteklasse 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 und beim ÖV der Übergang der Schiene des Fern- und Regionalverkehrs zum städtischen ÖV-System im Bereich der Bahnhöfe.

**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, die Hochleistungsstrasse mit normalerweise freiem Verkehrsfluss und das kantonale/städtische Strassennetz, das über Knoten geregelt ist. Betroffen von einer Schnittstelle sind die Verkehrsteilnehmer von und zu der Autobahn und jene, die 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 Rückstau 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 eindeutig mit der Kernstadt zusammenhängt. Agglomerationen sind unterschiedlich gross.

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

**Kernstadt:** Es ist 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 BFS - Räume mit städtischem Charakter) zusammen und 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 administrative Grenzen orientiert. Die Einteilung der Räume mit städtischen Charakter des BFS stellt jedoch eine erste gute Einteilung 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 urbanen 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. Beim BFS werden sie auch als Nebenzentren (innerhalb der Agglomeration) oder Kerngemeinden ausserhalb der Agglomeration bezeichnet.

**Gürtelgemeinden:** Es sind die übrigen Gemeinden in der Agglomeration. Sie werden auch als Gemeinden des 2. 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 Umstiegspunkte für unterschiedliche Verkehrsmittel. 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 einhergehen. Verkehrsdrehscheiben befinden sich mit unterschiedlichen Funktionen z. B. in Kernstädten, in 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 Raumentwicklung 2020: Gestaltung von Mobilität in Agglomerationen: Technischer Bericht der Initialstudie – Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze In Agglomerationen, Bern.

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

Bundesamt für Raumentwicklung (2018): Dichte und Mobilitätsverhalten – Auswertungen des MZMV.

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.

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/pendlermobilitaet.html>

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

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