



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

**Bundesamt für Strassen ASTRA**  
**Abteilung Strassennetze**  
**Bereich Netzplanung**

---

# **Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz**

## **Grundlagenarbeiten**

## **Schlussbericht**

---

30. November 2019

Postadresse: 3003 Berne  
Standortadresse: Mühlestrasse 2, 3063 Ittigen  
Tel. +41 31 322 94 11 Fax: +41 31 323 23 03  
[www.astra.admin.ch](http://www.astra.admin.ch) [info@astra.admin.ch](mailto:info@astra.admin.ch)

## Impressum

### Vertragspartner

Auftragnehmer		Auftraggeber	
<b>Gruner AG</b> Gellertstrasse 55 4020 Basel	<b>Eckhaus AG</b> Rousseaustrasse 10 8037 Zürich	<b>Bundesamt für Strassen ASTRA</b> Abteilung Strassennetze 3003 Bern	
Tel.: +41 61 317 62 74		Tel.: +41 58 463 83 97	
Fax: +41 61 312 40 09		Fax: +41 58 463 23 03	
E-Mail: marco.richner@gruner.ch		E-Mail: doreen.heinzmann@astra.admin.ch	
Verfasser: Marco Richner (Gruner) Christian Blum (Eckhaus) Stefan Armbruster (Gruner)		Ansprechperson: Doreen Heinzmann	

### Änderungsverzeichnis

Version	Anpassung / Änderung	Verfasser	Datum
1.0	Grundversion	RM/CB/ARST	01.07.2019
1.1	Verarbeitung Input PL ASTRA	RM/CB/ARST	15.07.2019
1.2	Verarbeitung Rückmeldung E. Wieland / ARE	RM/CB/ARST	23.08.2019
2.0	Verarbeitung Rückmeldung Arbeitsgruppe	RM/CB/ARST	25.10.2019
3.0	Schlussversion	RM/CB/ARST	30.11.2019

### Verteiler

Firma	Name	Anzahl	Version				
			1.0	1.1	1.2	2.0	3.0
ASTRA Netze	Doreen Heinzmann Erwin Wieland	1	x	x	x	x	x
ARE	Helmut Honermann Isabel Scherrer			x	x	x	x
ArG	Mitglieder				x	x	x

### Allg. Informationen

<b>Dateiname ASTRA:</b>	20191130_SB_Schnittstellen_Grundlagenarbeiten_Schlussbericht_V_3-0_def.doc
<b>Aktuelle Version:</b>	3.0
<b>Anzahl Seiten:</b>	172

## Inhaltsverzeichnis

<b>Synthese Grundlagenarbeit Schnittstellenanalyse</b>	<b>7</b>
<b>I Ausgangslage und Aufgabe</b>	<b>7</b>
<b>II Auswahl der vier Pilotstädte</b>	<b>7</b>
<b>III Problem- und Beeinflussungsperimeter</b>	<b>8</b>
<b>IV Vorgehen und Methodik</b>	<b>9</b>
<b>V Auslastungsprobleme an den Schnittstellen</b>	<b>10</b>
<b>VI Erkenntnisse aus den Analysen</b>	<b>12</b>
<b>VI-I Ursachencluster Peripheres Wachstum (EW/AP)</b>	<b>12</b>
<b>VI-II Ursachencluster städtischer Raum mit Subzentren</b>	<b>15</b>
<b>VI-III Ursachencluster Funktionale Aufgaben der Strassen</b>	<b>16</b>
<b>VI-IV Ursachencluster Funktionale Aufgaben der Anschlüsse</b>	<b>17</b>
<b>VI-V Ursachencluster Organisation / Zuständigkeit</b>	<b>18</b>
<b>VI-VI Ursachencluster Politische Vorgaben</b>	<b>19</b>
<b>VII Zukünftige Entwicklung</b>	<b>20</b>
<b>VII-I Fazit</b>	<b>21</b>
<b>Fachlicher Berichtsteil</b>	<b>22</b>
<b>1. Auftrag und Zielsetzung</b>	<b>22</b>
<b>2. Projektorganisation und Projektablauf</b>	<b>23</b>
2.1. Projektleitung	23
2.2. Arbeitsgruppe	23
2.3. Terminplan	24
<b>3. Herangehensweise und Methodik</b>	<b>25</b>
3.1. Problem – Ursache – Wirkung	25
3.1.1. Grundlagenthemen	25
3.1.2. Das Schnittstellenproblem	26
3.1.3. Übersicht der Ursachen	26
3.2. Auswahl der vier Pilotstädte	28
3.3. Beschreibung der unterschiedlichen Perimeter (theoretisch, abstrakt)	29
3.4. Datengrundlagen und verwendete Quellen	31
3.5. Interviews (Allgemeine Hinweise)	34
<b>4. Analyse Pilotstadt Basel</b>	<b>36</b>
4.1. Steckbrief Basel	36
4.2. Problembeschrieb an den Schnittstellen in Basel	38
4.3. Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Basel	40
4.3.1. Ursache und Indikatoren	40
4.3.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	44
4.4. Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Basel	45
4.4.1. Ursache und Indikatoren	45
4.4.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	47

4.5.	Funktionale Aufgaben der Strassen in Basel	49
4.5.1.	Ursache und Indikatoren	49
4.5.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	54
4.6.	Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Basel	55
4.6.1.	Ursache und Indikatoren	55
4.6.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	56
4.7.	Organisation / Zuständigkeit in Basel	57
4.7.1.	Ursache und Indikatoren	57
4.7.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	58
4.8.	Politische Vorgaben in Basel	58
4.8.1.	Ursache und Indikatoren	59
4.8.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	61
<b>5.</b>	<b>Analyse Pilotstadt Bern</b>	<b>65</b>
5.1.	Steckbrief Bern	65
5.2.	Problembeschrieb an den Schnittstellen in Bern	68
5.3.	Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Bern	70
5.3.1.	Ursache und Indikatoren	70
5.3.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	74
5.4.	Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Bern	75
5.4.1.	Ursache und Indikatoren	75
5.4.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	78
5.5.	Funktionale Aufgaben der Strassen in Bern	79
5.5.1.	Ursache und Indikatoren	79
5.5.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	85
5.6.	Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Bern	86
5.6.1.	Ursache und Indikatoren	86
5.6.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	88
5.7.	Organisation / Zuständigkeit in Bern	88
5.7.1.	Ursache und Indikatoren	88
5.7.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	89
5.8.	Politische Vorgaben in Bern	89
5.8.1.	Ursache und Indikatoren	90
5.8.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	92
<b>6.</b>	<b>Analyse Pilotstadt Luzern</b>	<b>96</b>
6.1.	Steckbrief Luzern	96
6.2.	Problembeschrieb an den Schnittstellen in Luzern	100
6.3.	Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Luzern	102
6.3.1.	Ursache und Indikatoren	102
6.3.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	106
6.4.	Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Luzern	107
6.4.1.	Ursache und Indikatoren	107
6.4.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	109
6.5.	Funktionale Aufgaben der Strassen in Luzern	111
6.5.1.	Ursache und Indikatoren	111
6.5.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	116

6.6.	Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Luzern	117
6.6.1.	Ursache und Indikatoren	117
6.6.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	119
6.7.	Organisation / Zuständigkeit in Luzern	119
6.7.1.	Ursache und Indikatoren	119
6.7.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	120
6.8.	Politische Vorgaben in Luzern	121
6.8.1.	Ursache und Indikatoren	121
6.8.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	123
<b>7.</b>	<b>Analyse Pilotstadt St.Gallen</b>	<b>126</b>
7.1.	Steckbrief St.Gallen	126
7.2.	Problembeschrieb an den Schnittstellen in St.Gallen	128
7.3.	Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum St.Gallen	130
7.3.1.	Ursache und Indikatoren	130
7.3.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	134
7.4.	Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf St.Gallen	135
7.4.1.	Ursache und Indikatoren	135
7.4.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	137
7.5.	Funktionale Aufgaben der Strasse in St.Gallen	138
7.5.1.	Ursache und Indikatoren	138
7.5.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	142
7.6.	Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in St.Gallen	143
7.6.1.	Ursache und Indikatoren	143
7.6.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	145
7.7.	Organisation / Zuständigkeit in St.Gallen	146
7.7.1.	Ursache und Indikatoren	146
7.7.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	147
7.8.	Politische Vorgaben in St.Gallen	148
7.8.1.	Ursache und Indikatoren	148
7.8.2.	Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle	150
<b>8.</b>	<b>Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Pilotstädte</b>	<b>153</b>
8.1.	Peripheres Wachstum (EW/AP)	154
8.1.1.	Gemeinsamkeiten	154
8.1.2.	Unterschiede	154
8.2.	Städtischer Raum mit Subzentren	154
8.2.1.	Gemeinsamkeiten	154
8.2.2.	Unterschiede	154
8.3.	Funktionale Aufgaben der Strassen	155
8.3.1.	Gemeinsamkeiten	155
8.3.2.	Unterschiede	155
8.4.	Funktionale Aufgaben der Anschlüsse	155
8.4.1.	Gemeinsamkeiten	155
8.4.2.	Unterschiede	155

8.5.	Organisation / Zuständigkeit	156
8.5.1.	Gemeinsamkeiten	156
8.5.2.	Unterschiede	156
8.6.	Politische Vorgaben	156
8.6.1.	Gemeinsamkeiten	156
8.6.2.	Unterschiede	156
<b>9.</b>	<b>Was bringt die Zukunft?</b>	<b>157</b>
9.1.	Verkehrszunahme bis 2030/2040	158
9.2.	Effekte der Projekte zur Engpassbeseitigung	160
9.3.	Wirkung	160
9.4.	Chancen/Risiken/Gefahren	161
<b>10.</b>	<b>Fazit</b>	<b>162</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>164</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis Synthese</b>	<b>166</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis Fachlicher Teil</b>	<b>167</b>
	<b>Tabellenverzeichnis Synthese</b>	<b>172</b>
	<b>Tabellenverzeichnis Fachlicher Teil</b>	<b>172</b>

## **Anhang**

- A Liste Mitglieder der Arbeitsgruppe
- B Interviewleitfaden Städte/Kanton und ASTRA
- C Auswertung Pendlermatrix

# Synthese Grundlagenarbeit Schnittstellenanalyse

## I Ausgangslage und Aufgabe

Die Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz sind in den städtischen Gebieten der Schweiz zunehmend problembehaftet. Die beiden Strassennetze weisen bereits heute erhebliche Divergenzen in punkto Kapazität und ihrer jeweiligen funktionalen Aufgabe auf. Diese werden sich durch die geplanten Erweiterungen der Hochleistungsstrassen (HLS) und die gleichzeitig beschränkten Möglichkeiten für den Ausbau der städtischen Strassen akzentuieren. Hinzu kommt ein starkes Wachstum der Bevölkerung und der Arbeitsplätze. Ein Teil des entstehenden Neuverkehrs wird mit dem MIV abgewickelt werden. Beide Aspekte deuten darauf hin, dass sich die Schnittstellenproblematik in Zukunft verschärfen wird. Zur Lösung braucht es neue Lösungsansätze. Um solche entwickeln zu können, müssen die Ursachen für die Schnittstellenproblematik erkannt und analysiert werden.

Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) hat zusammen mit dem Städteverband die Durchführung einer **Grundlagenstudie** ausgelöst. Anhand von vier Pilotstädten werden die verfügbaren Grundlagen aus den Bereichen Siedlungsentwicklung und Verkehr analysiert. Die Grundlagenstudie dient dem besseren Verständnis und der Versachlichung der Schnittstellenthematik. Der Bericht fasst die Ergebnisse der durchgeführten Analysen zusammen.

Es ist nicht Aufgabe der vorliegenden Grundlagenstudie Lösungsvorschläge zu erarbeiten, die die Schnittstellenproblematik verbessern können. Dazu wären weiterführende Studien notwendig, die auf den Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit aufbauen können.

## II Auswahl der vier Pilotstädte

Die Auswahl der vier Pilotstädte erfolgte vor der Ausschreibung der Grundlagenstudie durch das ASTRA in Zusammenarbeit mit dem Städteverband. Die Entscheidung bzgl. der Pilotstädte wurde somit vor Beginn der inhaltlichen Arbeiten getroffen. Zur Bestimmung geeigneter Pilotstädte wurden verschiedene Kriterien im Zusammenhang mit der vorliegenden Fragestellung geprüft und anhand dieser letztendlich die Pilotstädte Basel, Bern, Luzern und St.Gallen ausgewählt.

Die folgenden Kriterien wurden bei der Auswahl der Pilotstädte berücksichtigt:

- Es handelt sich um eine Stadt mit wirtschaftlichem Hauptzentrum. Die Umlandgemeinden besitzen einen Bezug zur Stadt und/oder zum Hauptzentrum (eine der zehn grössten Städte der Schweiz).
- Die Stadt ist in den letzten Jahren durch eine ansteigende Siedlungs- und Verkehrsentwicklung geprägt.
- Es existiert eine HLS durch oder entlang der Stadt mit mindestens zwei Anschlüssen.
- Es sind Probleme an der Schnittstelle zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz vorhanden.
- Es befindet sich ein Engpassbeseitigungsprojekt zum Ausbau der Nationalstrasse in Planung.

Mit der Auswahl der vier Pilotstädte Basel (Grenzagglomeration mit einem internationalen Industriestandort und 3/4-HLS-Ring), Bern (Agglomeration des Mittellands und Verwaltungshauptort mit ebenfalls 3/4-HLS-Ring), Luzern (topografisch anspruchsvolle Stadtlandschaft in der Zentralschweiz mit stadtnaher HLS) und St. Gallen (Ostschweizer Stadt mit einem ausgedehnten ländlichen Umland sowie einer Stadtautobahn) wird ein sehr breites Spektrum an Stadtcharakteristika abgedeckt. Die Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei den Schnittstellenproblemen können so identifiziert und konsistent auf die unterschiedlichen Ursachen und Treiber zurückgeführt werden

### III Problem- und Beeinflussungsperimeter

Pro Pilotstadt wird zwischen einem Problem- und einem Beeinflussungsperimeter unterschieden.

#### Anschlussstellen und Problempereimeter

Der Problempereimeter umfasst die HLS im Stadtgebiet mit den dazugehörigen Anschlussstellen und Zulaufstrecken auf dem städtischen Strassennetz. Auf dem lokalen Strassennetz mitbetrachtet werden die relevanten Knotenpunkte im Umfeld der Anschlussbereiche. Diese Ergänzung erlaubt die Untersuchung allfälliger verkehrlicher Wechselwirkungen (bspw. das Ausweichen auf das lokale Strassennetz) innerhalb des Problempereimeters.

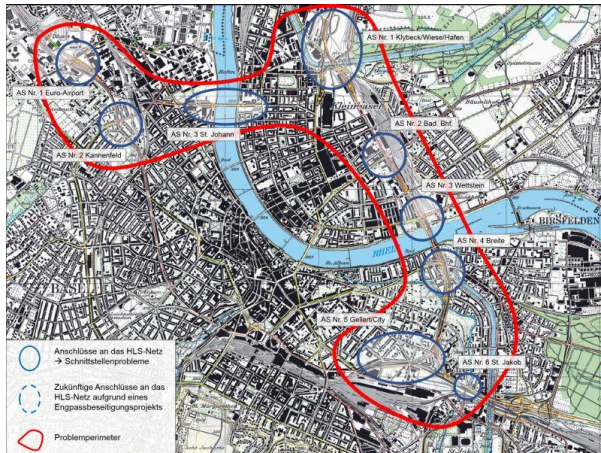


Abbildung S1 Problempereimeter Basel

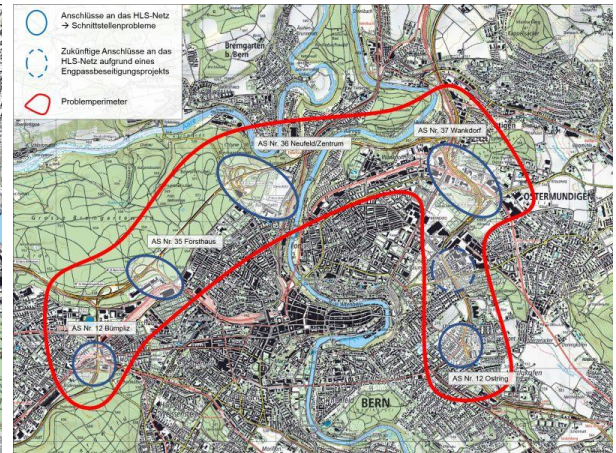


Abbildung S2 Problempereimeter Bern



Abbildung S3 Problempereimeter Luzern

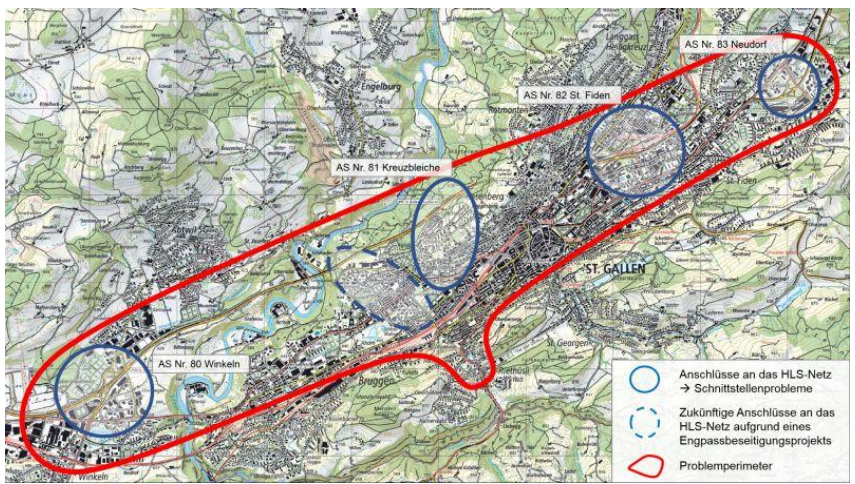


Abbildung S4 Problempereimeter St.Gallen



## Beeinflussungssperimeter

Der Beeinflussungssperimeter<sup>1</sup> umfasst das verkehrliche Einzugsgebiet der Kernstadt. Er erlaubt die Analyse der Ursachen für die Probleme an den Schnittstellen. Dazu gehören u.a. die Stadt-Umland und die Umland-Umland-Beziehungen. Begrenzt wird der Beeinflussungssperimeter durch die verkehrlichen Beziehungen zwischen der Kernstadt und dem «Umland». Berücksichtigt werden die Gemeinden, die in einem vorgegebenen Umfang über die HLS und die Anschlüsse im Problempereimeter mit der Kernstadt in verkehrlicher Beziehung stehen. Die Grenze des Beeinflussungssperimeters geht weit über das Agglomerationsgebiet der vier betrachteten Städte hinaus.

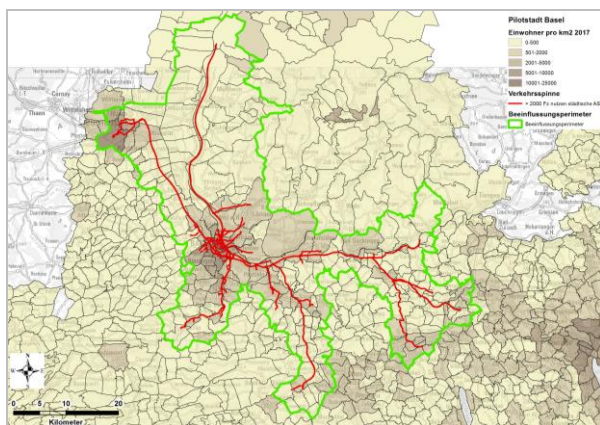


Abbildung S5 Beeinflussungssperimeter Basel

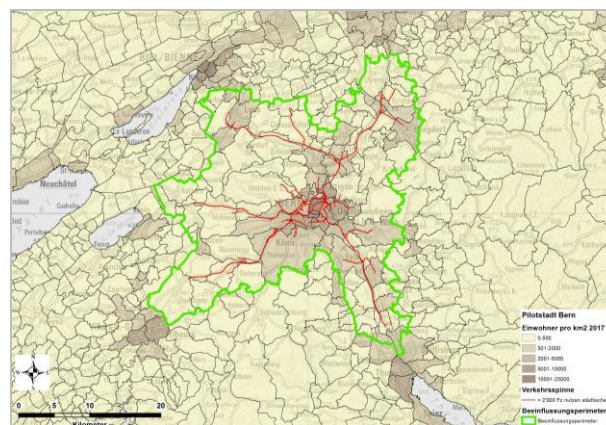


Abbildung S6 Beeinflussungssperimeter Bern

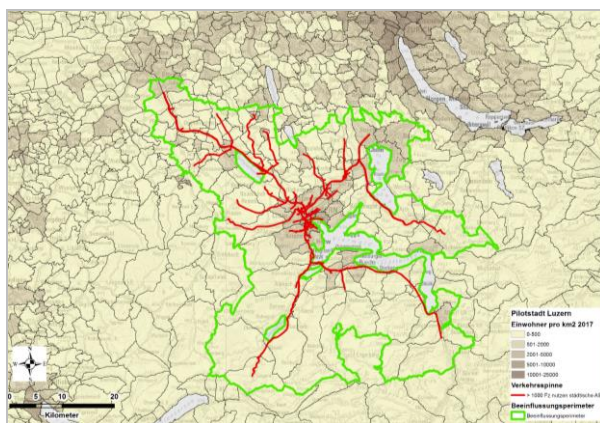


Abbildung S7 Beeinflussungssperimeter Luzern

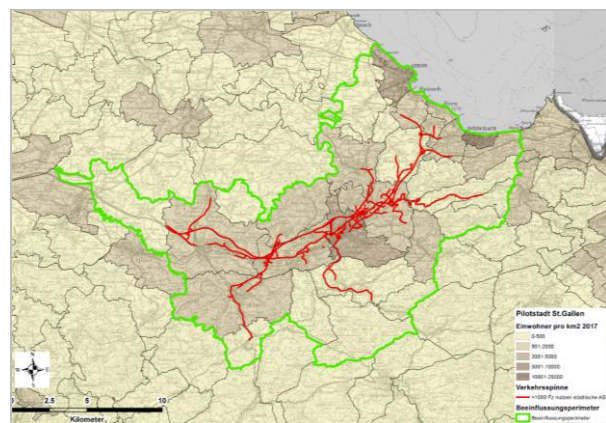


Abbildung S8 Beeinflussungssperimeter St.Gallen

## IV Vorgehen und Methodik

Für die Analyse werden sechs Ursachencluster definiert. Die Beurteilung der Ursachen und Wirkungen erfolgt anhand verschiedener Indikatoren, die für jedes Cluster unter Berücksichtigung der verfügbaren Rohdaten festgelegt werden. Rückwirkend betrachtet, werden die räumlichen und verkehrlichen Entwicklungen während der letzten 10 Jahre. Der Blick in die Zukunft beschränkt sich auf die Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen, die sich aus den verfügbaren Verkehrsmodellen für die Zeithorizonte 2030 resp. 2040 ableiten lassen.

Die Ursachencluster, die bewerteten Indikatoren sowie die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Ursachenclustern mit sich teils überlagernden Ursachen und Wirkungen sind in der Abbildung S9 dargestellt.

<sup>1</sup> Der ermittelte Beeinflussungssperimeter wird ausschliesslich mithilfe der MIV-Beziehungen definiert, da die vorliegende Fragestellung der Schnittstellenproblematik das Strassennetz betrifft.

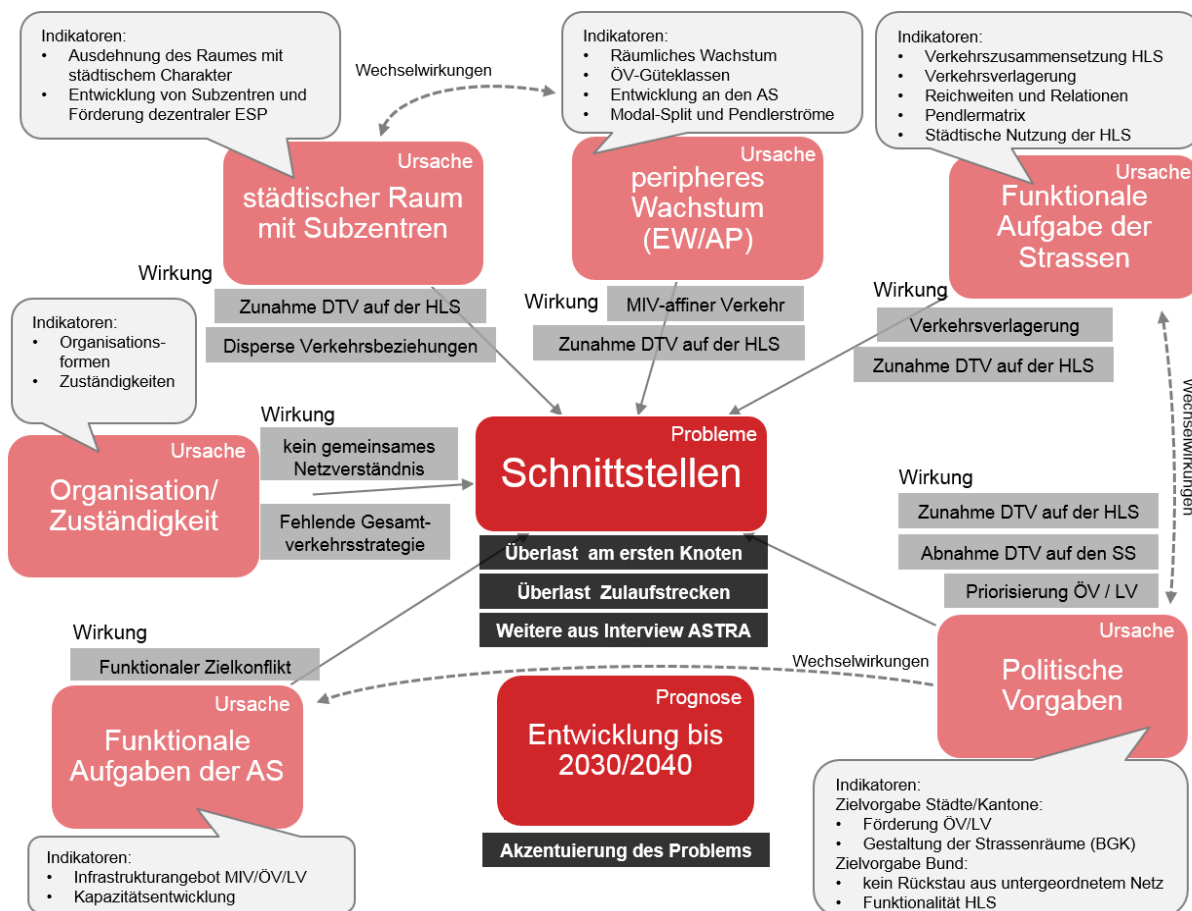


Abbildung S9 Übersicht Probleme – Ursachen – Wirkungen; Istzustand und Prognose

## V Auslastungsprobleme an den Schnittstellen

Für keine der vier Städte existieren verlässliche Daten und Zeitreihen, die Rückschlüsse auf die Auslastung der Strassen im Übergangsbereich zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz sowie deren Entwicklung ermöglichen. Insbesondere die Rückstaulängen bzw. die zeitlich/räumliche Entwicklung dieser Staulängen sind nicht systematisch erfasst. Darüber hinaus ist auch die Nutzung der Verkehrsmodelle für die vorliegende Fragestellung nicht zielführend, da Nachfrageüberhänge während der Spitzenstunden und die Charakteristika der Knotenpunkte in den vorliegenden makroskopischen Modellen nicht ausreichend genau abgebildet werden.

Zur Beurteilung der Auslastung wird deshalb auf die frei zugänglichen Verkehrslagezustände von Google für das Jahr 2019 («normale Verkehrslage») zurückgegriffen. Auf Basis von Floating Car Data und unter Anwendung von maschinellem Lernen<sup>2</sup> werden die Bewegungen der Google-Nutzer ausgewertet und durch Ausklammern von Sonderereignissen (z.B. Unfällen) eine normale Verkehrslage ausgewiesen. Auf Basis dieser bietet sich die Möglichkeit, nach gleicher Methodik alle vier Städte beurteilen zu können. Die Google-Daten zeigen, dass während der Spitzenstunden weite Teile des Strassennetzes hoch ausgelastet sind (Abbildungen S10, S12, S14 und S16). Auf den Stammstrecken der HLS treten Staus allerdings nur auf vereinzelt Abschnitten auf. In Basel ist dies primär die Osttangente bis zur Verzweigung Augst, in Bern der Ostring sowie die Zulaufstrecken der A1 und der A12 zur Verzweigung Wankdorf. In Luzern ist es vor allem die A14 im Rontal und in St.Gallen ist primär der Abschnitt durch den Tunnel Rosenberg überlastet. Flächig aus- resp. überlastet sind demgegenüber in allen vier Pilotstädten die innerstädtischen Zulaufstrecken zu den HLS und die Anschlussrampen (Abbildungen S11, S13, S15 und S17). Von diesen Überlastungen sind alle Verkehrsmittel resp. -teilnehmenden betroffen.

<sup>2</sup> Das exakte Vorgehen und die Details der Datenverarbeitung werden von Google nicht öffentlich zugänglich gemacht.



Abbildung S10 Verkehrszustand «normale Verkehrslage»  
(Do 17.15 Uhr) Raum Basel  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

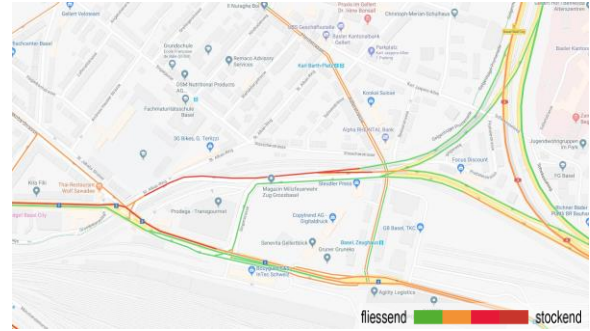


Abbildung S11 Verkehrssituation «normale Verkehrslage»  
(Do 07.45 Uhr) Basel-City/Gellert  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

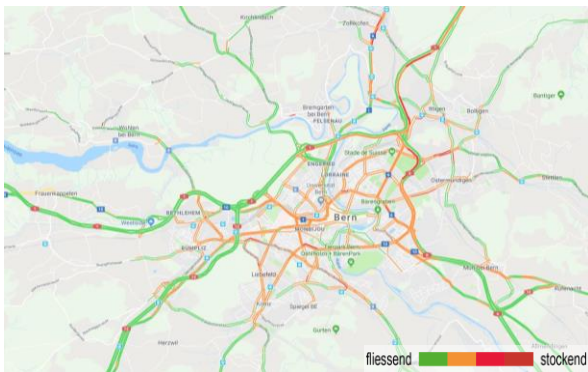


Abbildung S12 Verkehrszustand «normale Verkehrslage»  
(Do 17.15 Uhr) Raum Bern  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

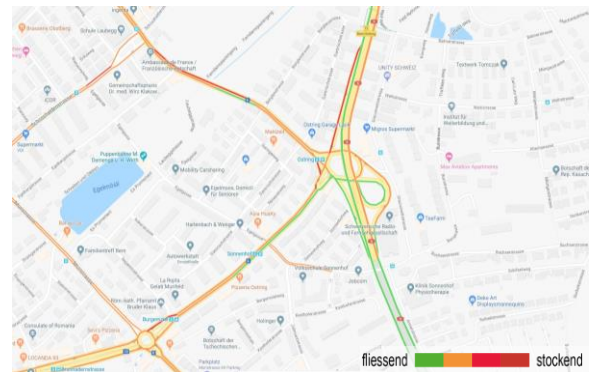


Abbildung S13 Verkehrssituation «normale Verkehrslage»  
(Do 07.45 Uhr) Bern-Ostring  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

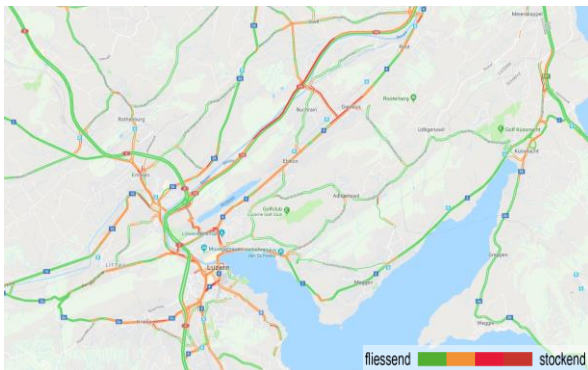


Abbildung S14 Verkehrszustand «normale Verkehrslage»  
(Do 17.15 Uhr) Raum Luzern  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

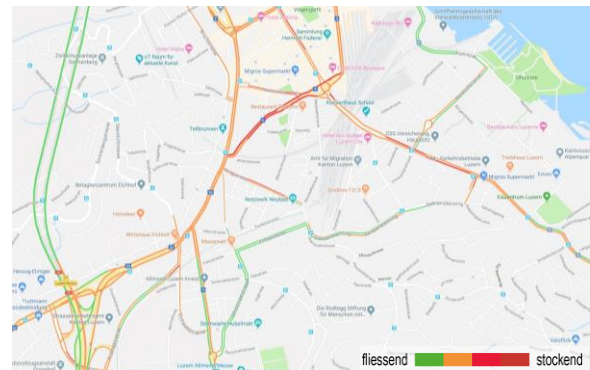


Abbildung S15 Verkehrssituation «normale Verkehrslage»  
(Do 17.15 Uhr) Luzern-Kriens  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

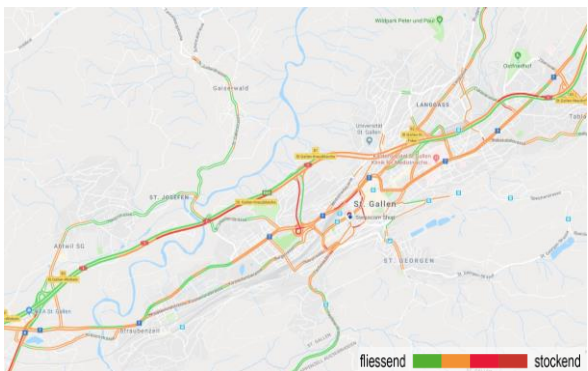


Abbildung S16 Verkehrszustand «normale Verkehrslage»  
(Do 17.45 Uhr) Raum St.Gallen  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)



Abbildung S17 Verkehrssituation «normale Verkehrslage»  
(Do 07.45 Uhr) St.Gallen-Kreuzbleiche  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

## VI Erkenntnisse aus den Analysen

### VI-I Ursachencluster Peripheres Wachstum (EW/AP)

**Indikator** Die Siedlungsentwicklung ist ein wichtiger Treiber für die Verkehrsentwicklung. Zur Analyse der Schnittstellenproblematik wird das Wachstum der Einwohner und der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter betrachtet. Ergänzend untersucht werden dort auch die Ansiedlung der neuen Einwohner und Arbeitsplätze je nach ÖV-Güteklassen und Nähe zu den HLS-Anschlüssen.

**Ursache** In weniger als 10 Jahren haben sich im Beeinflussungsperimeter der vier Städte 129'000 neue Einwohner (exkl. Ausland) und fast doppelt so viele neue Arbeitsplätze (251'000) angesiedelt. Ein überproportional hoher Anteil der neuen Arbeitsplätze - im Mittel ca. 40 % - siedelte sich im Stadtgebiet an. Von den Einwohnern waren es lediglich 19 %. Im Beeinflussungsperimeter sind auf einen neuen Einwohner ca. 2 zusätzliche Arbeitsplätze entstanden. In den vier Städten waren es über 4; also mehr als doppelt so viele.

50 % (Luzern und St.Gallen) bis 80 % (Bern) der neuen Arbeitsplätze sind in Gebieten mit einer guten bis sehr guten ÖV-Erschliessung (Güteklasse A und B) entstanden. 75 % (Luzern) bis 90 % (St.Gallen) der neuen Arbeitsplätze sind weniger als 2.5 Kilometer von einem HLS-Anschluss entfernt.<sup>3</sup> Demgegenüber siedelten sich lediglich 30 % (Luzern) bis 50 % (St.Gallen und Bern) der neuen Einwohner in Gebieten mit einer guten bis sehr guten ÖV-Erschliessung (Güteklasse A und B) an. 60 % (Luzern, Basel und St.Gallen) bis ca. 70 % (Bern) der neuen Einwohner wohnen in unmittelbarer Nähe eines HLS-Anschlusses.<sup>4</sup>

Zur Entwicklung der publikumsintensiven Anlagen und der Zentrumsfunktionen waren in keiner der vier Regionen verwertbare Datengrundlagen verfügbar.

Kenngrösse im Beeinflussungsperimeter	Luzern	Basel	Bern	St.Gallen
<b>AP-Wachstum 2008 [1_3] zu 2016 [1_2]</b>	90'000 (26 %)	74'000* (14 %)	63'000 (21 %)	24'000 (19 %)
davon in der Pilotstadt	18'000 (20 %)	31'000 (35 %)*	35'000 (56 %)	17'000 (71 %)
davon innerhalb der ÖV-Güteklassen A und B	49'000 (54 %)	50'000 (68 %)*	49'000 (78 %)	13'000 (54 %)
davon im Umfeld der HLS-Anschlüsse	68'000 (76 %)	61'000 (82 %)	51'000 (81 %)	22'000 (89 %)
<b>EW-Wachstum 2010 zu 2017 [1_1]</b>	49'000 (8 %)	41'000* (7 %)	31'000 (7 %)	8'000 (4 %)
davon in der Pilotstadt	4'000 (8 %)	8'000 (11 %)*	9'000 (30 %)	3'000 (31 %)
davon innerhalb der ÖV-Güteklassen A und B	16'000 (32 %)	18'000 (44 %)*	17'000 (54 %)	4'000 (47 %)
davon im Umfeld der HLS-Anschlüsse	29'000 (60 %)	26'000 (63 %)*	21'000 (66 %)	5'000 (58 %)

Tabelle S1 Übersicht der Kenngrössen zur Ursache peripheres Wachstum; Zahlen gerundet (\* bzgl. CH) [1\_1][1\_2][1\_3][4\_1]

<sup>3</sup> Die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) wurde zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeitäquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden. (Verwendung des Schätzmodells zur Simulation vergangener STATENT-Jahre nicht möglich).

<sup>4</sup> Gemäss Aussage des ARE ist in ländlichen Gebieten auch eine ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) ausreichend, was die genannten Anteile bzgl. der ÖV-Erschliessungsgüte (Klassen A bis C) wie folgt verändern würde: Luzern 61 % EW, 74 % AP; Basel 66 % EW, 82 % AP, Bern 72 % EW, 84 % AP St.Gallen 74 % EW, 87 % AP

**Wirkung** Die erhebliche Zunahme der Arbeitsplätze und der Einwohner führten zu einem generellen Verkehrswachstum. Das für eine angemessene Durchmischung ungünstige Verhältnis zwischen neuen Arbeitsplätzen und Einwohnern führte im gesamten Beeinflussungsradius zu einem erhöhten Zupendleranteil. Die Kernstädte sind davon im besonderen Masse betroffen.

Die Lage der neuen Arbeitsplätze und Einwohner in Bezug auf die Qualität der ÖV-Erschliessung und die Nähe zu einer HLS begünstigte eine MIV-affine Mobilitätsentwicklung. Zusammen mit den starken Pendlerbeziehungen führte diese zu Mehrverkehr auf der HLS und zu einer zusätzlichen Belastung der Schnittstellen.

**Exkurs zur Erschliessungsgüte durch den öffentlichen Verkehr**

Eine Auswertung der Bauzonenstatistik (2017) des ARE 2017 [4\_5] zeigt, dass je höher die Einwohner- und/oder Arbeitsplatzdichte ist, desto besser ist die ÖV-Erschliessungsgüte. Die Auswertung der Bauzonen zeigt, dass in dichten Gebieten ein hoher Anteil der Gebiete eine ÖV-Erschliessung in der Güteklasse A oder B ausweist (vgl. Abbildung S18). Im periurbanen und ländlich geprägten Raum wird - mangels genügender Dichte - mehrheitlich kaum eine Güteklasse besser als C erreicht.

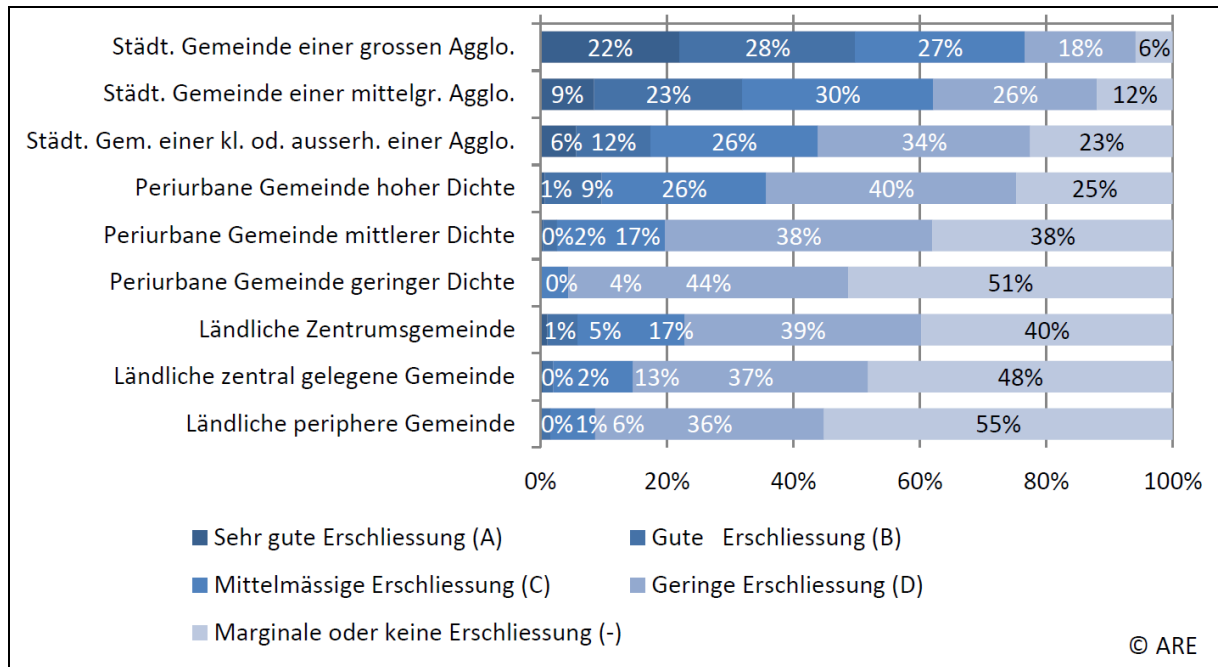


Abbildung S18 Erschliessungsgüte aller Bauzonen mit dem ÖV nach Gemeindetypen (Anteil je Erschliessungsgüte an allen Bauzonen im jeweiligen Gemeindetyp in Prozent) [4\_5]

Ergänzend zeigt die folgende Grafik, dass Standorte mit marginaler oder keiner Erschliessung mit dem ÖV in den letzten 5 Jahren um fünf Prozentpunkte zurückgegangen sind. Standorte mit sehr guter und guter Erschliessung haben hingegen um zwei Prozentpunkte zugenommen.

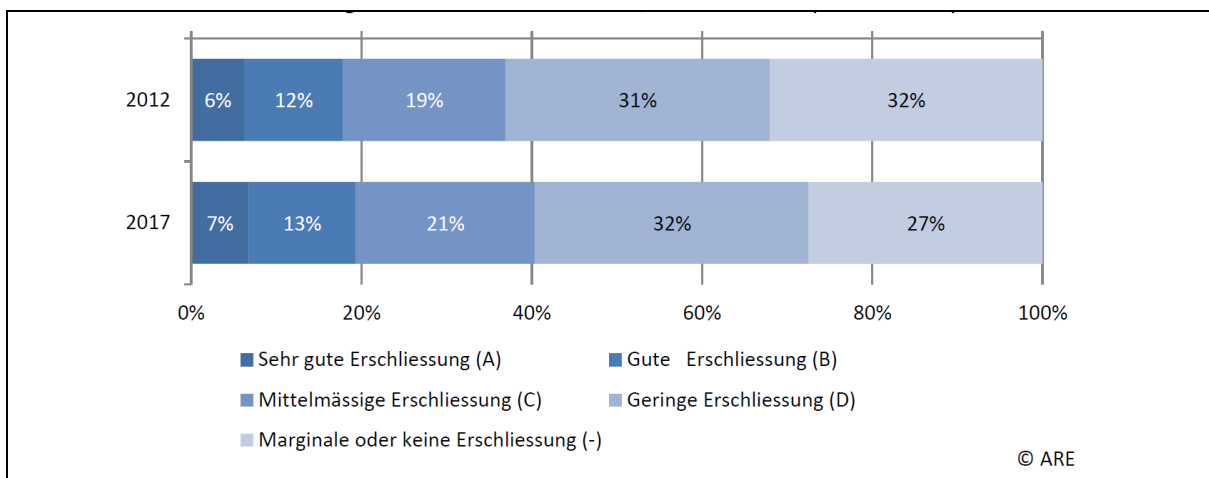


Abbildung S19 Erschliessungsgüte aller Bauzonen mit dem ÖV 2012 und 2017  
(Anteil je Erschliessungsgüte an allen Bauzonen in Prozent) [4\_5]

Die Analysen in der vorliegenden Schnittstellenstudie zeigen, dass auch in diesen Gebieten eine Entwicklung der Einwohner und Arbeitsplätze stattfand. Dabei zeigt sich, dass insbesondere beim Einwohnerzuwachs je nach Pilotstadt 46 % und 68 % des Wachstums ausserhalb einer guten Güteklasse stattfand. Dagegen liegt bei den Arbeitsplätzen der Anteil ausserhalb einer guten Güteklasse zwischen 22 % und 46 %. Insbesondere in den beiden Städten Basel und Bern mit den Entwicklungsschwerpunkten (ESP) (und dem dort sehr guten ÖV-Angebot) liegt der Anteil bei signifikant tieferen Werten von 32 % und 22 %.

## VI-II Ursachencluster städtischer Raum mit Subzentren

- Indikator** Die städtische Struktur und deren Entwicklung bilden einen relevanten Treiber für die Verkehrsentwicklung an der Schnittstelle. Um Auswirkungen auf die Schnittstellenproblematik erkennen zu können, werden die Indikatoren «Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter» sowie «Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler Entwicklungsschwerpunkte» analysiert.
- Ursache** Innerhalb des städtischen Raumes sind sogenannte urbane Alltagswelten feststellbar. Urbane Alltagswelten zeigen sich in Form von individualisierten, komplexen Wechselbeziehungen zwischen Wohnort, Arbeitsort, Orten für Konsum und Einkauf, Orten für das Verbringen der Freizeit etc. Solche Verhaltensmuster bedingen eine hohe Mobilität.
- Das Bundesamt für Statistik hat im Jahr 2012 die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz untersucht [1\_6]. Das Resultat zeigt, dass die Urbanisierung vorangeschritten ist und dass sich der städtische Raum sowie die Agglomerationen weiter ausgedehnt haben. Dabei bildeten mehr Gemeinden den Hauptkern des städtischen Raumes resp. der Agglomerationen als die historisch und politisch legitimierte Kernstadt.
- Die räumliche Ausdehnung der Agglomeration und der Kernstadt wird ergänzt durch die planerisch erwünschte Entwicklung und funktionale Ertüchtigung von Subzentren und/oder die Förderung dezentral liegender Entwicklungsschwerpunkte mit guter ÖV-Anbindung. Indiz dafür sind die (räumlichen) Zukunftsbilder mit der planerisch erwünschten Zentrenstruktur, wie sie in den Agglomerationsprogrammen der 3. Generation abgebildet und erläutert sind.
- Die Subzentren und Entwicklungsschwerpunkte weisen in der Regel eine gute bis sehr gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr auf. Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.
- Wirkung** Generalisierte Aussagen zur Wirkungsweise liefert die Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE. Die Studie zeigt, dass diese Entwicklung zu starken Pendlerströmen führt, die Bezug zur Agglomeration, nicht aber zur Kernstadt haben. Ihr Anteil beträgt in den sogenannten Agglomerationen des Typs 1 ca. 44 % am Total der Pendlerbewegungen. Darüber hinaus sind diese Pendlerbeziehungen in den Agglomerationen oft dispers verteilt [4\_3].
- Schlussfolgernd ist anzunehmen, dass an den Schnittstellen nicht eindeutig ausgerichtete Wunschlinien mit Quelle oder Ziel Kernstadt auftreten, sondern dass vielfältige und disperse Wunschlinien vorhanden sind. Zudem zeigen die quantifizierten Pendlerströme, dass die Schnittstellen in der Agglomeration auch ausserhalb der Kernstadt für den Pendlerverkehr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung aufweisen. Als Folge davon dürften in Zukunft auch an den Schnittstellen ausserhalb der Kernstadt vermehrt Probleme auftreten [4\_3].

### VI-III Ursachencluster Funktionale Aufgaben der Strassen

**Indikator** Die zunehmenden Probleme an der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Strassennetz haben Auswirkungen auf die Funktionalität der HLS. Zur Beurteilung dieser werden die Indikatoren «Verkehrszusammensetzung auf der HLS», «Verkehrsverlagerung», «Reichweiten und Relationen», «Pendlermatrix» und «Städtische Nutzung der HLS» betrachtet.

**Ursache** Zwischen 2008 und 2017 hat die Verkehrsbelastung (Tagesverkehr) auf den städtischen HLS in allen vier Kernstädten zu- und auf dem städtischen Strassennetz abgenommen. Die HLS wird zu einem hohen Anteil zur Abwicklung des städtischen Ziel-, Quell- und Binnenverkehrs genutzt. Diese Verkehre machen einen Anteil von mehr als 50 % am Verkehrsaufkommen der HLS aus. Die Städte nutzen die eingetretene Entlastung, um dem ÖV und dem Langsamverkehr zusätzliche Verkehrsflächen oder Grünzeiten zur Verfügung zu stellen. Als Beleg dafür dienen die MIV-Entwicklungen zwischen 2010 und 2015. Gemäss diesen nahm der MIV (Anzahl Fahrzeuge pro Jahr) an der Stadtgrenze (Kordon) ab; in Luzern um -1 %, in Basel um -2 % und in Bern um -10 %. Nur in St.Gallen nahm er um +2 % zu.

Im selben Zeitraum hat der ÖV (Anzahl Passagiere pro Jahr) in Luzern um +5 %, in Bern um +9 %, in Basel um +12 % und in St.Gallen um +14 % zugenommen. [5] Mit 41 % (St.Gallen) bis 60 % (Bern) weisen alle vier Städte einen hohen ÖV-Anteil am Pendlerverkehr auf. In den letzten Jahren sind zudem auch an verschiedenen städtischen Velozählstellen Zunahmen registriert worden. Diese Entwicklung legt nahe, dass auch der Velo-Anteil am Pendlerverkehr gestiegen ist [5]. Der Pendlerverkehr aus den Gemeinden im Beeinflussungssperimeter zielte zwar mehrheitlich auf die Kernstadt ab (Horw: 30 % der Wegpendler nach Luzern; Pratteln: 28 % nach Basel; Ittigen b. Bern: 38 % nach Bern; Eggersriet (SG): 40 % nach St.Gallen, [1\_4]); der Pendleranteil in die Agglomerationsgemeinden nahm aber ebenfalls einen wesentlichen Anteil ein.

Die Nutzung der HLS als städtische Hauptverkehrsader und Feinverteiler wird besonders durch die verfügbaren Kapazitäten, der damit verbundenen Zuverlässigkeit, ihrer Lage im städtischen Umfeld und die Anschlussdichte beeinflusst. Die Städte Basel und Bern verfügen über einen 3/4-Ring mit hoher Anschlussdichte. Beides begünstigt die Lenkung des MIV auf die HLS. Während in St.Gallen durch eine «stadtnahe» Lage der HLS («mitten durch die Stadt») mit vier Vollanschlüssen eine gute Voraussetzung zur Übernahme des MIV besteht, ist dies in Luzern mit einer eher «stadtfernen» HLS mit nur zwei Vollanschlüssen und einem Halbanschluss nur begrenzt möglich.

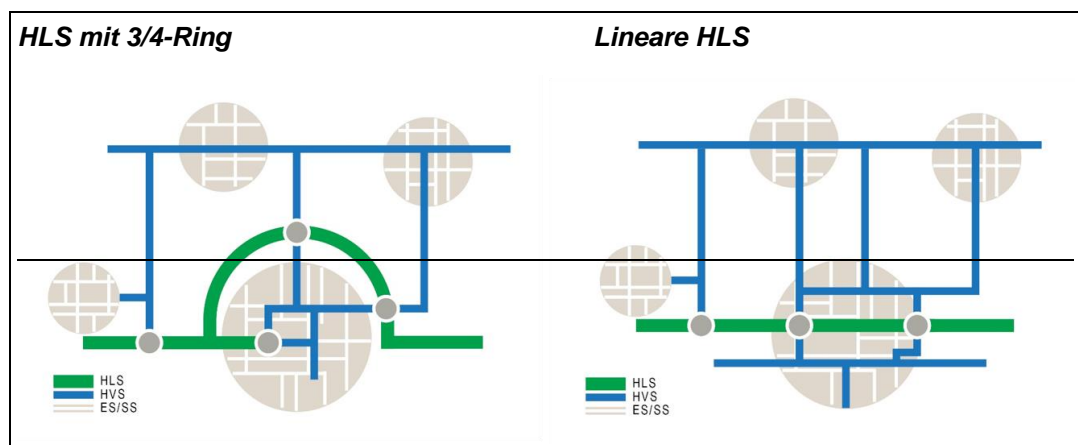


Abbildung S20 Lage der HLS im Netz

Die Verkehrsmodelle zeigen je nach Pilotstadt unterschiedliche Verdrängungseffekte. Im Gesamtverkehrsmodell Bern wird Verkehr von den Lokalstrassen auf die HLS verdrängt, während die Verkehrsmodelle Luzern und St.Gallen gegenteilige Effekte zeigen (Verdrängung von HLS auf Lokalstrassen). Im Gesamtverkehrsmodell Basel sind beide Effekte zu erkennen (Verdrängung von der Osttangente und Verlagerungen auf die Nordtangente). Diese uneinheitlichen Feststellungen zeigen die direkten Abhängigkeiten zwischen den beiden Strassennetzen: Überlastungen auf dem städtischen Strassennetz wirken sich rasch auf die HLS aus und umgekehrt.



**Wirkung** Die HLS und die städtischen Anschlüsse leisten einen wichtigen Beitrag zur Erreichbarkeit der Städte und zur Abwicklung des städtischen HLS-bezogenen Binnenverkehrs (Verkehr, der mindestens zwei städtische HLS-Anschlüsse im Problempereimeter nutzt). Funktionsfähige HLS entlasten das lokale Strassennetz und schaffen so Spielraum für Massnahmen zur Förderung des ÖV und des Langsamverkehrs. Mit zunehmender Aus- und Überlastung der Schnittstellenbereiche entsteht Ausweichverkehr auf das lokale Strassennetz.

Die vermehrte Ausrichtung der Pendler auf die Kernstadt und insbesondere auf die Agglomerationsgemeinden im primären Gürtel führt zu komplexeren Verkehrsbeziehungen und erschwert die Lösungsfindung. Der bereits erhöhte ÖV-Anteil am Pendlerverkehr setzt dem Verlagerungspotenzial zur Entlastung der Strasse Grenzen und stellt den ÖV in Kombination mit der Zunahme der Pendler sowie der zunehmend dispersen Verteilung der Pendlerströme vor neue Herausforderungen.

Verkehrszusammensetzung an einem ausgewählten innerstädtischen HLS-QS [2] <sup>5</sup>		Luzern	Basel	Bern	St.Gallen
Ziel-/Quellverkehr (Tagesverkehr städt. HLS)		50 %	69 %	46 %	50 %
Binnenverkehr (Tagesverkehr städt. HLS)		7 %	4 %	10 %	33 %
Durchgangsverkehr (Tagesverkehr städt. HLS)		43 %	27 %	44 %	17 %
Verkehrsmittelanteile gemäss [5]		Luzern	Basel	Bern	St.Gallen
MIV-Anteil	am Stadtverkehr	40 %	30 %	30 %	47 %
ÖV-Anteil		27 %	32 %	38 %	26 %
MIV-Anteil	am Pendlerverkehr	45 %	33 %	36 %	57 %
ÖV-Anteil		49 %	59 %	60 %	41 %

Tabelle S2 Übersicht Zusammensetzung Verkehrsarten (Quellen: Verkehrsmodelle [2] und Bericht Städtevergleich Mobilität [5])

## VI-IV Ursachencluster Funktionale Aufgaben der Anschlüsse

**Indikator** Zum besseren Verständnis der Schnittstellenproblematik werden die Anschlussstellen und ihr nahes Umfeld näher betrachtet. Im Fokus stehen die funktionale Aufgabe der Anschlüsse sowie die sich daraus ergebenden Probleme im Übergangsbereich zwischen dem HLS-Anschluss und dem lokalen Strassennetz. Zur Beurteilung des Ursachenclusters werden die Indikatoren «Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV» und «Kapazitätsentwicklung» betrachtet.

**Ursache** In den städtischen Anschlussbereichen sind die Lokalstrassen und die Anschlussrampen in der Morgen- und der Abendspitze hoch ausgelastet bzw. teilweise überlastet. Zudem bestehen oft nur sehr kurze Stauräume zwischen dem HLS-Anschluss und dem städtischen Strassennetz, was im Überlastungsfall rasch zu Rückstaus auf die Stammstrecke führen kann.

Im Übergangsbereich (Sekundärknoten) von der HLS zum lokalen Strassennetz überlagern sich die Anforderungen und Wünsche des MIV (HLS-MIV, lokaler-MIV), des ÖV (Busse und Trams), der Velofahrenden und der Zufussgehenden. Im Zusammenhang mit einer beschränkten Kapazität führt dies zu einem funktionalen Zielkonflikt.

Die vielfältigen Ansprüche, die beschränkten Kapazitäten und die beengten räumlichen Verhältnisse lassen – unabhängig vom Verkehrsmittel – wenig Spielraum für Entwicklungen. Die Ausbaumöglichkeiten - besonders der Sekundärknoten und der Knoten auf den Zulaufstrecken im städtischen Strassennetz - sind begrenzt.

<sup>5</sup> Berechnung der Verkehrszusammensetzung am städtischen HLS-Querschnitt mithilfe von Modellumlegungen (HLS-QS: Reussportaltunnel Luzern, Schwarzwaldbücke Basel, Felsenauviadukt Bern, Schorentunnel, St.Gallen)

**Wirkung** Die Überlagerung der unterschiedlichen verkehrsspezifischen Anforderungen (MIV-HLS, lokaler-MIV, Busverkehr, Velo- und Fussverkehr) im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse führt in Kombination mit den beschränkten Kapazitäten zu einem zunehmenden Verteilungskampf um die Grünzeiten und zu funktionalen Zielkonflikten am Sekundärknoten. Der Kapazitätsmangel gilt für alle Verkehrsmittel («jeder sollte – je nach Fokus – mehr Kapazität bekommen»). Die Abwägung der verschiedenen Ansprüche und der Umgang mit den damit verbundenen Zielkonflikten erfordern eine gesamthafte Netzbetrachtung und ein abgestimmtes Verkehrsmanagement über alle Strassennetzhierarchien. Insbesondere eine möglichst optimale Verteilung des Verkehrs auf die verfügbaren Anschlüsse (Systemoptimum statt Nutzeroptimum) ist in diesem Zusammenhang anzustreben.

## VI-V Ursachencluster Organisation / Zuständigkeit

**Indikator** Die physische Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Strassennetz bildet gleichzeitig die Schnittstelle für die Zuständigkeit der Netzbetreiber (HLS = Bund, lokales Strassennetz = Kanton/Stadt). Innerhalb der jeweiligen Zuständigkeiten gibt es darüber hinaus verschiedene Stellen, die unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten wahrnehmen. Die damit verbundenen Auswirkungen auf die Schnittstellenproblematik gilt es zu beleuchten.

**Ursache** An der Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Strassennetz manifestieren sich die Folgen aus den Aktivitäten zahlreicher Akteure in und um die Städte herum. Diese sind unterschiedlichen Staatsebenen zugeordnet und haben teilweise stark divergierende Interessen. Unter diesen Aktivitäten fallen die Raum- und die Nutzungsplanungen der Kantone, Städte und Gemeinden, die Planung, die Projektierung und der Betrieb der Strasseninfrastrukturen sowie die damit verbundene Wertung der vielfältigen Ansprüche an diese Infrastrukturen durch die jeweils zuständigen Stellen. Die Koordination dieser Aktivitäten stellt hohe organisatorische Anforderungen und bedingt eine gemeinsam getragene Gesamtstrategie.

Beides besteht heute nur in Ansätzen. Zwar finden regelmässige Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren statt und innerhalb der Agglomeration erfolgt im Rahmen des Agglomerationsprogramms eine Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Es gibt aber keine gemeinsame Organisation, die sich um die Koordination und die Bewirtschaftung der Schnittstellen kümmert. Die bisherigen raumplanerischen Anstrengungen und die Agglomerationsprogramme haben bereits Verbesserungen in Bereichen sehr guter und guter ÖV-Erschliessung erreicht und verfolgen die angestrebten Ziele. Trotzdem siedeln sich nach wie vor noch neue Einwohner und Arbeitsplätze dispers und zu einem namhaften Teil in Gebieten mit einer suboptimalen Anbindung an den ÖV an. Auch existiert für keine der vier Pilotstädte eine mit dem Bund abgestimmte Gesamtstrategie für den Umgang mit der Schnittstellenproblematik.

**Wirkung** Die Komplexität und die zahlreichen Akteure mit unterschiedlich gelagerten Interessen erschweren die Entwicklung und die Umsetzung einer gemeinsamen Strategie zur Lösung bzw. zur Vermeidung der Schnittstellenproblematik. Die fehlenden Organisationen zur gemeinsamen Bewirtschaftung der Schnittstellen führen oft zu problembezogenen und sektoralen Lösungsansätzen.

## VI-VI Ursachencluster Politische Vorgaben

- Indikator** Die verkehrsplanerischen Massnahmen basieren auf Strategien, die unterschiedliche politische Vorgaben und Ziele zu erfüllen haben. Im Hinblick auf die Schnittstellenthematik werden die Indikatoren «Zielvorgaben Stadt» und «Zielvorgaben Bund» analysiert.
- Ursache** In den meisten Städten verlangt eine Städteinitiative die Reduktion des MIV im Stadtgebiet bei gleichzeitiger Stärkung des ÖV sowie des Velo- und des Fussverkehrs. Zur Umsetzung dieser politischen Vorgabe haben die betroffenen Städte die MIV-Kapazitäten auf den innerstädtischen Strassen zugunsten des ÖV sowie des Velo- und des Fussverkehrs tendenziell reduziert oder zumindest plafoniert. Dosierungsmassnahmen auf den städtischen Einfallsachsen begrenzen den zufließenden MIV aus dem «Umland». Entsprechende Effekte auf die Belastung der städtischen Strassen zeigen sich in Basel, Bern und Luzern. Einzig auf den städtischen Strassen von St.Gallen weist die Studie des Städteverbandes [5] eine Zunahme des MIV aus.
- Im Gegensatz dazu hat in den letzten 5 Jahren die Anzahl Parkplätze in drei der vier betrachteten Kernstädte zugenommen (Luzern + 2.2 %, St.Gallen + 6.9 %, Basel + 4.0 %, Bern -0.6 %); allerdings nicht im selben Umfang wie die Einwohnerzahl (Ausnahme St.Gallen) [5]. Ca. 70 % der städtischen Parkplätze liegen auf privatem Grund, was die Möglichkeiten zur Einflussnahme beschränkt. Darüber hinaus zeigte sich, dass die Parkplätze in den Städten vorwiegend flächig verteilt sind. Grosse Parkhäuser spielen eine eher untergeordnete Rolle.
- In keiner der betrachteten Städte gibt es eine Strategie zur Lösung des Schnittstellenproblems. Zudem bestehen in den vier Pilotstädten teilweise unterschiedliche politische Vorgaben zwischen Kanton und Stadt (Stadt-Umland-Thematik), was das Finden einer gemeinsamen Strategie zwischen Stadt/Kanton und Bund zusätzlich erschwert.
- Aufgabe des Bundes/des ASTRA ist es, die Funktionsfähigkeit der Nationalstrassen aufrecht zu erhalten und die Engpässe zu beheben. Im Rahmen des Infrastruktur-Fonds-Gesetz (IFG) haben die eidgenössischen Räte das UVEK 2007 beauftragt, die gravierendsten Engpässe auf dem Nationalstrassennetz zu beseitigen und dafür 5,5 Milliarden Franken bereitgestellt. Dieses Anliegen haben die eidgenössischen Räte und das Schweizer Stimmvolk mit dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) später bekräftigt. Im Herbst 2019 haben die eidgenössischen Räte im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen ein umfassendes Programm zur Erweiterung der Nationalstrassen zur Kenntnis genommen und die Realisierung von drei weiteren Erweiterungsprojekten verbindlich beschlossen. Alle vier Pilotstädte sind von Erweiterungsprojekten des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrasse betroffen.
- Wirkung** Die eingeleiteten Massnahmen der Städte zeigen deutliche verkehrliche Wirkungen. Die Verkehrsmengen auf den relevanten kommunalen Strassen haben in den letzten rund 10 Jahren mehrheitlich abgenommen oder sie stagnierten zumindest. Im Gegenzug haben die Verkehrsmengen auf den HLS zugenommen.
- Das Investitionsprogramm des Bundes für die Nationalstrassen wird zu einer Erhöhung der HLS-Kapazitäten führen. Die meisten Erweiterungsprojekte betreffen die grösseren Agglomerationen der Schweiz und können ohne geeignete Gegenmassnahmen zu einer weiteren Akzentuierung des Schnittstellenproblems führen.

## VII Zukünftige Entwicklung

Zur Analyse der zukünftigen verkehrlichen Entwicklung werden die kantonalen Verkehrsmodelle mit den Prognosen 2030 (St.Gallen) und 2040 (Basel, Bern und Luzern) herangezogen<sup>6</sup>. In den Modellen aller vier Städte sind die Erweiterungsprojekte aus dem Strategischen Entwicklungsprogramm Nationalstrassen enthalten. Die Einschätzung der Sinnhaftigkeit der geplanten Engpassbeseitigungsprojekte ist nicht Bestandteil dieser Studie. Es wird keine Aussagen über die Zweckmässigkeit dieser Projekte getroffen, sondern ausschliesslich die gemäss den Modellen erwarteten verkehrlichen Wirkungen der genannten Projekte auf die Schnittstellenthematik beschrieben.

Für alle vier Städte wird ein Verkehrswachstum auf der HLS prognostiziert. Insbesondere in den Städten Basel und Bern erfolgt im Stadtkern eine Abnahme oder zumindest eine Stagnation der Verkehrsmengen auf dem lokalen Strassennetz. Ausserhalb der Städte nimmt die MIV-Belastung zu.

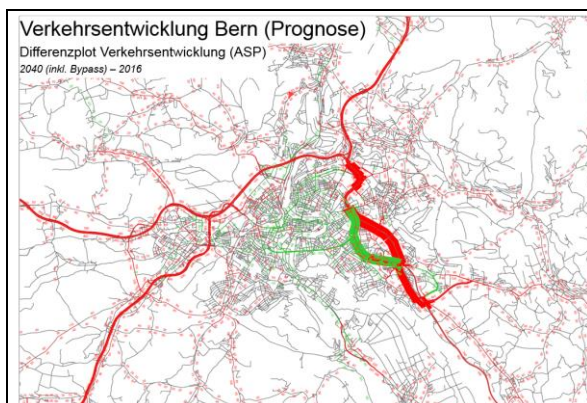


Abbildung S21 Verkehrsentwicklung im Raum Bern (Differenz ASP 2040 zu 2016) [BE\_2\_1]

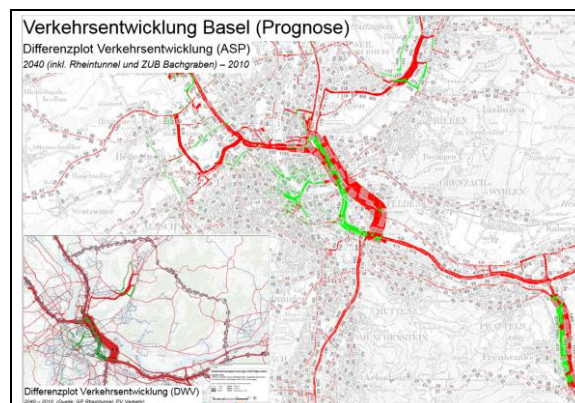


Abbildung S22 Verkehrsentwicklung im Raum Basel (Differenz ASP 2040 zu 2010) [BS\_2\_2]

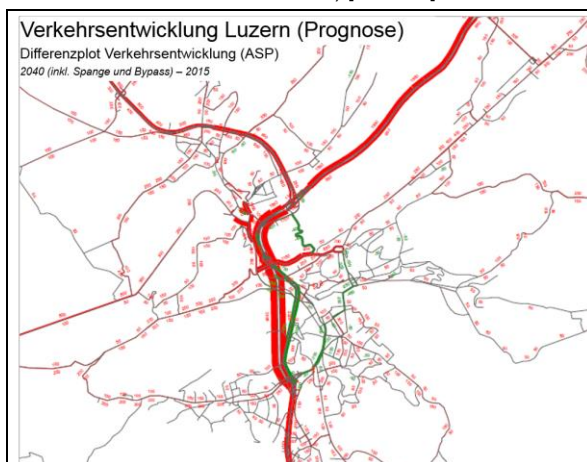


Abbildung S23 Verkehrsentwicklung im Raum Luzern (Differenz ASP 2040 zu 2015) [LU\_2\_1]

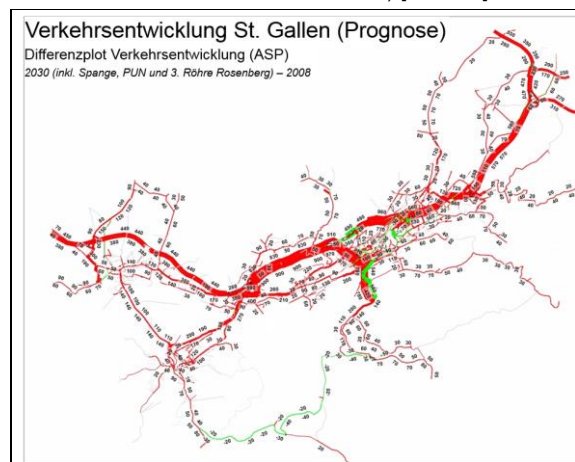


Abbildung S24 Verkehrsentwicklung im Raum St.Gallen (Differenz ASP 2030 zu 2009) [SG\_2\_1]

Die Realisierung der Erweiterungsprojekte des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen führt in allen Pilotstädten zu einer Kapazitätssteigerung der HLS und in der Folge zu einer höheren Attraktivität des MIV. Die Prognosen lassen den Schluss zu, dass sich das Schnittstellenproblem im direkten Umfeld der Anschlüsse verschärfen wird. Mitverantwortlich dafür sind das weitere Bevölkerungswachstum, die zunehmenden Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen («von aussen nach aussen») infolge der geplanten Veränderungen in den Siedlungsstrukturen sowie der Umstand, dass die Städte (insbesondere jene mit einem 3/4-HLS-Ring und einer dichten Anschlussfolge) ihren Binnenverkehr noch verstärkt auf die HLS lenken dürften.

<sup>6</sup> Im Rahmen der vorliegenden Grundlagenstudie werden bewusst die kantonalen Verkehrsmodelle und deren Prognose verwendet, um die Entwicklungen in den Pilotstädten möglichst detailliert darstellen zu können. Ein Abgleich mit der Prognose des Bundes (NPVM) und etwaiger städtischer Prognosen erfolgt nicht. Allfällige methodische Unterschiede zwischen den genannten Prognosen bleiben bestehen und sind übergeordnet und unabhängig vom vorliegenden Projekt zu diskutieren.

Die Schnittstellenproblematik wird sich noch weiter in die Fläche ausdehnen. Die Schnittstellen werden künftig auch ausserhalb der Kernstädte vermehrt zum Problem werden. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich die Spitzenstunden zeitlich ausdehnen und die Probleme an der Schnittstelle länger auftreten werden.

## VII-I Fazit

Die Analyse der sechs Ursachencluster zeigt in allen vier Pilotstädten vergleichbare Muster und Trends. Sowohl was die unterschiedlichen verkehrspolitischen Ziele zwischen den Städten und dem Bund betrifft, als auch die zunehmenden funktionalen Zielkonflikte an den Anschlussstellen und ihren Zulaufstrecken auf dem städtischen Strassennetz. Die Analysen zeigen auch, dass die Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen als Folge der starken Siedlungsentwicklung mit vorwiegend dezentralen Entwicklungsschwerpunkten und einem ungünstigen Verhältnis zwischen den zusätzlichen Arbeitsplätzen und Einwohnern in allen vier Städten zugenommen haben und noch weiter zunehmen werden. Dieser Verkehr belastet zwar die innenstädtischen Strassen nicht, nutzt aber die bereits heute hoch belasteten, städtischen HLS-Anschlüsse und stellt wegen seiner dispersen Verteilung hohe Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit des ÖV.

Eine weitere wichtige Erkenntnis der Grundlagenstudie betrifft die Datenverfügbarkeit in Bezug auf die Schnittstellenproblematik. Im Rahmen der Studie wurde festgestellt, dass weder bei den Städten und Kantonen noch beim Bund Daten zur genannten Problematik vorliegen, die eine vertiefte Auswertung der Verkehrsprobleme im direkten Umfeld der städtischen HLS-Anschlüsse erlauben.<sup>7</sup> Die Entwicklung der Verkehrsbelastungen und auftretende Rückstaus im Umfeld der Schnittstellen werden nicht erfasst, sodass diesbezüglich keine quantifizierbaren Aussagen anhand von Kennzahlen möglich sind.

Aufgrund der Bedeutung der Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen sollte in einem nächsten Schritt die Suche nach Lösungen der Schnittstellenproblematik mindestens auch die Gemeinden des Agglomerationszentrums umfassen und wo erforderlich, auch über diese Grenzen hinausgehen. Darüber hinaus sind die im Rahmen der Grundlagenstudie erarbeiteten Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung durch weitere Analysen zu ergänzen. Dabei stehen insbesondere die Themen verkehrsträgerübergreifende Mobilität, Einfluss der Lage der Wohn-/Arbeitsorte zu den HLS-Anschlüssen und deren Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl sowie die Vorstellungen zur Abwicklung des zukünftigen Verkehrsaufkommens im Fokus.

Zudem wird empfohlen, ein Monitoring in Bezug auf die Schnittstellenproblematik aufzubauen, um so die erkannte Datenlücke möglichst zu schliessen und die vorhandene Datengrundlage für eine Lösungsfindung im Bereich der Schnittstellen zu verbessern.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bieten erste wesentliche Erkenntnisse zur Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Netz und können für zukünftige Wirkungsanalysen genutzt werden. Zudem bilden die vorliegenden Ergebnisse eine übertragbare Grundlage für weiterführende Arbeiten zur vertieften Analyse und Lösungsfindung der Schnittstellenproblematik.

---

<sup>7</sup> Problematisch ist in diesem Zusammenhang nicht nur die reine Verfügbarkeit der Daten, sondern auch das Fehlen von Datenbanken, die die Ablage von standardisierten, bearbeitbaren und georeferenzierten Datenformaten vereinfachen sowie eine vergleichbare Auswertung der in den Städten, bei den Kantonen und beim Bund vorhandenen Daten ermöglichen würde.

## Fachlicher Berichtsteil

### 1. Auftrag und Zielsetzung

Die Anschlussbereiche der nationalen Hochleistungsstrassen (HLS) bilden die Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz. Der Problemdruck an diesen Schnittstellen ist wegen Überlastungen, Staus, Sicherheitsdefiziten und negativen Umwelteffekten allgegenwärtig. Ohne neue Ansätze wird sich die Situation besonders in den grossen Städten und Agglomerationen weiter zuspitzen. Im Rahmen des vorliegenden Auftrags werden für vier ausgewählte Pilotstädte Grundlagenarbeiten durchgeführt, mit deren Hilfe in einem aufbauenden Projekt langfristig neue und innovative Lösungsansätze für die Schnittstellenprobleme erarbeitet werden. Es ist explizit nicht Aufgabe der vorliegenden Grundlagenstudie bereits Lösungsvorschläge und Massnahmen zu erarbeiten, die die Situation an der Schnittstelle verbessern können. Dazu sind separate weiterführende und vertiefende Studien oder Pilotprojekte erforderlich, die auf den gewonnenen Erkenntnissen der vorliegenden Arbeit aufbauen können.

Der Auftrag umfasst die Durchführung ausgewählter Grundlagenarbeiten, die fundierte Erkenntnisse zum Ausmass der Probleme und deren Ursachen liefern. Dafür werden die vorhandenen Datengrundlagen zusammengetragen und analysiert sowie daraus abgeleitete generalisierte Ergebnisse erarbeitet. Die Grundlagenarbeiten orientieren sich an den folgenden drei Themenfeldern:

1. Siedlungsentwicklung: Die relevanten bisherigen und künftigen Entwicklungen der Wohn- und Arbeitsplätze sowie der publikumsintensiven Nutzungen werden unter Berücksichtigung des demografischen und wirtschaftsstrukturellen Wandels analysiert.
2. Verkehrsentwicklung (Angebot und Nachfrage): Die relevante Angebotsentwicklung (MIV, ÖV und LV) wird analysiert. Auf den relevanten nationalen, kantonalen und städtischen Strassen werden zudem die bisherige und die künftige Entwicklung der Verkehrsnachfrage analysiert.
3. Wirkungsmodell: Die bisher getroffenen und geplanten Massnahmen werden im Hinblick auf die Abstimmung Siedlung und Verkehr evaluiert. Die Erkenntnisse aus den Themenfeldern 1 und 2 werden – soweit möglich – erklärt.

## 2. Projektorganisation und Projektablauf

Die Grundlagenarbeiten werden in enger Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen Bund sowie den betrachteten Kantonen und Städten erarbeitet. Folgende Projektorganisation dient der erfolgreichen Durchführung der Arbeiten:

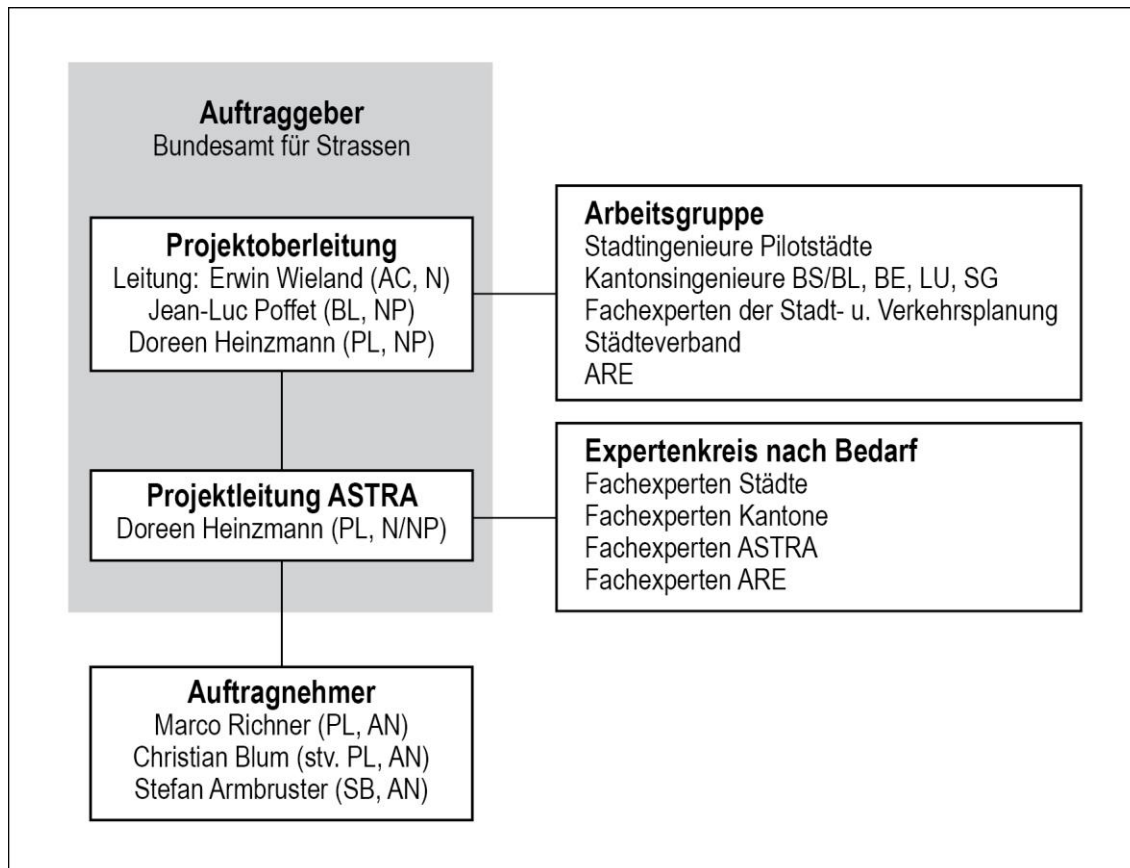


Abbildung 1 Projektorganisation

### 2.1. Projektleitung

Auftraggeber ist das Bundesamt für Strassen und wird durch die Projektoberleitung (Erwin Wieland) und die Projektleitung (Doreen Heinzmann) vertreten. Auftragnehmer sind die Gruner AG und das Büro Eckhaus AG, vertreten durch Marco Richner (Gruner AG, Projektleitung) und Christian Blum (Büro Eckhaus, stv. Projektleitung). Die mehrstufige Projektorganisation umfasst zudem eine Arbeitsgruppe (ArG), die im Rahmen der Arbeitsgruppen-Sitzungen die Zwischenstände und Ergebnisse diskutiert.

### 2.2. Arbeitsgruppe

Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Vertretern der vier Pilotstädte, den betroffenen Kantonen und den Bundesämtern für Strasse (ASTRA) und für Raumentwicklung (ARE) zusammen. Eine Liste der Mitglieder der Arbeitsgruppe befindet sich im Verzeichnis der Quellen. Zudem besteht die Möglichkeit, bei Bedarf – insbesondere bei der Datenbeschaffung – auf die Fachexperten der Pilotstädte oder der Kantone zurückzugreifen.

Die Ziele und Aufgaben der Arbeitsgruppe bestehen im Sichten, Werten und Diskutieren der fachlichen Ergebnisse aus der Grundlagenarbeit. Zudem trifft die Arbeitsgruppe zusammen mit der Projektoberleitung die fachlichen Entscheide.

## 2.3. Terminplan

Die vorliegende Grundlagenarbeit umfasste eine Bearbeitungsdauer von ca. 12 Monaten, wobei die eigentliche Bearbeitung zwischen Oktober 2018 und Juni 2019 erfolgt ist. Dabei waren konkret die folgenden Arbeitsschritte vorgesehen:

Vorbereitung Grundlagenarbeiten	Oktober 2018
Analysearbeiten für die Themenfelder 1, 2 und 3	März 2019
Synthese und Generalisierung der Ergebnisse	Mai 2019
Schlussdokumentation (Entwurf zu Händen der ArG)	August 2019
Konsultation und Projektabschluss	September/Oktober 2019

Im Verlauf des Bearbeitungszeitraums fanden drei Arbeitsgruppensitzungen (AGS) statt:

- AGS 1: 12. Februar 2019 (Inhalt: Vorstellung Vorgehen und Zwischenergebnisse)
- AGS 2: 28. Mai 2019 (Inhalt: Vorstellung Schlussergebnisse und erste Generalisierungen)
- AGS 3: 6. November 2019 (Rückmeldung ArG/Verabschiedung Schlussbericht)

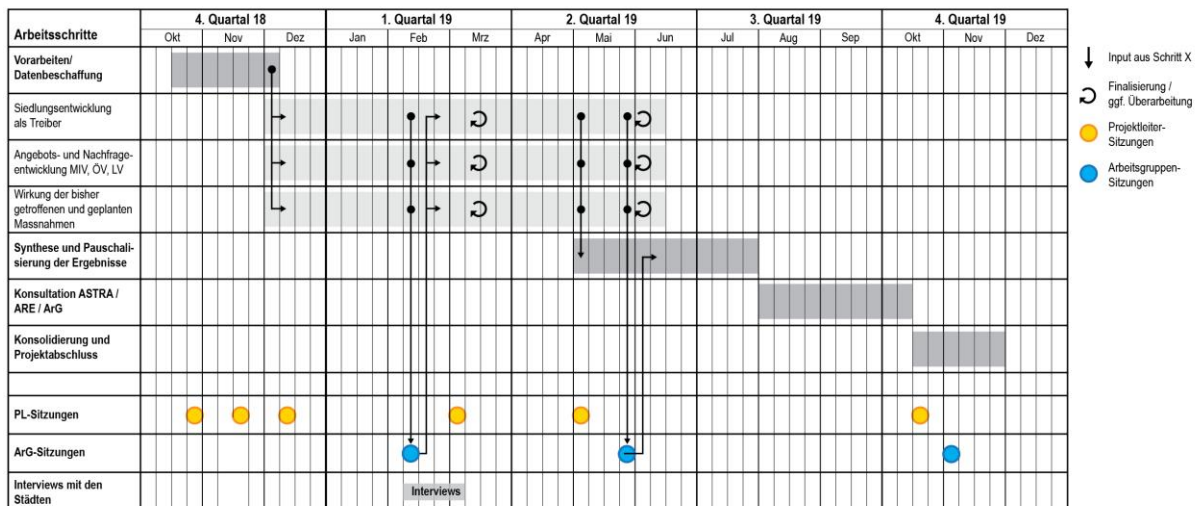


Abbildung 2 Schema Terminplan



### 3. Herangehensweise und Methodik

#### 3.1. Problem – Ursache – Wirkung

Zum Aufzeigen und Erkennen der Schnittstellenproblematik wurde methodisch von der Problem-beschreibung über deren Ursachen und der dadurch entstehenden Wirkung vorgegangen. Damit war es möglich, die relevanten Zusammenhänge aufzuzeigen und deren sich teilweise gegenseitig noch verstärkenden Wirkungen darzulegen. Dabei war eine Fokussierung auf die relevanten Aspekte aus zeitlichen Gründen und auch unter dem Aspekt der Datenverfügbarkeit unumgänglich. Im Kapitel 3.2 wird der allgemeine, eher methodische Teil abgehandelt. Danach folgen – jeweils für jede Pilotstadt separat – die Ergebnisse der Untersuchungen.

##### 3.1.1. Grundlagenthemen

Methodisch ist die Untersuchung zu Problem – Ursache – Wirkung so aufgebaut, dass bereits im Rahmen der Ausschreibung das ASTRA und die Vertreter der vier Pilotstädte Leitfragestellungen formuliert haben. Diese beschäftigen sich mit den drei folgenden Grundlagenthemen:

- Grundlagenthema 1: Siedlungsentwicklung als Treiber
- Grundlagenthema 2: Angebotsentwicklung und Verkehrsnachfrage MIV, ÖV und LV
- Grundlagenthema 3: Wirkung der bisher getroffenen und geplanten Massnahmen (Wirkungsanalyse)

Im vorliegenden Projekt ging es nicht darum, alle drei Grundlagenthemen und die zugehörigen Leitfragestellungen zu beantworten, sondern darum, sich zweckmässig und zielführend auf die Thematik der Schnittstellenproblematik zu fokussieren. Die Bearbeitungsschwerpunkte mussten auch unter dem Aspekt der Datenverfügbarkeit definiert werden. In diesem Zusammenhang wurden Ursachencluster gebildet und deren Wirkung auf das Schnittstellenproblem adressiert.

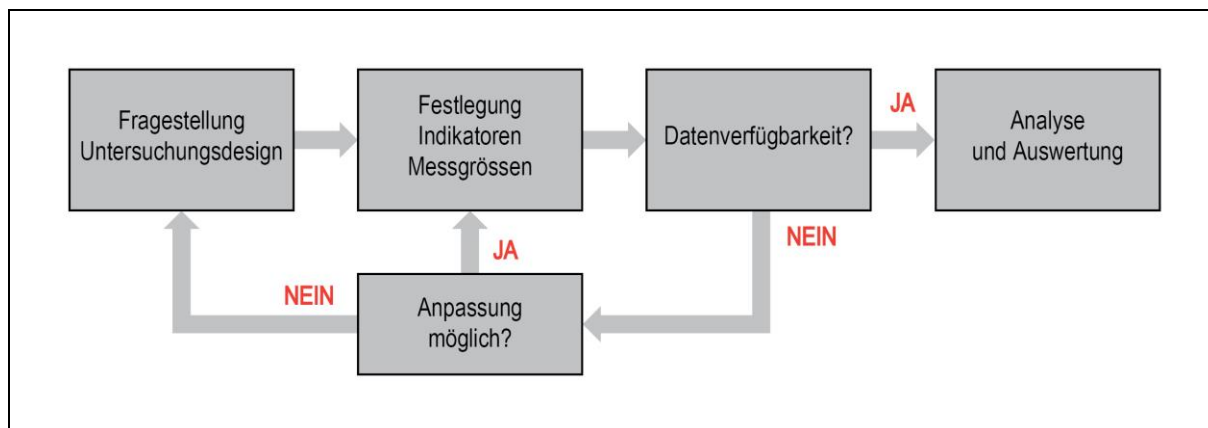


Abbildung 3 Regelkreis zur Beantwortung der Fragestellungen im Rahmen der Schnittstellenproblematik

### 3.1.2. Das Schnittstellenproblem

Die Anschlussbereiche der nationalen Hochleistungsstrassen (HLS) bilden die eigentlichen Schnittstellen zwischen dem HLS-Netz und dem lokalen städtischen bzw. kantonalen Strassennetz. An dieser Stelle treffen nicht nur zwei unterschiedliche Strassentypen aufeinander, sondern in den meisten Fällen auch Netzelemente (Strecken und Knoten) mit unterschiedlichen Kapazitäten und Aufgaben. Hinzu kommt durch ihre Lage im städtisch-bebauten Gebiet eine begrenzte Ausbaumöglichkeit, was letztlich die Potenziale von baulich induzierten, kapazitätssteigernden Massnahmen limitiert. Der Problemdruck an diesen Schnittstellen ist wegen Überlastungen, Staus, Sicherheitsdefiziten und negativen Umwelteffekten allgegenwärtig und hat sich gegenüber der Vergangenheit noch verstärkt. Dabei darf sich die Betrachtung nicht nur auf den eigentlichen HLS-Anschluss beschränken, vielmehr ist eine funktionale Sicht (mit den relevanten vor- und lokalen Zulaufstrecken) notwendig. Gleichzeitig besteht die Schwierigkeit, das Schnittstellenproblem auf der quantitativen verkehrstechnischen Ebene sauber analysieren zu können, da entsprechende zweckmässige und aussagekräftige Daten nicht verfügbar sind oder wenn überhaupt, nur mit einem unverhältnismässig hohen Aufwand aufzubereiten wären. Insbesondere fehlt es auch an entsprechenden Daten für die zeitliche Betrachtung der verkehrlichen Entwicklung (im Sinne eines Monitorings). Daher wurde in der Folge das Schnittstellenproblem auch über qualitative Beschreibungen abgehandelt und mit den Aussagen aus den Interviews, die mit den beteiligten Städten, Kantonen und dem ASTRA durchgeführt wurden, abgeglichen (vgl. Kapitel 3.5). Auf die Thematik der Datenverfügbarkeit wird ausführlich im Kapitel 3.4 eingegangen.

### 3.1.3. Übersicht der Ursachen

Insgesamt wurden sechs Ursachencluster und deren Wirkungen auf die Schnittstellenproblematik definiert. Für jede der sechs Ursachen wurden relevante Indikatoren festgelegt, mithilfe derer die Effekte und Auswirkungen auf die Schnittstellenproblematik ermittelt wurden. Im Folgenden sind die sechs Ursachencluster und die dazugehörigen Indikatoren gelistet und werden in den jeweiligen Kapiteln der Pilotstädte detailliert ausgewertet.

- Peripheres Wachstum (EW/AP)
  - Räumliches Wachstum EW und AP
  - ÖV-Güteklassen
  - Entwicklung an den AS
  - Modal-Split und Pendlerströme
- Städtischer Raum mit Subzentren
  - Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter
  - Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler ESP
- Funktionale Aufgaben der Strassen
  - Verkehrszusammensetzung auf der HLS
  - Verkehrsverlagerung
  - Reichweiten und Relationen
  - Pendlermatrix
  - Städtische Nutzung der HLS
- Funktionale Aufgaben der Anschlüsse
  - Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV
  - Kapazitätsentwicklung

- Organisation / Zuständigkeit
  - Organisationsformen
  - Zuständigkeiten
- Politische Vorgaben
  - Zielvorgaben Städte/Kantone
  - Zielvorgaben Bund

Im Hinblick auf die Ursachencluster zeigt sich, dass gegenseitige Wechselwirkungen zwischen diesen bestehen und dass das Schnittstellenproblem das Ergebnis sich teils überlagernder Ursachen und Wirkungen ist (vgl. Abbildung 4).

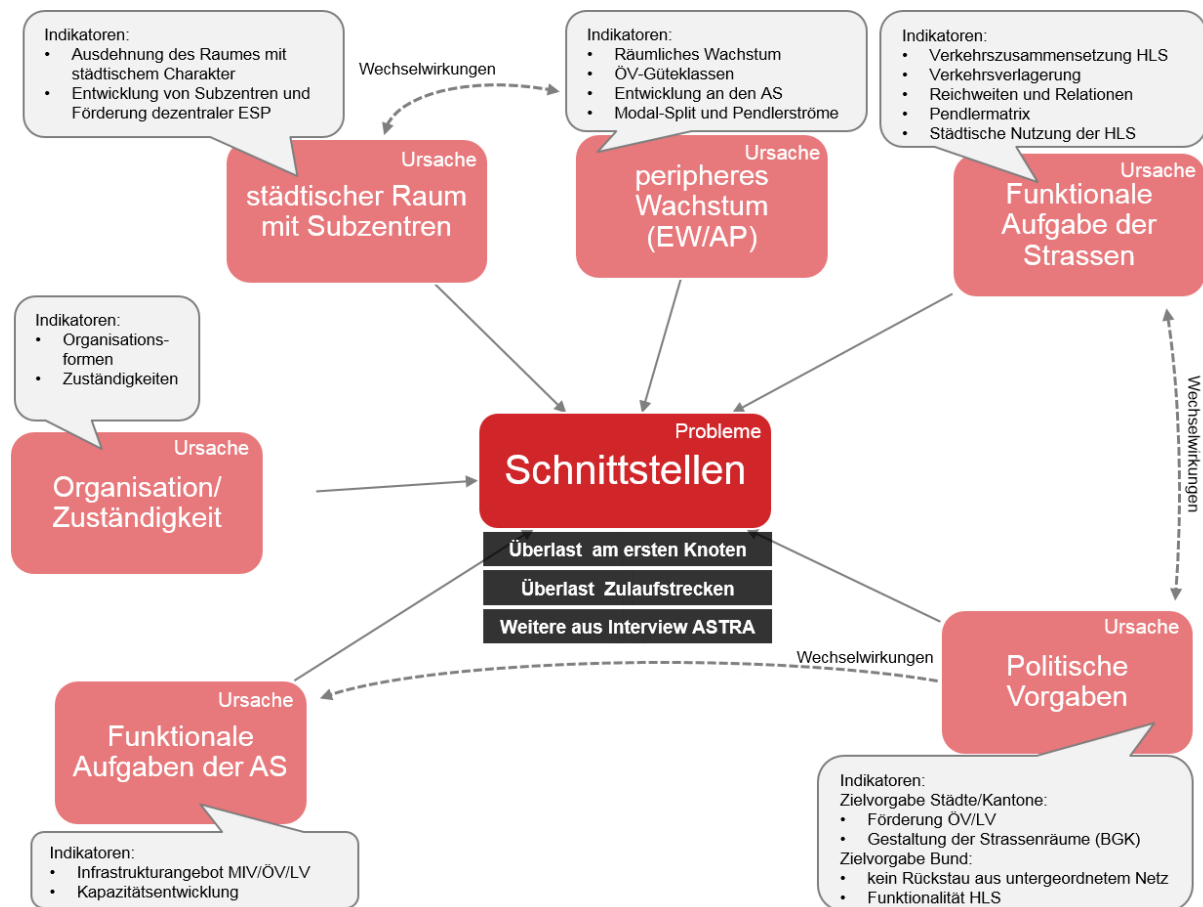


Abbildung 4 Übersicht Probleme – Ursachen

### 3.2. Auswahl der vier Pilotstädte

Die Auswahl der vier Pilotstädte erfolgte vor der Ausschreibung der Grundlagenstudie durch das ASTRA in Zusammenarbeit mit dem Städteverband. Die Entscheidung bzgl. der Pilotstädte wurde somit vor Beginn der inhaltlichen Arbeiten getroffen. Zur Bestimmung geeigneter Pilotstädte wurden verschiedene Kriterien im Zusammenhang mit der vorliegenden Fragestellung geprüft und anhand dieser letztendlich die vier Pilotstädte Basel, Bern, Luzern und St.Gallen ausgewählt.

Im Rahmen des Auswahlprozesses war es wichtig, dass die potenziellen Pilotstädte die folgenden Voraussetzungen erfüllen, um überhaupt die Fragen im Zusammenhang mit der Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz bearbeiten zu können:

- Es existiert eine Nationalstrasse, die durch oder entlang der Pilotstadt verläuft.
- Die Pilotstadt besitzt mindestens zwei stadtnahe Anschlüsse an die Nationalstrasse.
- Probleme an der Schnittstelle zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz sind bereits bekannt.

Darüber hinaus wurde vorab erkannt, dass das Schnittstellenproblem insbesondere im Umfeld grosser Schweizer Städte auftritt, sodass insbesondere die zehn grössten Schweizer Städte im engeren Fokus der Auswahl standen. Diese verfügen über ein funktionierendes wirtschaftliches Hauptzentrum und über Umlandgemeinden, die einen Bezug zur Stadt bzw. zum Hauptzentrum aufweisen. Zudem sollten die Städte in den letzten zehn Jahren auch von einer ansteigenden Siedlungs- und Verkehrsentwicklung geprägt worden sein, da sowohl die Problementwicklung an den Schnittstellen als auch die Zusammenhänge zwischen Siedlungswachstum und Verkehrsentwicklung schwerpunktmässig behandelt werden sollten.

Ein weiteres Kriterium zur Auswahl geeigneter Städte ist das Vorhandensein eines Engpassbeseitigungsprojekts des Bundes. Dadurch sollen die erwarteten Entwicklungen in der Stadt und die Wirkungen an der Schnittstelle konkret aufgezeigt und analysiert werden. Insbesondere dieses Kriterium schränkt die Menge potenzieller Pilotstädte deutlich ein.

Die vorliegende Grundlagenstudie bildet zudem die Basis für weitere Arbeiten im Zusammenhang mit der Schnittstellenproblematik, sodass versucht wurde mit der Auswahl der Pilotstädte auch die Situation in möglichst vielen Schweizer Städten, beispielhaft im Hinblick auf Topografie, Agglomerationstyp, Lage in der Schweiz, wirtschaftliche Besonderheiten und Lage der Nationalstrasse zur Pilotstadt, abzubilden. Die vier Pilotstädte Basel, Bern, Luzern und St.Gallen können sinnbildlich als Abbild der Schweiz betrachtet werden. Denn

- mit Basel liegt eine Grenzagglomeration mit starker Wechselwirkung zu Deutschland und Frankreich vor. Zudem ist Basel aufgrund diverser Pharmafirmen Industriestandort mit internationalem Charakter, besitzt aber trotzdem kompakte und urban geprägte Umlandgemeinden sowie eine stadtnahe HLS mit einem 3/4-Ring und einer hohen Anschlussdichte.
- Bern als eine Agglomeration des Mittellands und Verwaltungshauptort ohne grosse Industriestandorte bildet einen anderen Städtetyp ab. Zudem besitzt Bern nahe Umlandgemeinden mit städtischem Charakter sowie entferntere und ländlich geprägte Umlandgemeinden und ebenfalls eine HLS mit 3/4-Ring.
- Im Gegensatz dazu zeichnet sich Luzern durch eine topografisch anspruchsvolle Stadtlandschaft in der Zentralschweiz mit weniger Industrie und Verwaltung, aber touristischem Schwerpunkt aus. Zudem besitzt Luzern eine sehr stadtnahe HLS mit tangentialer Orientierung zur Stadt.
- St.Gallen mit seiner Lage in der Ostschweiz komplettiert die Auswahl der Pilotstädte und lässt sich insbesondere durch ein ausgedehntes ländliches Umland charakterisieren. Die HLS in St.Gallen verläuft ebenfalls tangential in Bezug auf die Stadt und stellt auch aufgrund der hohen Anschlussdichte eine klassische Stadtautobahn dar.

Mit der Bereitschaft zur Mitarbeit und der Unterstützung bei der Datenbeschaffung konnten somit vier geeignete Pilotstädte gefunden werden, die sich für die Fragestellungen der vorliegenden Grundlagenstudie zur Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und nachgelagerten sehr gut eignen. Darüber hinaus wären auch weitere Städte zur Untersuchung der Thematik prädestiniert. Doch u.a. aus Aufwandsgründen wurde sich auf die vier genannten Pilotstädte beschränkt. Im Anschluss an die vorliegende Grundlagenstudie und im Rahmen einer Vertiefung der Thematik sind jedoch auch ergänzende oder ähnlich gelagerte Analysen für weitere Städte denkbar. Diese Analysen könnten einen Beitrag zu einer noch breiteren Abstützung der gewonnenen Erkenntnisse leisten und einem gesteigerten Verständnis der Thematik dienen.

### 3.3. Beschreibung der unterschiedlichen Perimeter (theoretisch, abstrakt)

Für die Analyse der Schnittstellenproblematik zwischen der nationalen Hochleistungsstrasse (HLS) und dem lokalen Strassennetz wurden für alle vier Pilotstädte (Basel, Bern, Luzern, St.Gallen) nach der gleichen Methodik verschiedene Perimeter festgelegt. Grundsätzlich wurde zwischen drei Räumen bzw. Bereichen unterschieden, die im Folgenden beschrieben werden.

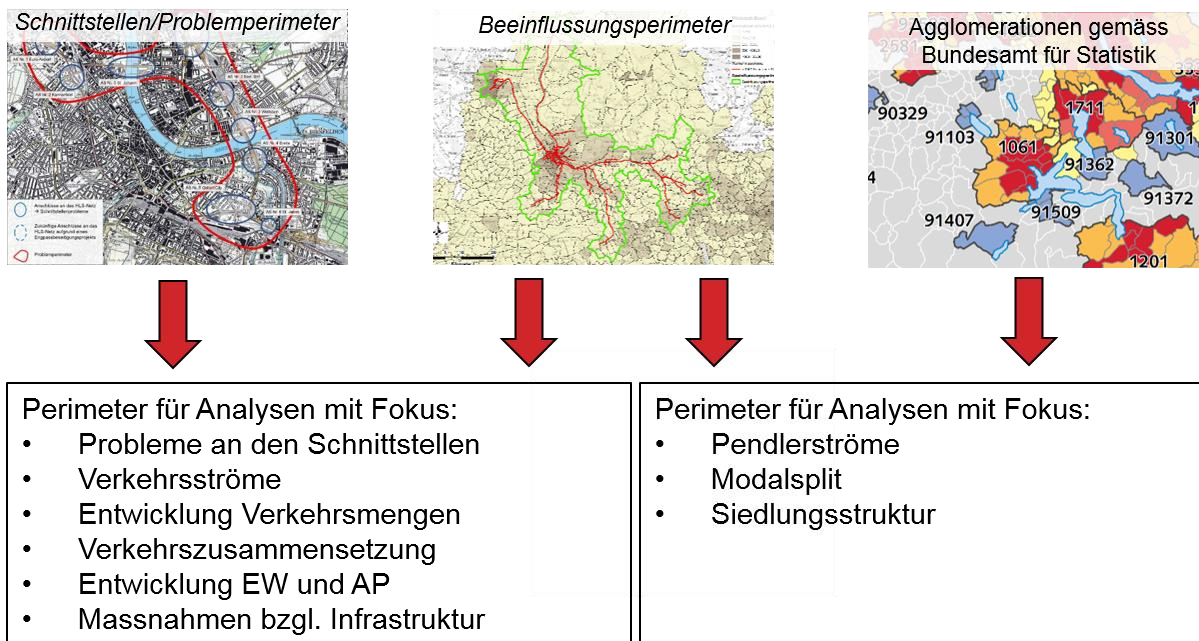


Abbildung 5 Übersicht der unterschiedlichen Perimeter und deren Fokus für die Analysen

#### Schnittstellenbereich Anschlussstelle

Hier werden gemäss der Fragestellung alle Anschlussstellen an die HLS, die sich in der jeweiligen Pilotstadt befinden, berücksichtigt. Es folgt bewusst eine Konzentration auf die städtischen Anschlussstellen, da diese im vorliegenden Projekt im Vordergrund stehen. Dies geschieht im Bewusstsein, dass auch HLS-Anschlüsse ausserhalb der Stadtgebiete ähnliche Probleme aufweisen. Aufgrund des vorgegebenen zeitlichen und finanziellen Rahmens beschränkt sich das vorliegende Projekt ausschliesslich auf die städtischen Anschlussbereiche. Zudem wurden bei der Analyse auch zukünftige Anschlussstellen, die im Rahmen von Engpassbeseitigungsprojekten neu entstehen, bei der Prognosebetrachtung berücksichtigt.

#### Problempereimeter

Der Problempereimeter wird durch die relevanten Anschlussstellen und das angrenzende städtische Strassennetz definiert. Der Fokus bei der Abgrenzung des Problempereimeters liegt auf den relevanten Knotenpunkten und den angrenzenden städtischen Strassen im Umfeld der Anschlussbereiche, sodass auch allfällige verkehrliche Effekte und Wechselwirkungen (bspw. Ausweichverkehre und dgl.) innerhalb des Problempereimeters untersucht werden konnten. Eine räumliche Beschränkung und Fokussierung der detaillierten Untersuchungen im Problempereimeter soll auch dem Umstand der begrenzten zeitlichen Bearbeitung Rechnung tragen. Effekte von ausserhalb des Problempereimeters liegenden Knotenpunkten und Strecken sowie die Entwicklung der Strukturgrössen in diesen Bereichen, die einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik haben, wurden im so genannten Beeinflussungspereimeter berücksichtigt.

## Beeinflussungspereimeter

Ziel der Analysearbeiten ist eine Fokussierung auf die Schnittstellen im Bereich der Pilotstädte Basel, Bern, Luzern und St.Gallen. Ein weiteres wichtiges Ziel der Grundlagenarbeit ist explizit auch die Untersuchung der Stadt-Umland-Beziehungen im Umfeld der Pilotstädte. Der so genannte Beeinflussungspereimeter dient dazu, diese Einflüsse zu analysieren und wird methodisch wie folgt festgelegt:

1. Modellgestützte (Spinnen-) Analysen der Verkehrsströme (Tagesverkehr) unter Berücksichtigung von minimalen Verkehrsmengen, die mindestens eine der städtischen Anschlussstellen nutzen.
2. Festlegung der Grenze des Beeinflussungspereimeters: Umrandung der Verkehrsspinnen plus ca. 5 km-Radius um die Spinne (Abgrenzung unter Berücksichtigung der Ränder der Verkehrszonen)
3. GIS-gestützte Analysen der Nutzungsdichte (Einwohner und/oder Arbeitsplätze<sup>8</sup>) im Umfeld der Spinnen auf Basis der ha-Raster-Daten.

Die beiden Ergebnisse aus 1 und 2 wurden überlagert, und so der Beeinflussungspereimeter für die Schnittstellenproblematik definiert. Dabei sind insbesondere die Gemeinden und die Strassenzüge, die im Bereich der Spinnen liegen, für die Schnittstellenproblematik von besonderer Bedeutung, da deren Verkehr die Situation an den Schnittstellen stark beeinflusst. Der ermittelte Perimeter wurde ausschliesslich mithilfe der MIV-Beziehungen definiert, da die vorliegende Fragestellung der Schnittstellenproblematik das Strassennetz betrifft. Die folgenden Abbildungen zeigen die anhand der Spinnen und Strukturgrössen definierten Beeinflussungsräume je Pilotstadt.

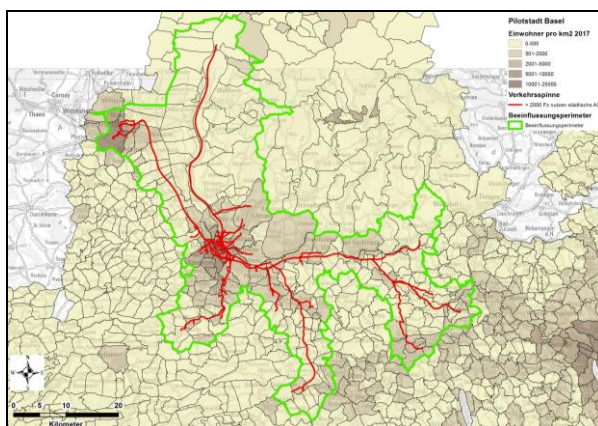


Abbildung 6 Beeinflussungspereimeter Basel

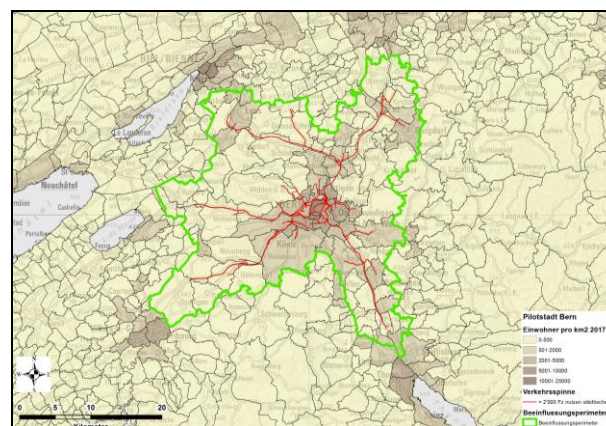


Abbildung 7 Beeinflussungspereimeter Bern

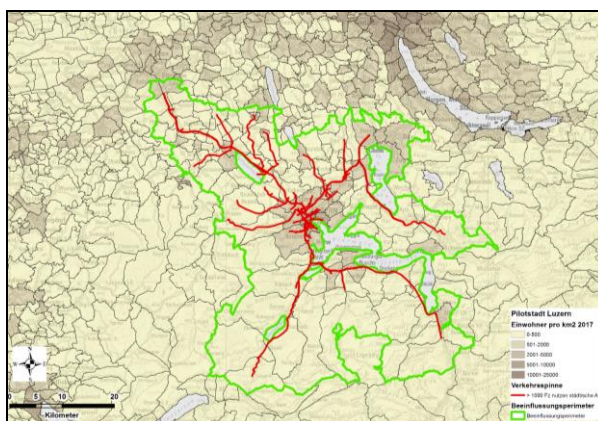


Abbildung 8 Beeinflussungspereimeter Luzern

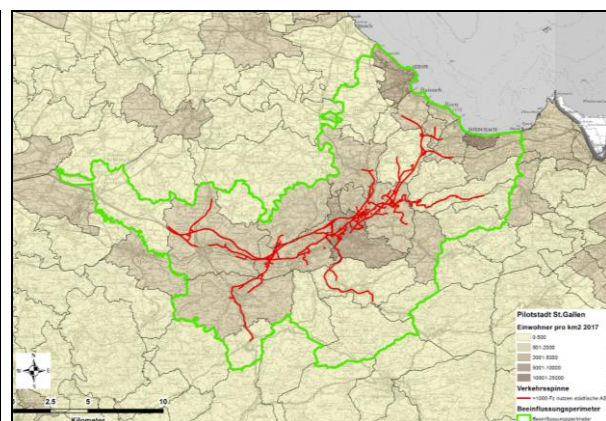


Abbildung 9 Beeinflussungspereimeter St.Gallen

<sup>8</sup> Im Bericht werden zur besseren Lesbarkeit die Begriffe Einwohner bzw. Arbeitsplätze anstatt ständige Wohnbevölkerung bzw. Beschäftigte verwendet. Die Begrifflichkeiten beschreiben jedoch den gleichen Sachverhalt.

## **Raum mit städtischem Charakter und Agglomerationen gemäss Bundesamt für Statistik**

Das Bundesamt für Statistik hat mit der Definition des «Raums mit städtischem Charakter 2012» eine Methode entwickelt, um die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abzubilden. Dabei werden sowohl morphologische wie auch funktionelle Kriterien berücksichtigt. Basierend auf einheitlichen Kriterien und Schwellenwerten wird jede Gemeinde einer Kategorie zugewiesen.

Die Methode zur Definition beruht auf einem mehrstufigen Verfahren: Zunächst werden in Rasterzellen Dichten von Einwohner/innen, Beschäftigten und Logiernächten untersucht, um potenzielle Agglomerationskerne zu identifizieren. Auf diese Weise kann der Einfluss von historisch gewachsenen institutionellen Grenzen minimiert werden. Anschliessend werden mögliche Agglomerationsgürtel abgegrenzt, wobei die auf Kerne ausgerichteten Pendlerintensitäten massgebend sind. Schliesslich müssen der Kernbereich und der Gürtel eine gewisse Grösse aufweisen, um als Agglomeration zu gelten.

Ausserhalb der Agglomerationen werden weitere städtische Kategorien definiert. Dazu gehören zum einen mehrfach orientierte Gemeinden, die sich funktional auf verschiedene Agglomerationskerne ausrichten. Zum anderen werden Kerne ausserhalb von Agglomerationen bestimmt [1\_6].

Für die Definition der Agglomeration und insbesondere der Agglomerationsgürtel ist die Gesamtheit der Pendlerintensitäten, unabhängig der benutzten Verkehrsmittel, massgebend. Für die Analyse der Schnittstellenproblematik interessieren aber primär die Pendlerbeziehungen, die mit dem MIV zurückgelegt werden. Um diesen Fokus besser abbilden zu können, ist der oben definierte Beeinflussungsperimeter definiert worden.

Die Definition des Raumes mit städtischem Charakter ist geeignet, um für die Schnittstellenproblematik relevante grundsätzliche Phänomene der Besiedlung (Funktion von Räumen, Zentralitäten, Morphologie von Gebieten etc.) erfassen und vergleichen zu können.

## **Beeinflussungsperimeter versus Räume gemäss Agglomerationsprogrammen**

Im Rahmen der Definition der Perimeter wurden die gemäss der beschriebenen Methodik hergeleiteten Perimeter, insbesondere der Beeinflussungsperimeter (MIV), auch mit den bestehenden Agglomerationsperimetern verglichen. Mit dem Ergebnis, dass der Bereich, der durch die Spinnenbelastung dargestellt wird, sehr viel näher am automobilen Mobilitätsalltag liegt, als die Perimeter der Agglomerationsprogramme. Die Agglomerationsprogramme umfassen auch viele ländliche Regionen (z.B. für die Pilotstadt Basel: Sundgau, Leimental etc.), die für die Schnittstellenanalyse vernachlässigt werden konnten. Dafür sind beispielsweise in Luzern andere relevante Siedlungskerne, wie etwa Sursee, Sarnen und Buochs, nicht durch das entsprechende Agglomerationsprogramm erfasst. Dies bestätigt die Methodik und die Wahl der beschriebenen Perimeter bzw. Betrachtungsräume.

## **3.4. Datengrundlagen und verwendete Quellen**

Die Grundlagenarbeit zur Schnittstellenproblematik basiert im Wesentlichen auf den von den beteiligten Städten (Basel, Bern, Luzern, St.Gallen) und Kantonen (BS, BE, BL, LU, SG) sowie den Bundesämtern (ASTRA, ARE, BFS) zur Verfügung gestellten Daten. Aufgrund der Fragestellung (Wechselwirkung Siedlung und Verkehr) wurden neben verkehrlichen Grundlagen auch statistische und raumplanerische Datensätze verwendet. Zum Projektbeginn wurde eine umfassende Datenbestellung bei den beteiligten Ämtern durchgeführt und diese durch weitere individuelle Datenanfragen im Projektverlauf ergänzt.

Die Analysemöglichkeiten und die in den Kapiteln 4ff vorgestellten Ergebnisse der Grundlagenarbeit zur Schnittstellenproblematik sind zu grossen Teilen auch von der Verfügbarkeit und Qualität der entsprechenden Grundlagendaten abhängig und auch teilweise dadurch begrenzt. Dabei spielen neben der reinen Datenverfügbarkeit auch die vorliegenden Datenformate und deren Verarbeitbarkeit eine wichtige Rolle in Bezug auf die Nutzbarkeit für die Analyse (vgl. auch Kapitel 3.1.1). Zudem wird angestrebt, dass im Idealfall jeweils für alle vier Pilotstädte die benötigten Daten im gleichen Umfang (zeitlich, räumlich und inhaltlich) zur Verfügung stehen, was die Menge an verwendbaren Daten zusätzlich einschränkt.

Ziel der Grundlagenarbeit ist es, auch eine zeitliche Entwicklung der verkehrlichen Situation und der Siedlungsentwicklung aufzuzeigen, was in Bezug auf die Datengrundlage auch eine zeitliche Differenzierung der auszuwertenden Kenngrössen erfordert. Je nach Themenfeld wurden deshalb die drei verschiedenen Zeitzustände «Vergangenheit» (Daten vorzugsweise aus den Jahren 2008/2010), «Gegenwart» (2016/2017) und «Zukunft» (2030/2040) miteinander verglichen. Je nach Datenverfügbarkeit musste jedoch bei einzelnen Datensätzen von den beschriebenen Zeithorizonten abgewichen werden, was dann aber entsprechend deklariert ist. Zudem wurde die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 u.a. kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeit-äquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden und auch das Schätzmodell zur Simulation vergangener STATENT-Jahre kann somit nicht verwendet werden. Die beschriebenen Daten können aber trotzdem für die vorliegende Grundlagenstudie verwendet werden, insbesondere da diese so auch teilweise durch die untersuchten Städte bzw. Kantone publiziert werden.

Gemäss den oben beschriebenen Anforderungen und Kriterien sind die folgenden Grundlagen sehr gut für Analysen geeignet, da diese schweizweit in gleichem Umfang und somit auch für alle Pilotstädte vorliegen. Die folgende Liste der Daten bildet somit den Basisdatensatz der Grundlagenarbeit:

- Bundesamt für Statistik (BFS)
  - [1\_1] Statistik der Bevölkerung und Haushalte (STATPOP), 2010 und 2017
  - [1\_2] Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT), 2016
  - [1\_3] Eidgenössische Betriebszählung (NOGA), 2008
  - [1\_4] Pendlermatrix, Erwerbstätige nach Wohn- und Arbeitsgemeinde, 2014
  - [1\_5] BFS Aktuell - Pendlermobilität in der Schweiz 2016, 2018
  - [1\_6] Raum mit städtischem Charakter, 2012
  - [1\_7] Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Datensätze 2005, 2010 und 2015
- Verkehrsmodelle (vgl. Angaben bei den Pilotstädten)
  - [2\_1] Tagesverkehr und Spitzenstunden für den jeweiligen Istzustand und eine Prognose
- Kantonale, städtische und ASTRA-Zählstellen
  - [3\_1] Spitzenstunden und Tagesverkehr, div. Jahre (2008 bis 2018)
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
  - [4\_1] ÖV-Güteklassen (Stand 2018)
  - [4\_2] Modalsplit in den Agglomerationen, 2015
  - [4\_3] Verkehrsbewältigung in Agglomerationen, 2018
  - [4\_4] Auswertungen NPVM gemäss Beilage 2 des Pflichtenhefts
  - [4\_5] Bauzonenstatistik Schweiz, 2017
- [5] Städtevergleich Mobilität, Herausgeber Basel-Stadt, Stadt Bern, Stadt Luzern, Stadt St.Gallen, Stadt Winterthur, Stadt Zürich, Erscheinungsdatum 2012 und 2017
- [6] Normale Verkehrslage zu den Spitzenstunden, Google, 2019
- Orthofotos der Schweizer Landestopografie, [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch), 2019



Darüber hinaus wurden verschiedene städtespezifische Datengrundlagen verwendet. Diese werden in den Kapiteln der jeweiligen Pilotstadt genannt und detailliert beschrieben. Nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick über die verwendeten Daten:

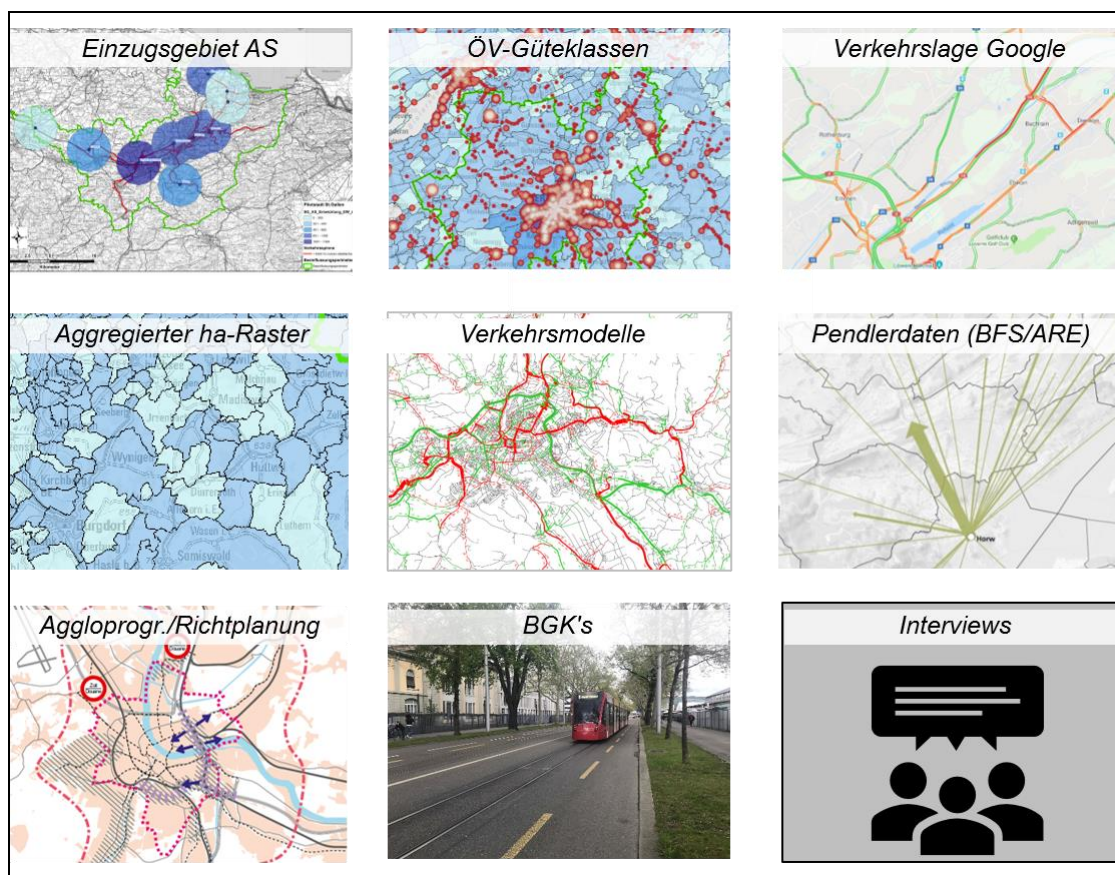


Abbildung 10 Übersicht der Analysedaten und deren Verwendung

### Exkurs: Daten an den Schnittstellen

Der Fokus der Grundlagenarbeit zur Schnittstellenproblematik liegt auf den städtischen Anschlussbereichen der HLS. Die verkehrlichen Probleme dort sind eindeutig identifizierbar. Themen sind dabei u.a. inkonsistente Netze, grosse Kapazitätsdifferenzen, kurze Stauräume, eine ungenügende Leistungsfähigkeit und insbesondere lange Rückstaus.

Im Gegensatz zu diesen Wahrnehmungen und Erfahrungen liegen überraschenderweise keinem der beteiligten Ämter (weder Stadt und Kanton noch dem Bund) entsprechende verkehrliche Kennzahlen oder Messungen im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse vor, die diese Eindrücke quantifizieren und bestätigen würden. Neben den grundsätzlichen verkehrlichen Kenngrössen, wie z.B. Verkehrsbelastungen oder Rückstaulängen zwischen HLS und erstem Lokalknoten, wären für die vorliegende Fragestellung insbesondere die zeitliche Entwicklung der Kenngrössen sowohl im Verlaufe eines Tages, als auch über die vergangenen Jahre von hohem Interesse. Dabei gilt es auch zu berücksichtigen, dass die erhobenen Kenngrössen nicht durch den Einfluss von Kapazitätsgrenzen (z.B. Freigabezeiten an LSA-Knoten), andere Verkehrssteuerungsmassnahmen (z.B. Verkehrsmanagement zu den Spitzenstunden), vorgelagerte Engpässe (Hidden Bottleneck) oder Sonderereignisse (z.B. Unfälle) verfälscht werden. Die beschriebenen Einschränkungen zur Erhebung der Kenngrössen zeigen bereits, dass die Quantifizierung der Schnittstellenproblematik keine triviale Fragestellung darstellt. Eine Ableitung historischer Kennzahlen anhand der vorhandenen, anderweitig erfassten Daten ist somit nicht möglich. Aber auch im Hinblick auf eine zukünftige Erfassung und Quantifizierung der Schnittstellenproblematik ist ein umfassendes und abgestimmtes Erfassungskonzept inkl. einer entsprechenden Datenbank zu erarbeiten, um die vorhandene Datenlücke zu schliessen und insbesondere auch die Ablage von standardisierten, bearbeitbaren und georeferenzierten Datenformaten zu etablieren. Nur dann wird es möglich sein, die zukünftige Entwicklung der Schnittstellenproblematik mit harten Zahlen und Fakten zu beschreiben und die Erfolge allfälliger Massnahmen im Rahmen einer Wirkungsanalyse zu quantifizieren.

Im Rahmen der vorliegenden Fragestellung wurde bewusst auch auf die Nutzung der Verkehrsmodelle verzichtet, da diese zwei grundsätzlichen Schwächen aufweisen:

1. In den makroskopischen Verkehrsmodellen wird die Spitzenstundenmatrix vollständig statisch umgelegt. Dies bedeutet, dass allfällige Nachfrageüberhänge der Spitzenstunde, die in der Realität in die nachfolgende Stunde verdrängt werden und dann das Netz belasten, im Modell nicht abgebildet werden können. Dies führt zum einen je nach Abschnitt zu einer Überschätzung des Auslastungsgrades während der Spitzenstunde und zum anderen zu teils unrealistischen Ausweichverkehren auf Alternativrouten, da im Modell die komplette Verkehrsmenge zur Spitzenstunde im Netz abgewickelt werden muss. Dies ist insbesondere bei der Analyse der heutigen Verkehrssituation an den Schnittstellen problematisch.
2. In den meisten der für dieses Projekt vorliegenden Verkehrsmodellen sind die Kapazitäten und CR-Funktionen an den Knotenpunkten unzureichend abgebildet. Gerade aber die Knoten (im vorliegenden Projekt die zentralen Elemente an den Schnittstellen) bilden im lokalen Strassennetz die kapazitätsbestimmenden Elemente. Folglich werden Überlastungen und in der Folge Rückstaus in den Modellen unterschätzt bzw. nicht richtig abgebildet. Die Ergebnisse bzgl. der Auslastungsgrade an den Knotenpunkten sind deshalb für die Untersuchungen im Zusammenhang mit der Schnittstellenproblematik nur bedingt nutzbar.

In Folge mangelnder Datenverfügbarkeit wurden die öffentlich zugänglichen Verkehrslagezustände der Firma Google verwendet. Diese basieren auf der Nutzung und Aufbereitung von Floating Car Data (Erfassung der Fahrzeuge mithilfe der Smartphone-Signale der Google-Nutzer). Mittels maschinellem Lernen werden die Effekte von Sonderbetriebszuständen (bspw. Unfälle oder kurzzeitige Sperrungen infolge Baustellen) für den normalen (also durchschnittlichen) Verkehrszustand herausgefiltert und entsprechend für die normale Verkehrslage nicht berücksichtigt. Über zusätzliche «intelligente» Algorithmen werden allfällige Falschinterpretationen der Rohdaten zusätzlich entfernt (bspw. ein wartendes Taxi bedeutet nicht automatisch Stau). Die genauen Algorithmen und die damit verbundenen Techniken der Datenverarbeitung werden von Google nicht frei zugänglich gemacht, da der Fokus von Google zurzeit auf der Datenbereitstellung zur Fahrzeugnavigation und einer prognosegestützten Reisezeitermittlung liegt und verkehrsplanerische Fragestellungen dabei nicht im Vordergrund stehen.

### 3.5. Interviews (Allgemeine Hinweise)

Im Rahmen dieser Studie wurden mit Vertretern der vier Pilotstädten und den Kantonen Basel-Stadt, Basel-Landschaft, Bern (OIK 2), Luzern und St.Gallen sowie dem ASTRA qualitative Interviews durchgeführt.

Teilnehmer und Teilnehmerinnen waren:

Stadt / Kanton	Interviewpartner/ Interviewpartnerin
Stadt/Kanton Basel-Stadt	Roger Reinauer (Kantonsingenieur) Simon Kettner (Leiter Mobilitätsstrategie)
Kanton Basel-Landschaft	Drangu Sehu (Kantonsingenieur)
Stadt Bern	Karl Vogel (Leiter Verkehrsplanung)
Kanton Bern (OIK 2)	Thomas Schmid (Kreisoberingenieur Kreis 2) Peter Lerch (Leiter Planung + Verkehr)
Stadt Luzern	Daniel Meier (Stadttingenieur) Milena Scherer (Stv. Bereichsleiterin Mobilität)
Kanton Luzern	Rolf Bättig (Kantonsingenieur) Danièle Müller (Projektleiterin) Beat Hofstetter (Leiter Planung Strassen)
Stadt St.Gallen	Beat Rietmann (Stadttingenieur) Christian Hasler (Bereichsleiter Verkehr)
Kanton St.Gallen	Sascha Bundi (Leiter Mobilität und Planung)
ASTRA Ittigen	Sigrid Pirkelbauer (Bereichsleiterin Verkehrs- und Innovationsmanagement)

Tabelle 1 Übersicht Interviewpartner

Ziel dieser Interviews war es, Hinweise und Einschätzungen auf die Schnittstellenproblematik zu erhalten. Die Aussagen dienen dazu, die Analyseergebnisse zu reflektieren und Themen, wie politische Vorgaben und raum- und verkehrsplanerische Massnahmen und deren (erwünschte) Wirkung abzufragen und ebenfalls mit den Analyseergebnissen abzugleichen. Die Interviews umfassten insgesamt sieben Fragen, die fünf Themen zugeordnet wurden:

- A) Einschätzung der Schnittstellenproblematik
- B) Ziele, Strategien und Massnahmen
- C) Effekte der Nationalstrasse
- D) Parkierung
- E) Koordination Bund – Kanton – Stadt

Der Interviewleitfaden findet sich im Verzeichnis der Grundlagen. In den Analysen der Pilotstädte (ab Kapitel 4) werden die relevanten Aussagen und Hinweise jeweils bei den entsprechenden Ursachenclustern dokumentiert und kursiv dargestellt.

## 4. Analyse Pilotstadt Basel

### 4.1. Steckbrief Basel

Nachfolgende Tabelle gibt einen steckbriefartigen Überblick zu den für die Fragestellung relevanten Kenngrößen:

Pilotstadt Basel	Vergangenheit (2008/2010)		Gegenwart (2016/2017)	
Einwohner Stadtgebiet Basel (Beeinflussungspereimeter)	163'029 (1'144'587)	[1_1]	171'297 (1'223'704)	[1_1]
Arbeitsplätze Stadtgebiet Basel (Beeinflussungspereimeter)	150'950 (617'268)	[1_3]	181'560 (703'887)	[1_2]
Lage der HLS	3/4-Ring um die Stadt			
Städtische Anschlüsse an die HLS im Problempereimeter	6 Vollanschlüsse (Kannenfeld, St. Johann, Klybeck/Wiese/Hafen, Wettstein, Breite, Gellert/City) 3 Halbanschlüsse (Euro-Airport, Bad. Bahnhof, St. Jakob)			
Lage in der Schweiz	Randlage im Dreiländereck mit Deutschland und Frankreich			
Topografische Situation	angrenzend an das Elsass (F) und des Markgräferland (D) sowie das Baselbiet und den Jurapark Aargau			

Tabelle 2 Übersicht Pilotstadt Basel [1\_1][1\_2][1\_3]

Der Problempereimeter bezieht sich auf den eigentlichen Anschlussbereich der städtischen Anschlussstellen (vgl. Kapitel 3.2) und umfasst die Anschlüsse EuroAirport, Kannenfeld, St. Johann, Klybeck/Wiese/Hafen, Bad. Bahnhof, Wettstein, Breite, Gellert/City, St. Jakob.

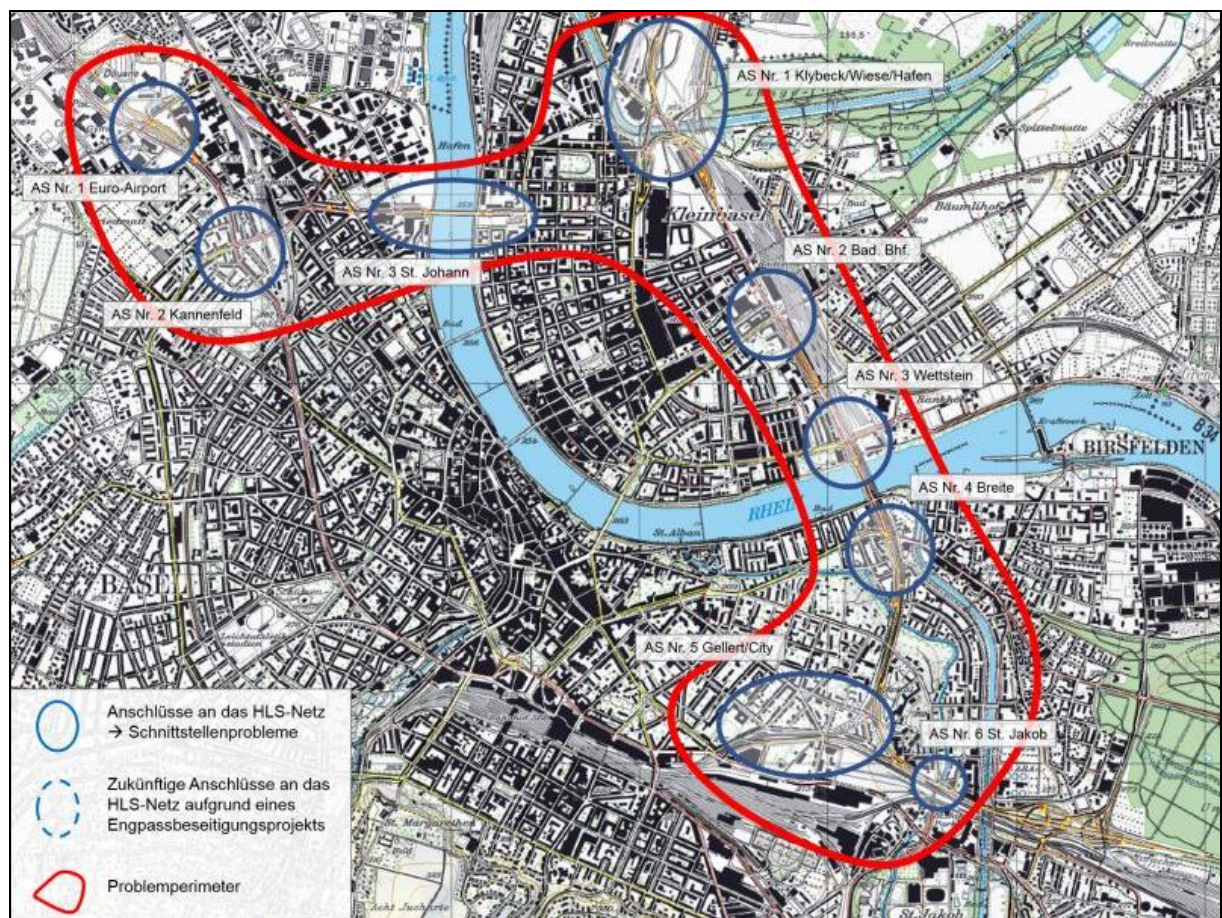


Abbildung 11 Problempereimeter

Der Beeinflussungspereimeter (Erläuterungen zur Festlegung findet sich unter Kapitel 3.2) umfasst den Raum bis Mulhouse (F), Müllheim (D), Schopfheim (D), Waldshut (D) Baden, Aarau, Olten und Laufen.

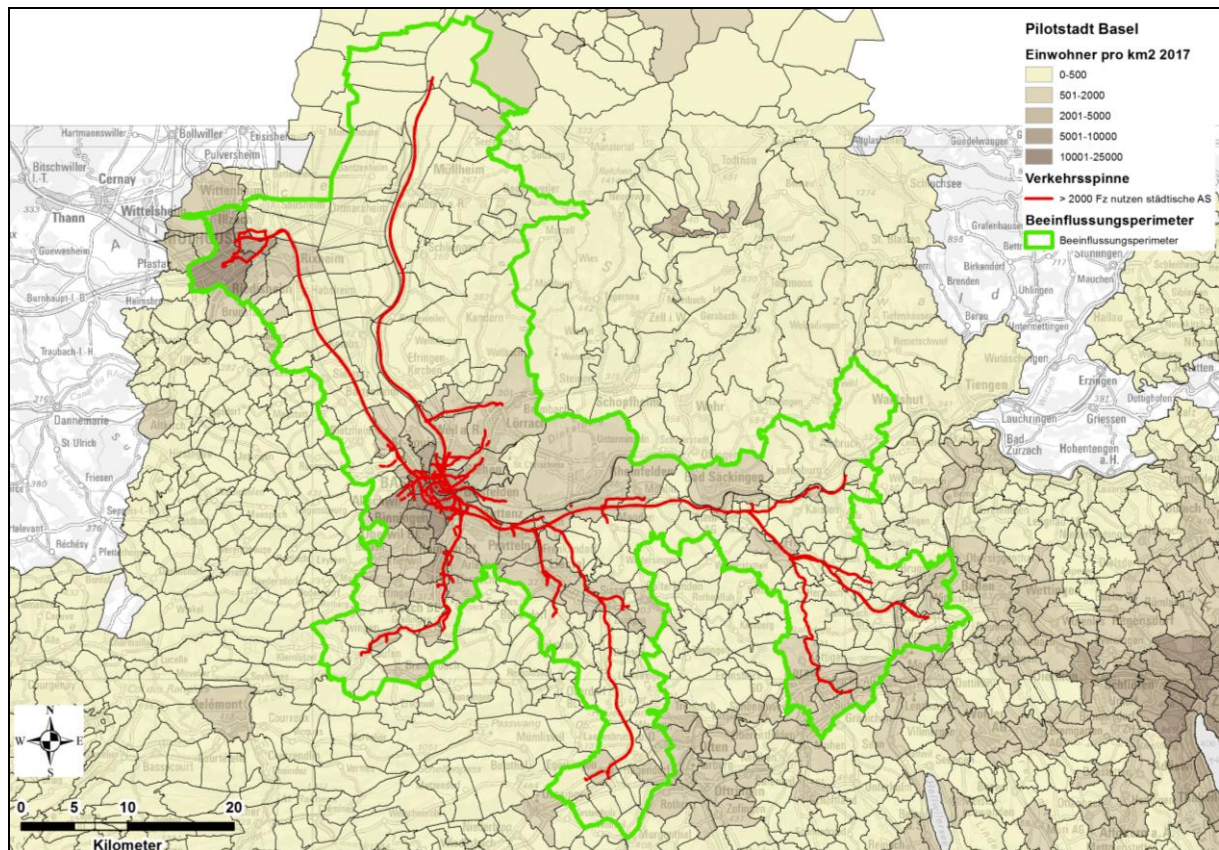


Abbildung 12 Beeinflussungspereimeter

Für die Pilotstadt Basel stehen neben den allgemeinen Datengrundlagen (vgl. Kapitel 3.4) zusätzlich die folgenden Datengrundlagen zur Verfügung, die für die Grundlagenarbeit verwendet wurden:

- Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [BS\_1\_1] Agglomerationsprogramm Basel, 3. Generation, 2016
  - [BS\_1\_2] Agglomerationsprogramm Basel, 2. Generation, 2012
  - [BS\_1\_3] Verteilung der öffentlichen Stellplätze in Basel-Stadt
- Verkehrsmodell:
  - [BS\_2\_1] GVM Basel, Version 2015; Istzustand 2010 (Referenz 2030) und Prognose 2030
  - [BS\_2\_2] GVM Basel, basierend auf Version 2015, projektspezifische Anpassungen (Projekte Rheintunnel und Zubringer Bachgraben sowie Prognose 2040)

Im Folgenden werden die Zusammenhänge zwischen Problem-Ursache-Wirkung anhand des folgenden Schemas im Detail analysiert.

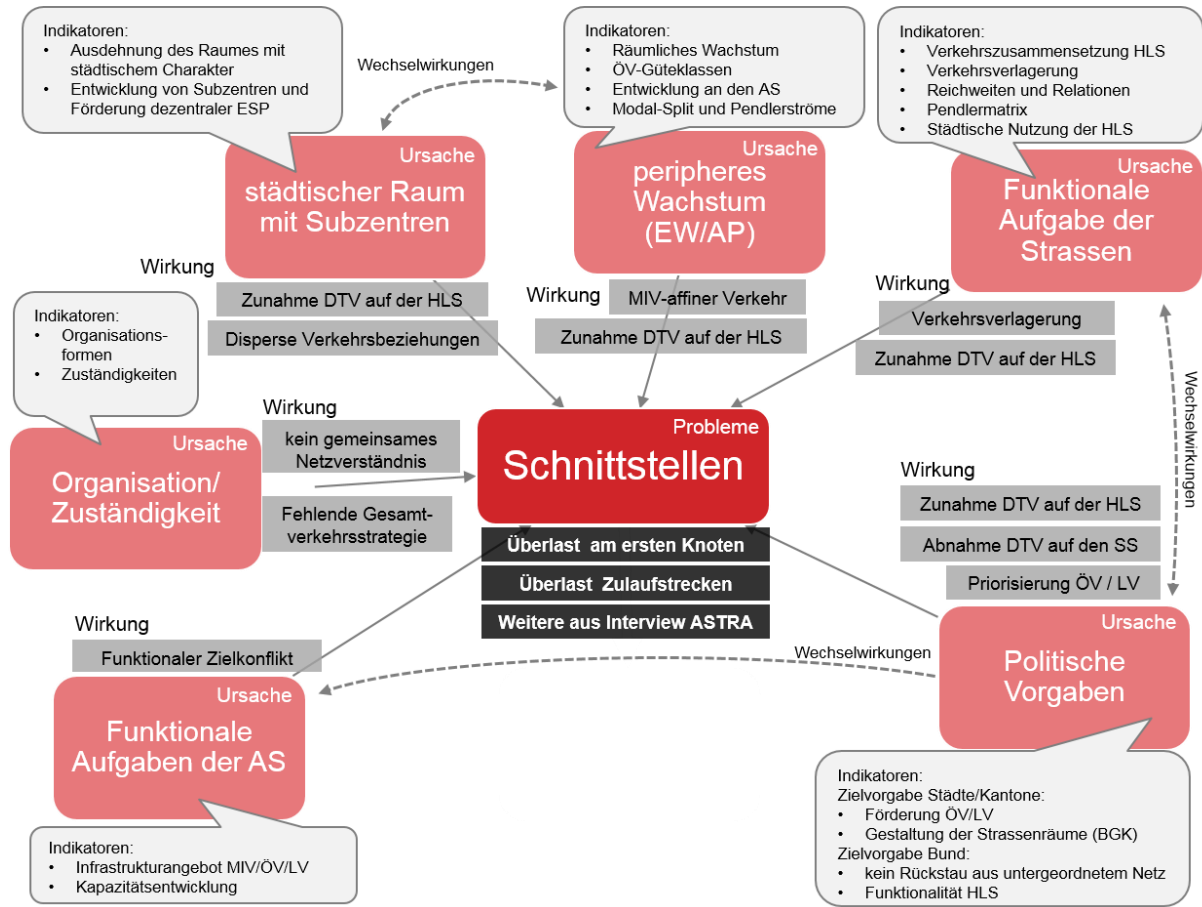


Abbildung 13 Problem-Ursache-Wirkung

## 4.2. Problembeschrieb an den Schnittstellen in Basel

Die Google-gestützte Analyse (vgl. auch Kapitel 3.4) des Verkehrszustands 2019 («normale Verkehrslage» in der MSP und ASP) zeigt, dass die Stammlinie auf der **Nordtangente** weitestgehend unproblematisch ist, das heisst, dass es keine starken Verkehrsbehinderungen infolge zu hoher Verkehrsstärken gibt. Auf der **Osttangente** zeigt sich ein anderes Bild: Hier ist in der ASP Richtung Zürich/Bern, im Abschnitt zwischen dem Anschluss Breite und der Verzweigung Hagnau (und weiter ausserhalb des Problempereimeters bis Verzweigung Augst), eine Überlastung der Strecke festzustellen. Im Bereich der Anschlussstellen Breite/Wettstein und City/Gellert ist gut ersichtlich, dass sowohl die Lokalknoten als auch die die Zulaufstrecken stark belastet sind und es Staubereiche gibt, die bis auf die Stammlinie reichen. Die entsprechenden Lichtsignalanlagen sind dabei so eingestellt, dass solche detektierten Rückstaus sehr zeitnah zu einer Anpassung des Signalprogramms führen, um diese Rückstaus auf die Stammlinie wieder zu reduzieren. Betrachtet man die Spitzenstunden so ist erkennbar, dass sich das Problem im Falle vom Anschluss Basel-City/Gellert in der MSP Richtung Innenstadt ausgeprägt darstellt. Im Falle vom Anschluss Basel-Breite ist das Problem stärker in der ASP festzustellen. Ebenso ist erkennbar, dass sich die Überlast auf dem Lokalstrassennetz nicht nur auf die Routen in die Innenstädte begrenzt. Es sind ebenso Strecken betroffen, die «von aussen», bspw. aus dem Raum Allschwil oder St. Louis (F) in Richtung Innenstadt oder auf die HLS-Anschlüsse führen.

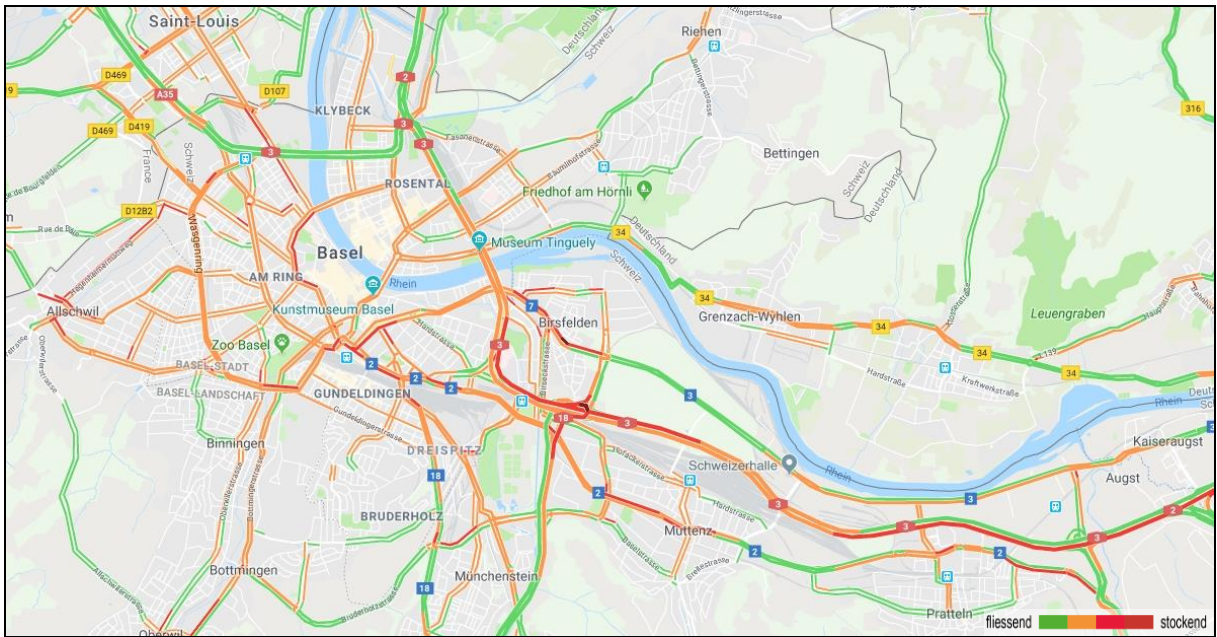


Abbildung 14 Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Raum Basel (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

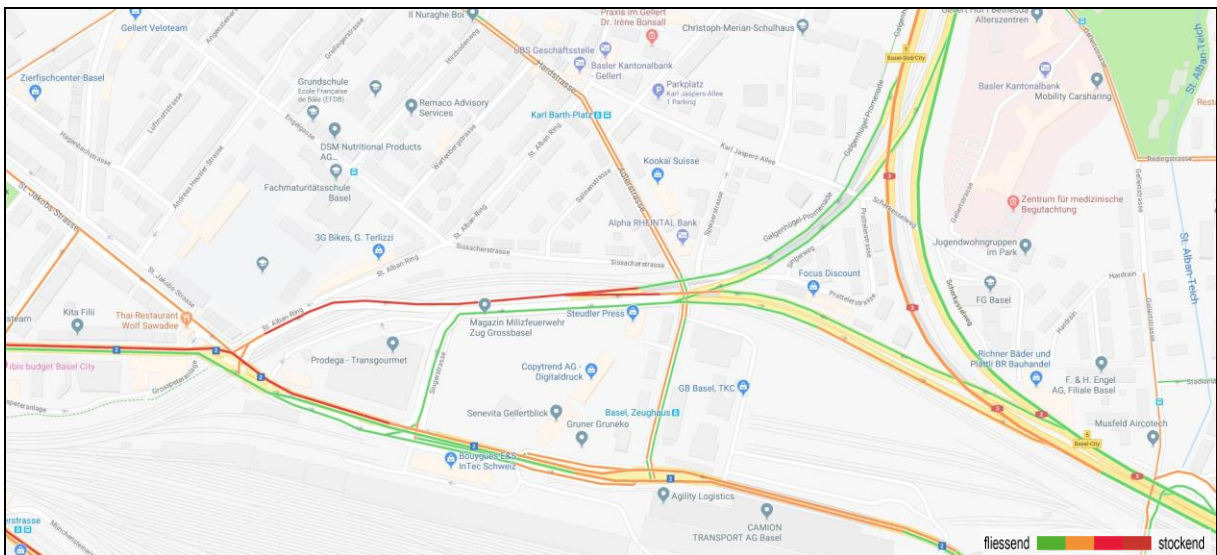


Abbildung 15 Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Basel-City/Gellert  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

Mehrheitlich ist das Problem von Überlastung in der ASP festzustellen. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich in der ASP der Pendlerverkehr mit den anderen Verkehrsarten (Freizeit- und Einkaufsverkehr) überlagert und dies daher insgesamt zu einer stärkeren Verkehrsnachfrage führt.

«Die Interviews mit der Stadt und dem Kanton bestätigen, dass die Kapazitätsprobleme grossmehrheitlich in den Spitzenstunden und teilweise am Wochenende und der Ferienzeit (Freizeitverkehr) auftreten. Zudem ist durch die Überlagerung der verschiedenen Verkehre keine eindeutige Lastrichtung erkennbar.»

### 4.3. Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Basel

#### 4.3.1. Ursache und Indikatoren

##### Indikator räumliches Wachstum EW und AP

Im Beeinflussungsperimeter der Pilotstadt Basel findet zwischen 2010 und 2017 ein EW-Wachstum von 7 % (+79'100 EW) statt. Die Arbeitsplatzzunahme zwischen 2008 und 2016 im gleichen Perimeter beträgt 14 % (+86'600 AP). Die Entwicklung findet zum einen im Stadtgebiet (+5 % EW; +8'300 EW und +20 % AP; +30'600 AP), aber auch zu einem Grossteil im Umfeld der Stadt (Beeinflussungsperimeter ohne Stadtgebiet) statt (+7 % EW; +70'800 EW und +12 % AP; +56'000 AP)<sup>9</sup>. Es zeigt sich, dass die Einwohner vermehrt ausserhalb und die Arbeitsplätze vermehrt innerhalb des Stadtgebiets zunehmen. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die beschriebenen Entwicklungen im Stadtgebiet und im Beeinflussungsperimeter.

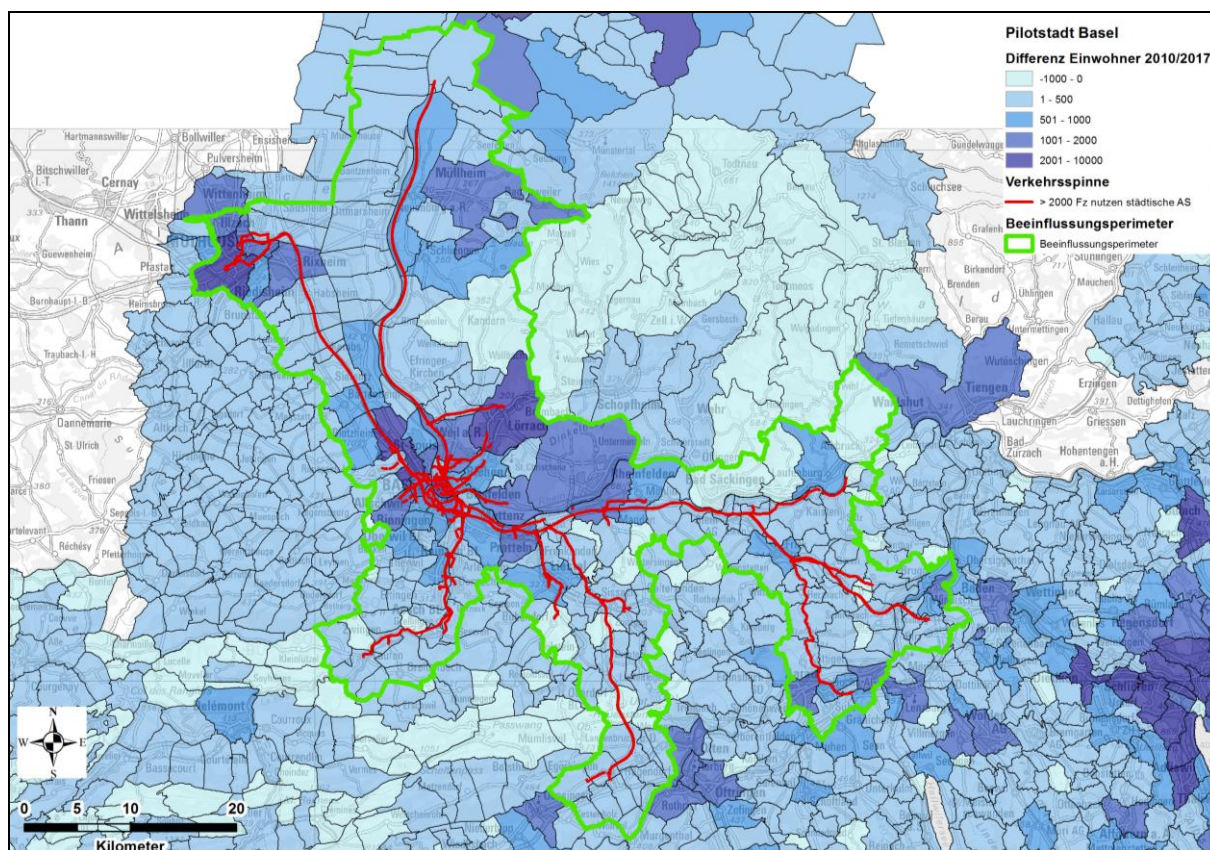


Abbildung 16 Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Basel (2010-2017)

<sup>9</sup> Die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) wurde zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeitäquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden. (Verwendung des Schätzmodells zur Simulation vergangener STATENT-Jahre nicht möglich).



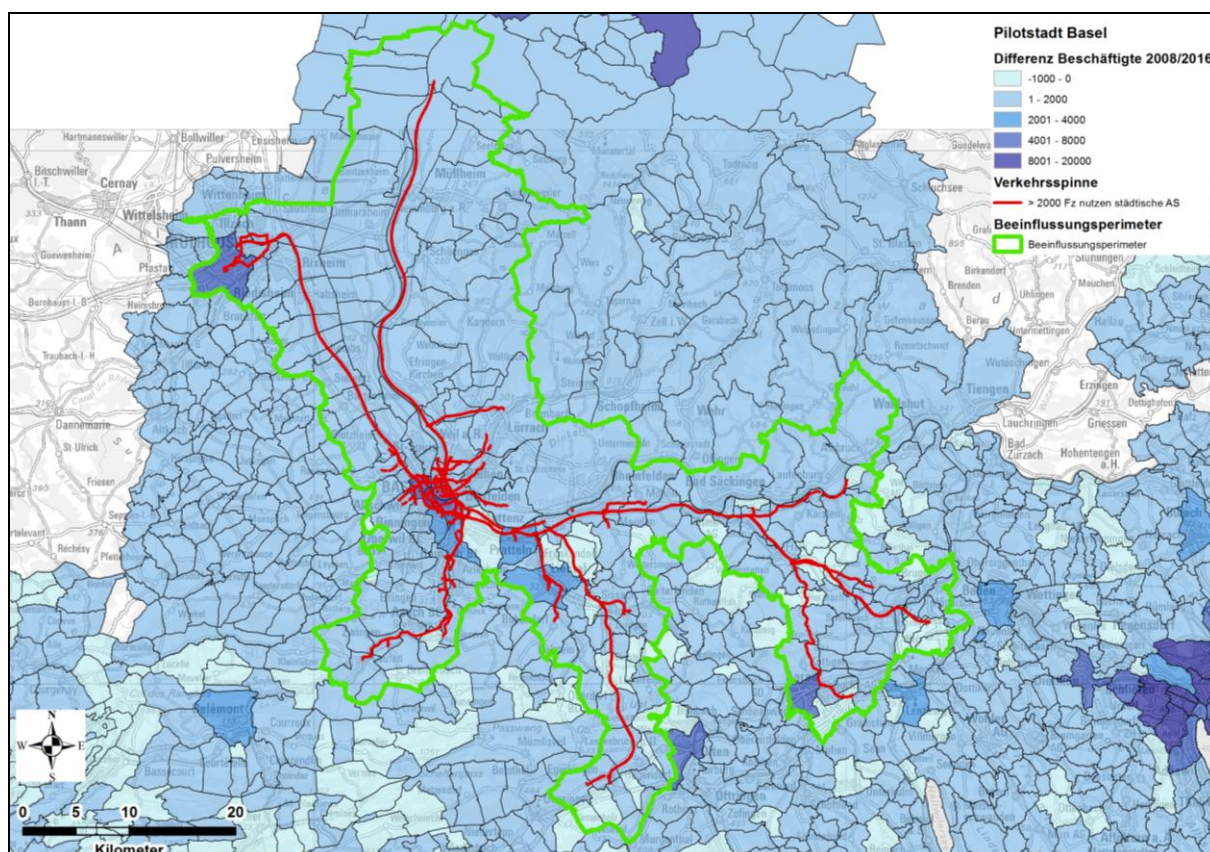


Abbildung 17 Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Basel (2008-2016)

### Indikator ÖV-Güteklassen

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenproblematik ist neben dem absoluten Wachstum der Strukturgrössen auch die Lage der Entwicklungen in Bezug auf die ÖV-Erschliessung entscheidend. Die ÖV-Güteklassen werden in Abhängigkeit der Verkehrsmittelart, des Kursintervalls, der Haltestellenkategorie und der Distanz zur Haltestelle definiert. So wird z.B. in einem Umkreis von 300 m um eine Bahnlinienhaltestelle mit einem Mindesttakt von 5 Min. die ÖV-Güteklasse A erreicht. Im Gegensatz dazu liegt beispielsweise in einem Umkreis von mehr als 500 m um eine Tramhaltestelle mit einem 10 bis 20 Minuten-Takt die ÖV-Güteklasse D vor. Die Einteilung der ÖV-Güteklassen ist nur im Gebiet der Schweiz vorhanden. Frankreich und Deutschland besitzen andere Gütemasse für den ÖV, die jedoch nicht direkt vergleichbar sind und deshalb nicht ausgewertet werden.

Die Überlagerung der Siedlungsentwicklung mit den ÖV-Güteklassen zeigt, dass knapp die Hälfte der EW-Entwicklung (2010-2017) in Bereichen innerhalb einer guten oder sehr guten ÖV-Güteklasse (innerhalb ÖV-Klasse A und B: 44 % bzgl. CH) stattgefunden hat. Ähnlich sieht es auch bei den neuen AP (2008-2016) aus, wobei diese geringfügig besser mit dem ÖV erreichbar sind (68 % innerhalb A und B bzgl. CH). Gemäss Aussage des ARE ist in ländlichen Gebieten auch eine ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) ausreichend. Dies bedeutet, dass die Anteile guter ÖV-Erschliessung entsprechend höher ausfallen, wenn die ÖV-Güteklassen A bis C zusammengefasst werden (EW innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 66 %; AP innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 82 %).

Die Verteilung der EW- und AP-Zunahmen in Bezug auf die ÖV-Güteklassen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

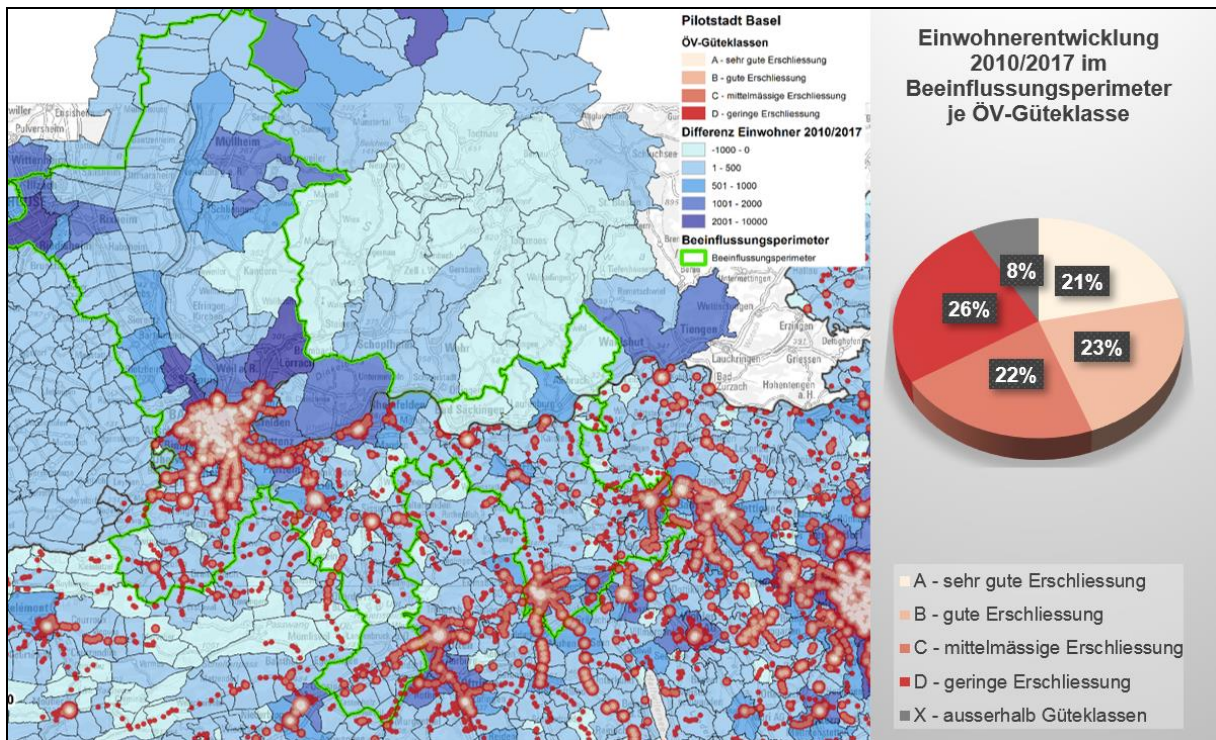


Abbildung 18 Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)

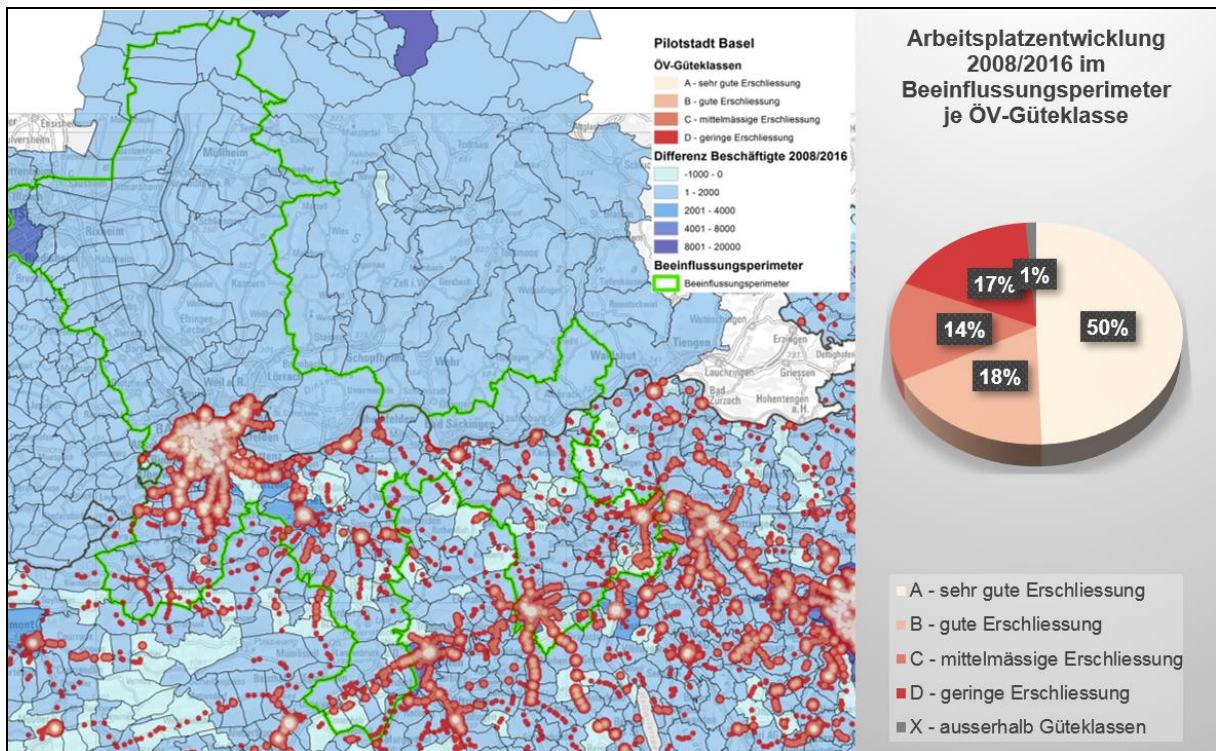


Abbildung 19 Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)

### Indikator Entwicklung an den Anschlüssen

Eine Siedlungsentwicklung im Umfeld von HLS-Anschlüssen gewährleistet eine gute MIV-Erreichbarkeit. Die Zunahme von EW und AP in diesen Bereichen führt somit eher zu einer tendenziell MIV-affinen Mobilität mit einem hohen HLS-Bezug. Zur Abschätzung der MIV-affinen Entwicklungen und der daraus resultierenden Effekte auf die Schnittstellenproblematik wurde die EW- und AP-Zunahme im Umkreis von 2.5 km (entspricht in etwa der Hälfte des mittleren Abstands zwischen HLS-Anschlüssen in der Schweiz)<sup>10</sup> um die HLS-Anschlüsse im Beeinflussungsperimeter ausgewertet. Die folgenden Abbildungen zeigen, dass 63 % der EW- und 82 % der AP-Entwicklung des Beeinflussungsperimeters im Umfeld der HLS-Anschlüsse stattgefunden hat.

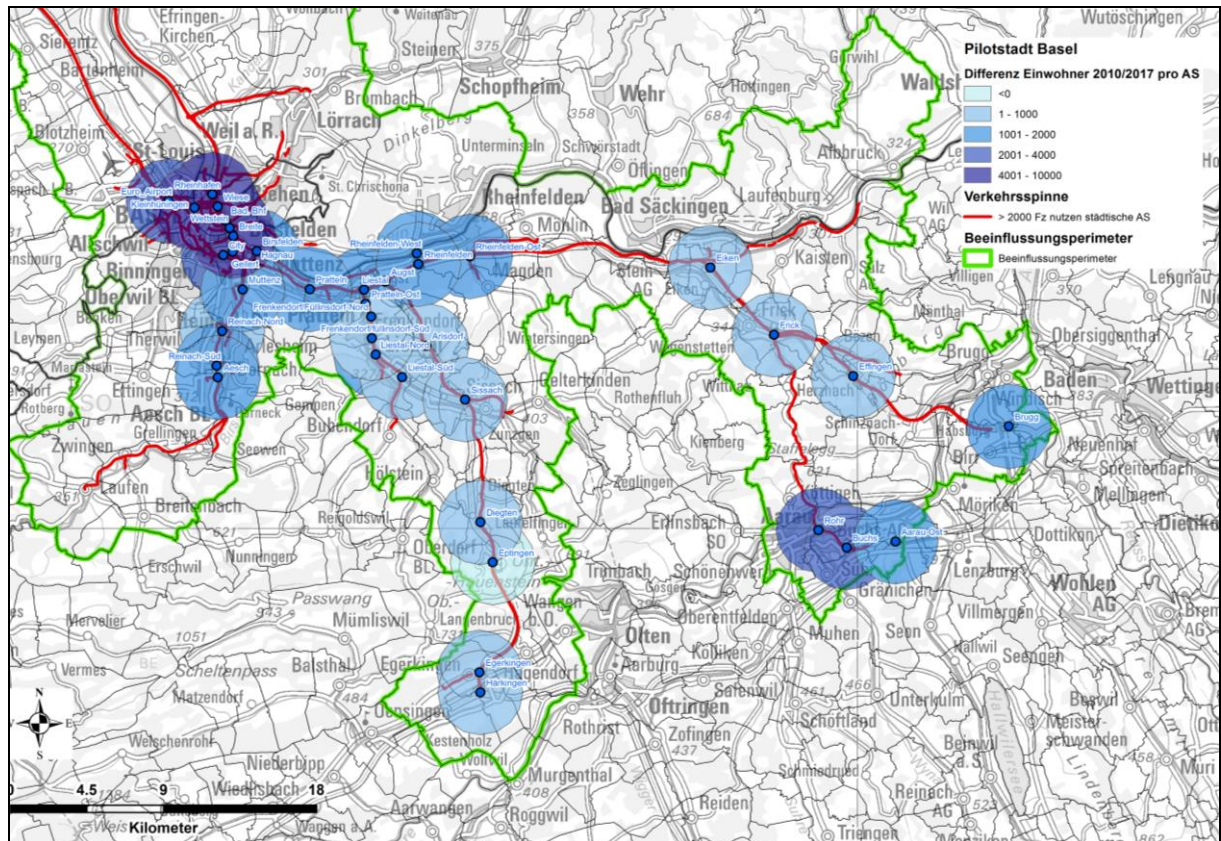


Abbildung 20 Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)

<sup>10</sup> Dieser Ansatz stellt den Versuch dar, ein Äquivalent zu den ÖV-Güteklassen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit auszuweisen, da ein solches nicht existiert. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen kann der vorgeschlagene Radius variiert werden, um vertiefte Analysen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit durchzuführen.

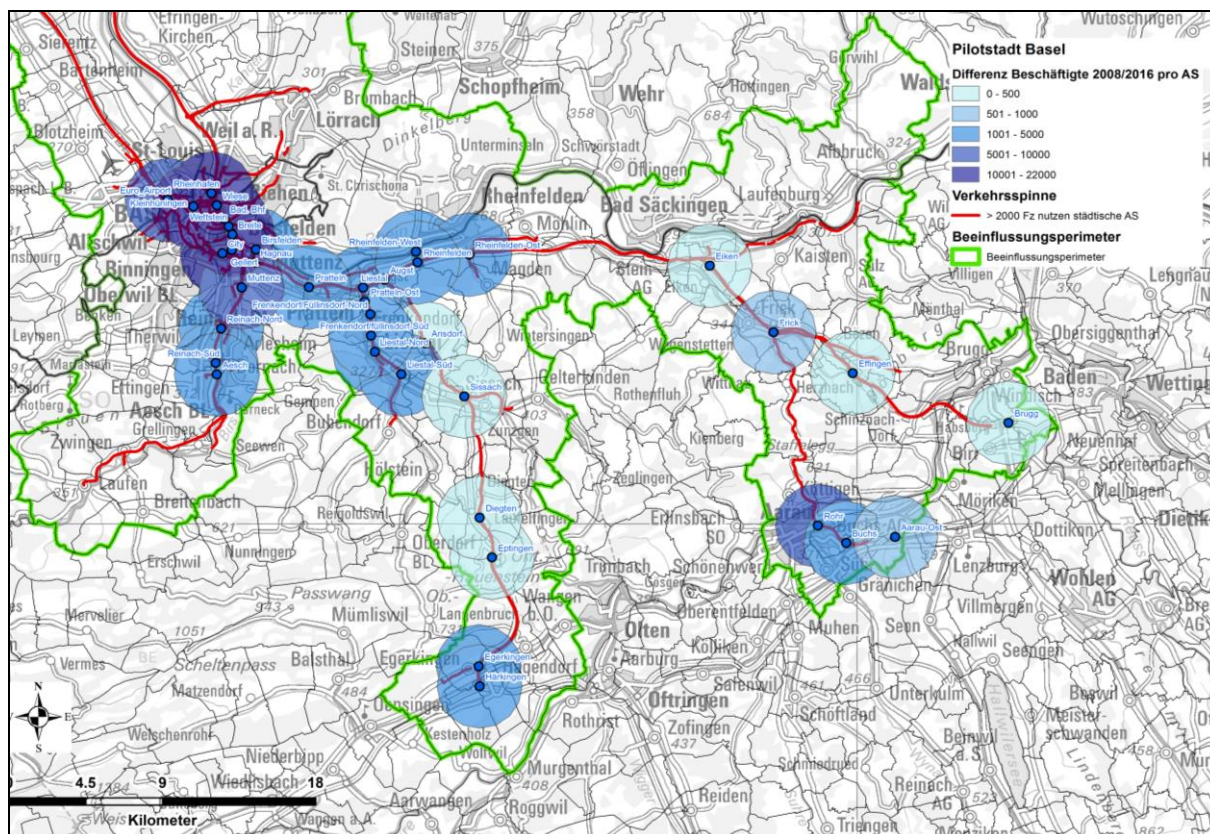


Abbildung 21 Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)

### Indikator Modalsplit-Entwicklung / Pendlerströme

Auf Arbeitswegen beträgt der ÖV-Anteil der pendelnden Erwerbstätigen in Basel 59 % [5] und liegt somit deutlich über dem Mittelwert der Agglomeration Basel (31 %; [4\_2]). Der Modalsplit auf Wegen mit Start und/oder Ziel im Stadtgebiet Basel hat sich in den letzten Jahren leicht hin zum MIV (+3 % auf 30 %) verschoben. Im Gegensatz dazu hat der Fussverkehrsanteil leicht abgenommen (ÖV- und Velo-Anteil sind konstant geblieben)<sup>11</sup> [5]. Insgesamt hat der Anteil an Zupendlern nach Basel in den letzten fünf Jahren um 8'600 Erwerbstätige (+9 %) zugenommen [5]. Im Zusammenhang mit der eher peripheren Einwohnerzunahme und der städtischen Arbeitsplatzzunahme bestätigen diese Zahlen die Erkenntnisse der anderen Indikatoren.

#### 4.3.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die beschriebene Siedlungsentwicklung im Beeinflussungsperimeter Basel (Zunahme EW und AP), deren Lage in Bezug auf die ÖV-Erschliessung (auch ausserhalb guter und sehr guter ÖV-Güteklassen) und die Nähe zur HLS (hohe Anteile im direkten Umfeld der HLS-AS) sowie die periphere Entwicklung (auch starke Zunahmen ausserhalb des Stadtgebiets von Basel) begünstigten in der Summe ein MIV-affines Mobilitätsverhalten in den letzten Jahren. Dies führt auch zu Mehrverkehr auf der HLS und somit auch zu einer stärkeren Belastung der städtischen HLS-Anschlüsse.

Der bereits erhöhte ÖV-Anteil am Pendlerverkehr setzt dem Verlagerungspotenzial zur Entlastung der Strasse Grenzen und stellt den ÖV in Kombination mit der Zunahme der Pendler nach Basel sowie der zunehmend dispersen Verteilung der Pendlerströme vor neue Herausforderungen. Eine Akzentuierung des Schnittstellenproblems in den letzten Jahren ist die Folge.

<sup>11</sup> Höchstwahrscheinlich wurden keine Fusswege durch den MIV substituiert, sondern es haben auch Modalverlagerungen unter Einbezug des ÖV und des Veloverkehrs stattgefunden, die jedoch in der Summe eine neutrale Bilanz aufweisen.

## 4.4. Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Basel

### 4.4.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter

Das Bundesamt für Statistik hat im Rahmen der Entwicklung einer neuen Methode zur Definition des sogenannten «Raums mit städtischem Charakter 2012» [1\_6] die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abgebildet. Gleichzeitig ist ein Vergleich zwischen dem (statistischen) Zustand im Jahr 2012 mit dem (statistischen) Zustand im Jahr 2000 unternommen worden. Gemäss der Publikation zeigt dieser Vergleich, dass die Urbanisierung in der Zwischenzeit vorangeschritten ist und sich die Agglomerationen weiter ausdehnen resp. mehr Gemeinden umfassen. Zusätzlich differenziert die Studie den städtischen Raum in verschiedene Raumkategorien aus: Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde, mehrfach orientierte Gemeinde, Kerngemeinde ausserhalb der Agglomeration sowie ländlicher Raum ohne städtischen Charakter. Die Räume der ersten vier Kategorien (Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde) bilden zusammen die Agglomerationen.

Neben der Feststellung, dass die Agglomerationen bezüglich Perimeter grösser werden, ist zusätzlich die Feststellung des Gebietes, das den Hauptkern der Agglomerationen darstellt, interessant. So kann festgestellt werden, dass gemäss der vom Bundesamt durchgeführten morphologischen Definition der Hauptkern in den Pilotstädten immer mehr Gemeinden umfasst als nur die historisch und politisch legitimierte Kernstadt.

In der Pilotstadt Basel und ihrer Agglomeration umfasst der Hauptkern der Agglomeration neben der Stadt weitere rund 22 Gemeinden der Schweiz. Dazu gehören bspw. auch Rheinfelden, Lausen, Pfeffingen und Oberwil [1\_6]. In der Konsequenz ist zu vermuten, dass für die Problematik der Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz der gesamte städtische Raum resp. die Agglomeration von Bedeutung ist. Die Autoren der noch nicht publizierten Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» [4\_3] vertreten dieselbe Einschätzung.

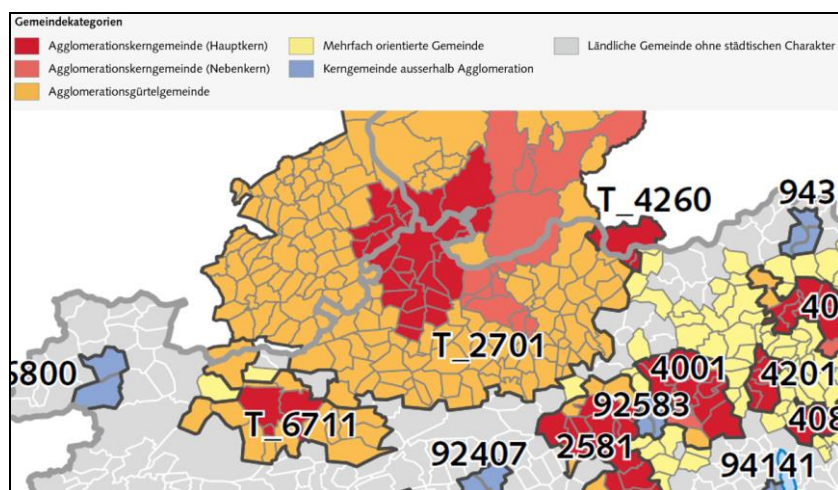


Abbildung 22 Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1\_6]

#### Indikator Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler ESP

Die Ausdehnung der Agglomeration und des Kernraumes wird ergänzt durch eine erwünschte Entwicklung und funktionale Ausdifferenzierung von Subzentren im Kernraum und/oder eine Förderung dezentral liegender Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Indiz dafür sind die (räumlichen) Zukunftsbilder mit der planerisch erwünschten Zentren-Struktur, wie sie in den Agglomerationsprogrammen der 3. Generation abgebildet und erläutert sind.

Für die Agglomeration Basel sind diese Inhalte in der «Teilstrategie Siedlungsentwicklung» dargestellt. Darin ist das Gebiet der Stadt Basel als Kernstadt bezeichnet. In den strahlenförmig von der Kernstadt in die Täler ausgreifenden Korridoren wird die Siedlungsentwicklung nach innen gefördert. In diesen Korridoren liegen Schwerpunktgebiete der Entwicklung. Es werden zwei Typen unterschieden. Der Typ 1 beinhaltet Gebiete, in denen eine Zielgrösse von mehr als 10'000 EW bzw. AP angestrebt wird. Diese sieben Flächen liegen am Rand der Kernstadt Basel, aber auch peripher dazu, wie beispielsweise in Pratteln und Möhlin. Der Typ 2 beinhaltet Gebiete, in denen eine Zielgrösse von 5'000 bis 10'000 EW/AP angestrebt wird. Diese fünf Flächen liegen sowohl in der Nähe der Kernstadt (Allschwil) als auch deutlich peripher (Widen/Birsmatte oder Kaiseraugst). Dies zeichnet ein Bild einer erwünschten Förderung dezentraler Entwicklungsschwerpunkte. Zur erwünschten Zentren-Struktur und Hierarchie macht das Agglomerationsprogramm keine Aussage. Es kann aber angenommen werden, dass sich in den Schwerpunkträumen aufgrund der anvisierten sozialen Dichte Subzentren entwickeln werden.

Die Subzentren und Entwicklungsschwerpunkte weisen in der Regel eine gute bis sehr gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr auf. Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.

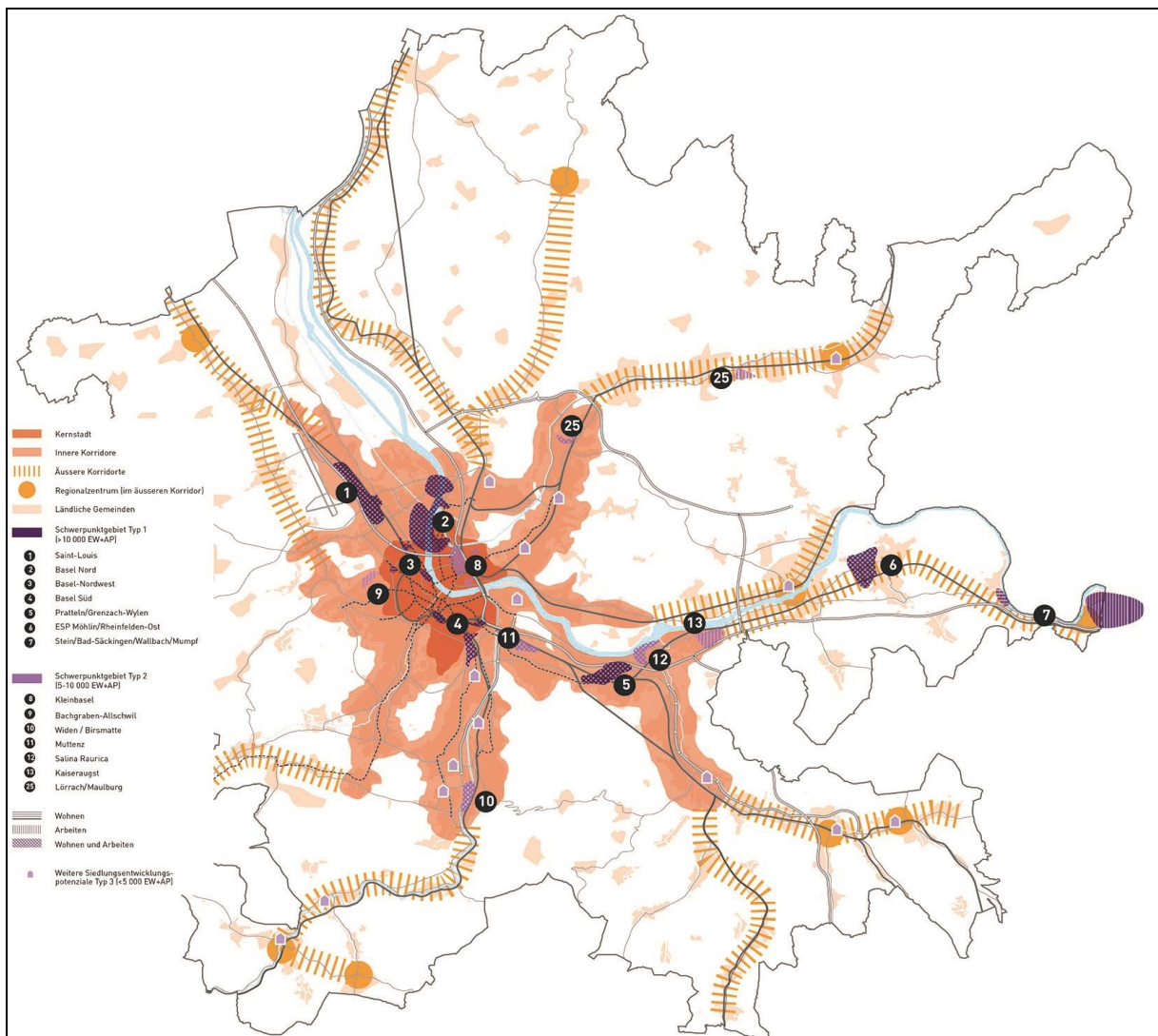


Abbildung 23 Teilstrategie Siedlungsentwicklung mit zwei Typen von Schwerpunktgebieten; [BS\_1\_1]

## Exkurs Arbeitspendler-Relation und Auswirkung auf die Schnittstellenproblematik

Mit dem folgenden beispielhaften Szenario einer Arbeitspendler-Relation in zwei Zeitzuständen kann eine mögliche Erklärung skizziert werden, wieso in einem städtischen Raum, der sehr gut mit dem ÖV erschlossene Subzentren besitzt, die Schnittstellenproblematik nicht abnimmt (unter Umständen sogar ansteigen kann), aber die Belastung der nachgelagerten Stadtstrassen abnehmen kann.

In einem ersten Zeitzustand befindet sich der Wohnort der betrachteten Person in der Agglomeration einer Fallbeispiel-Stadt, der Arbeitsort in der entsprechenden Kernstadt. Der Pendler hat aufgrund des Mobilitätsangebots die Option, den Arbeitsweg mit dem ÖV (wenig Umsteigevorgänge, kaum Reisezeitverlust im Vergleich zum MIV) oder mit dem MIV zurückzulegen. Bei der Wahl des MIV führt der Arbeitsweg über die HLS und eine städtische Schnittstelle auf das untergeordnete, städtische Strassennetz an den Arbeitsort in der Kernstadt. In diesem Zustand ist die HLS, die Schnittstelle und die Stadtstrasse belastet.

Mit dem Entscheid des Arbeitgebers, den Arbeitsplatz an einen Entwicklungsschwerpunkt (ESP) ausserhalb der Kernstadt zu verlegen (Ausbildung eines städtischen Raums mit Subzentren) und dem Entscheid des Arbeitnehmers, aufgrund der familiären Situation den Wohnort beizubehalten, tritt der zweite Zeitzustand ein: Obwohl der ESP grundsätzlich eine sehr hohe Erschliessungsqualität mit dem ÖV aufweist, kann sich die Qualität der ÖV-Verbindung für die betrachtete Person und Relation verschlechtern. Der ESP lässt sich für den Arbeitnehmer neu nur mit zusätzlichem Umsteigen erreichen, und die Reisezeit mit dem ÖV ist länger als mit dem MIV. In der Folge nutzt der Pendler vermehrt den MIV für den Arbeitsweg. Der Pendlerweg belastet weiterhin die HLS und die städtische Schnittstelle, aber neu nicht mehr die Stadtstrasse von der Schnittstelle in die Kernstadt, sondern die Strasse von der Schnittstelle zum peripheren ESP. Da aufgrund der attraktiveren Reisezeit des MIV im zweiten Zeitzustand der Arbeitsweg vermehrt mit dem MIV als mit dem ÖV zurückgelegt wird, nimmt die Schnittstellenproblematik bei dieser modellhaften Betrachtung insgesamt sogar zu.

### 4.4.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Generalisierte Aussagen zur Wirkungsweise der Agglomerationen betreffend Verkehr liefert die noch nicht publizierte Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE.

In der Initialstudie werden die Agglomerationen der Schweiz in vier Typen eingeteilt. Der Typ 1 umfasst die Pilotstadt Basel (sowie u.a. Bern, Zürich, Genf und Lausanne-Morges). Zum Agglomerations-typ 2 gehören 13 Perimeter.

Für die Pilotstädte des Agglomerationstyps 1 gemäss Initialstudie (u.a. Basel) sind folgende prozentual quantifizierte Pendlerströme bemerkenswert:

- 30 % der Binnenpendlerbeziehungen der Agglomeration finden innerhalb der Kernstadt statt;
- Die Binnenverkehrsströme der Agglomeration ohne Bezug zum Kern sind mit 40 % hoch;
- Die Auspendler (11% der gesamten Pendlerbeziehungen) stammen fast zu 3/4 (72 %) aus der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt;
- Vom Total der Einpendler (22% der gesamten Pendlerbeziehungen) bewegen sich 40 % an Standorten in der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt.

Insgesamt sind die Pendlerströme, die Bezug zur Agglomeration, aber nicht zur Kernstadt haben, stark. Ihr Anteil beträgt 44 % am Total der Pendlerbezüge. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass die Pendlerbeziehungen in Agglomerationen eine gewisse Komplexität betreffend Relationen aufweisen [4\_3].

Aus dieser Analyse werden zwei Folgerungen formuliert: Erstens ist anzunehmen, dass an den Schnittstellen nicht eindeutig ausgerichtete Wunschlinien mit Ziel oder Quelle Kernstadt auftreten, sondern dass vielfältige Wunschlinien vorhanden sind. Zweitens zeigen die quantifizierten Pendlerströme auf, dass auch die Schnittstellen in der Agglomeration (ausserhalb der Kernstadt) für den Pendlerverkehr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung aufweisen, und dass die Schnittstellen-Probleme auch an diesen Knoten auftreten oder in Zukunft auftreten werden.

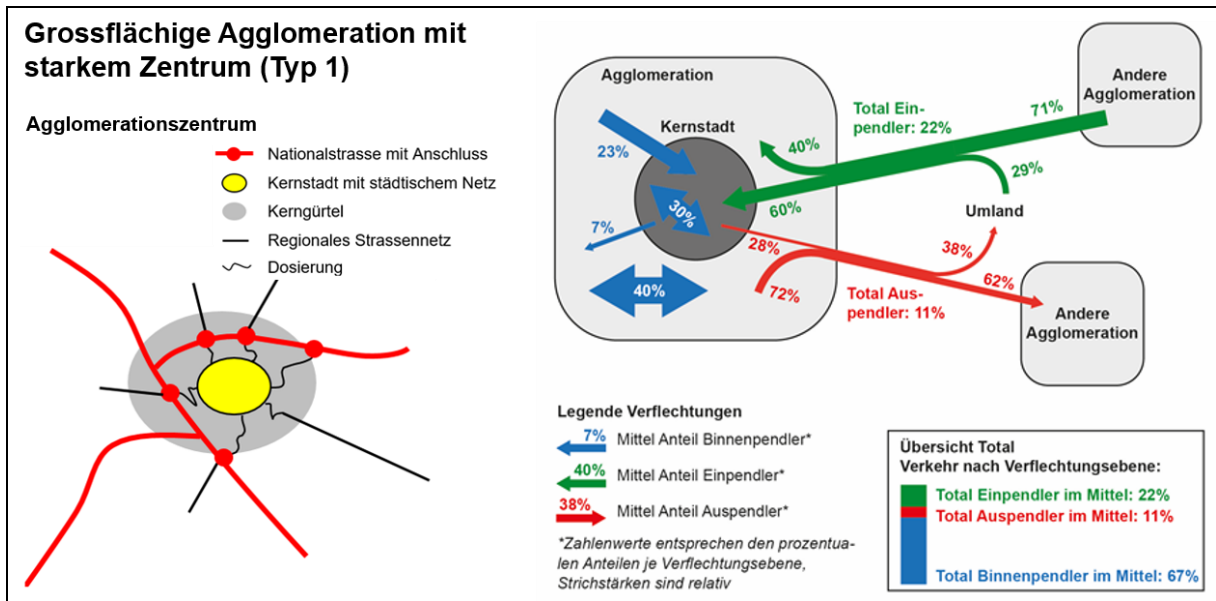


Abbildung 24 Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 1 [4\_3]



## 4.5. Funktionale Aufgaben der Strassen in Basel

Die Grundlagen und Analysen für diese Indikatoren basieren mehrheitlich auf Daten des Gesamtverkehrsmodells Basel. Die Auswertungen der Reichweiten wurden durch das ARE mittels des NPVM (Nationales Personenverkehrsmodell) durchgeführt und für diese Studie unverändert übernommen.

### 4.5.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS

Die Analyse der Verkehrszusammensetzung basiert auf einer Auswertung mittels des Verkehrsmodells und dient dazu zu prüfen, wie sich in Bezug auf die Schnittstellen die Verkehrsarten Durchgangsverkehr, Ziel-/Quellverkehr und Binnenverkehr anteilig zusammensetzen. Zusätzlich wurde der so genannte «überregionale Durchgangsverkehr» analysiert. In Bezug auf die Schnittstellenproblematik ist von gesteigertem Interesse, wie hoch der Anteil jenes HLS-Verkehrs ist, der einen der städtischen HLS-Anschlüsse nutzt. Dabei handelt es sich um den Binnenverkehr und Ziel-/Quellverkehr in Bezug auf die städtische HLS-Schnittstelle.

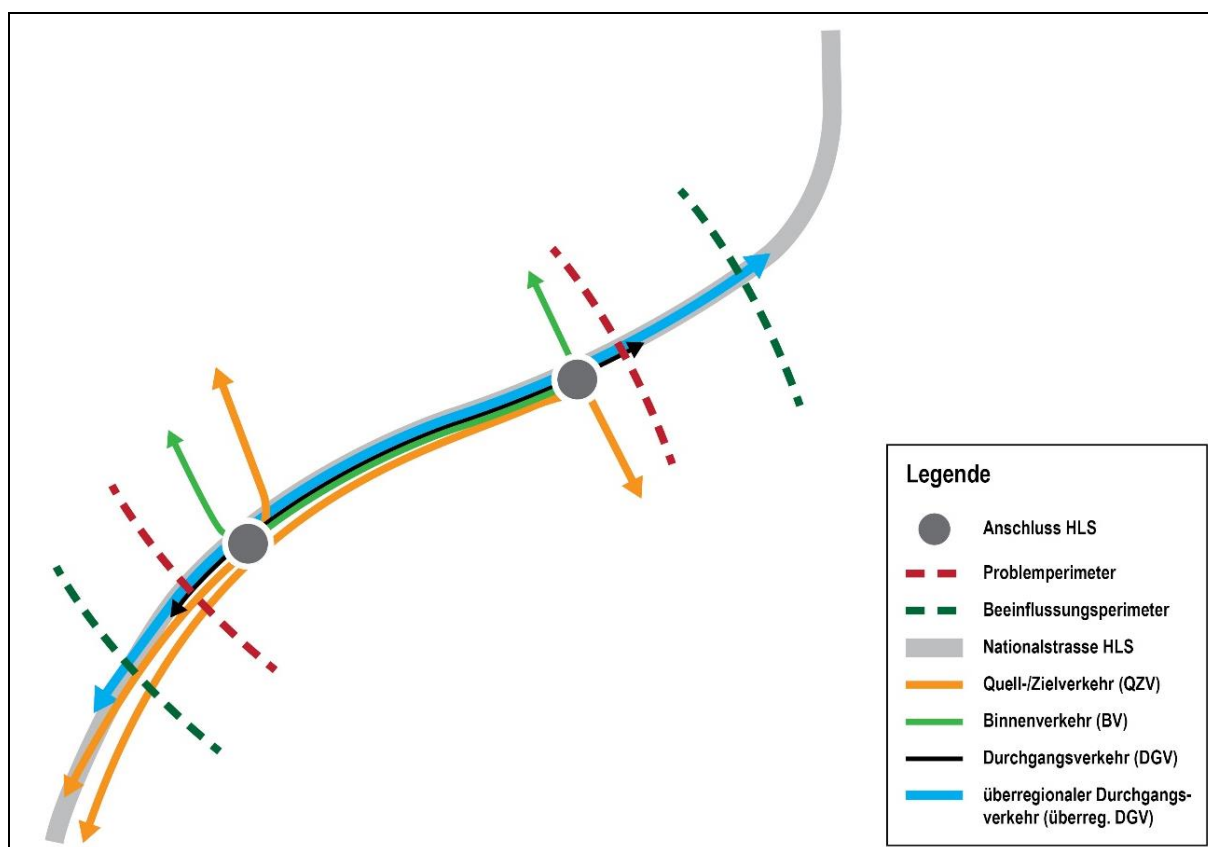


Abbildung 25 Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung

Im Falle der Pilotstadt Basel zeigt sich, dass der Anteil jenes Verkehrs, der einen der städtischen Anschlüsse nutzt, im Tagesverkehr (DWV) ca. 73 % ausmacht (Mittelwert aus beiden Fahrtrichtungen). Während der Ziel-/Quellverkehr rund 69 % ausmacht, sind es beim Binnenverkehr lediglich 4 %.

Der HLS-Durchgangsverkehr, bezogen auf den Problempereimeter, macht rund 27 % aus, während der überregionale Durchgangsverkehr nur knapp 11 % am gesamten HLS-Verkehr ausmacht.

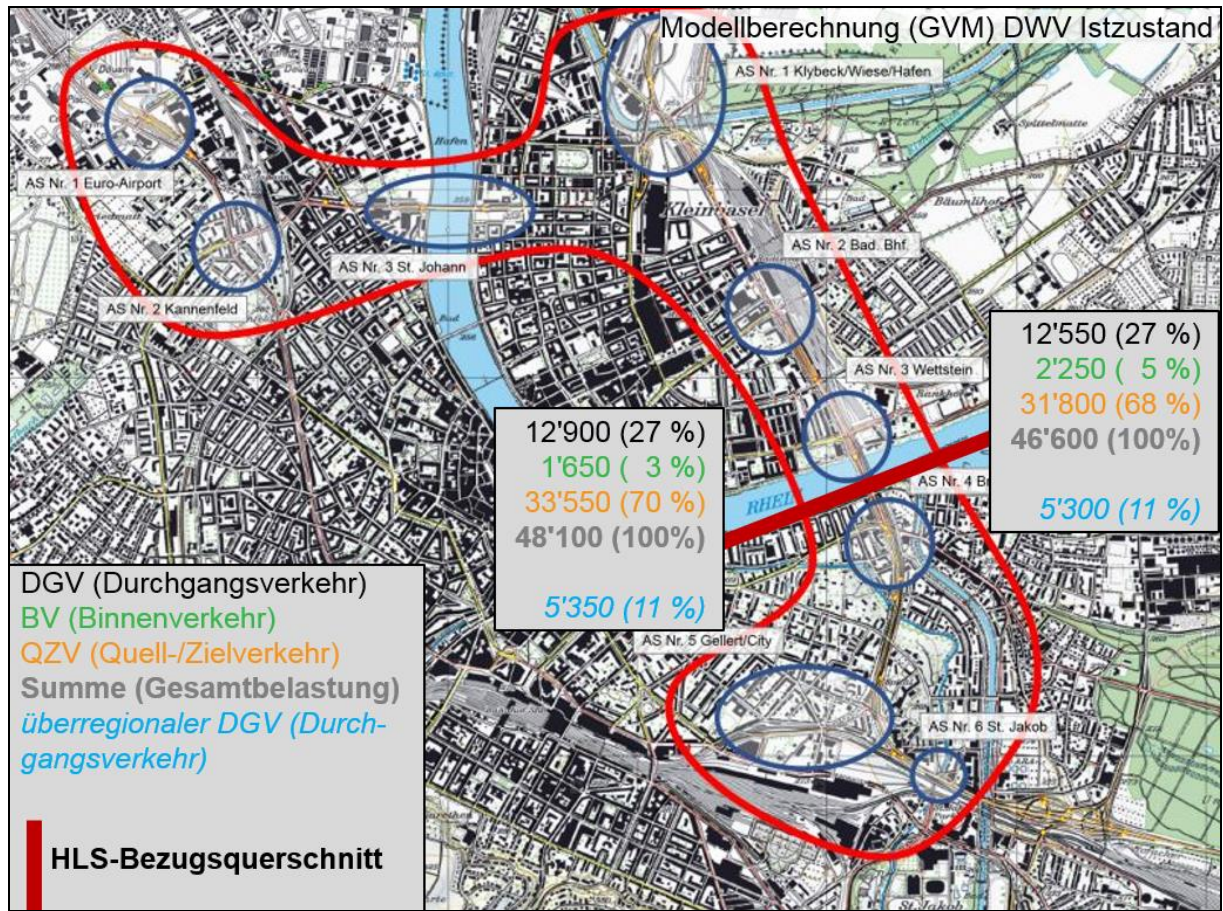


Abbildung 26 Verkehrszusammensetzung [BS\_2\_1]

### Verkehrsverlagerung

Es ist zu berücksichtigen, dass infolge begrenzter Kapazitäten (auf der Strecke als auch in besonderem Masse an den Anschlussknoten) ein Teil des MIV ausweicht. Um sich eine ungefähre Vorstellung dieses «verdrängten» Verkehr machen zu können, wird mit dem Verkehrsmodell ein Vergleich zwischen der tatsächlich (im Modell) gewählten Route und der gewünschten Route bei unbegrenzter Kapazität gemacht. Diese Methode ermöglicht es, den Nachfrageüberhang zu ermitteln. Dabei handelt es sich um jenen Verkehr, der – wenn die Kapazität unlimitiert wäre – eine direktere (sprich zeitkürzere) Route nehmen würde. Im Falle von Basel zeigt sich, dass die HLS auf der Osttangente zwischen Hagnau und Bad. Bahnhof sowie in der Folge die Anschlussstellen dort stärker nachgefragt würden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass dort gemäss Modell heute Verkehr von der HLS auf das lokale Strassennetz verdrängt wird. Auf der Nordtangente können gegenteilige Effekte beobachtet werden (Angebotsüberhang auf der HLS).

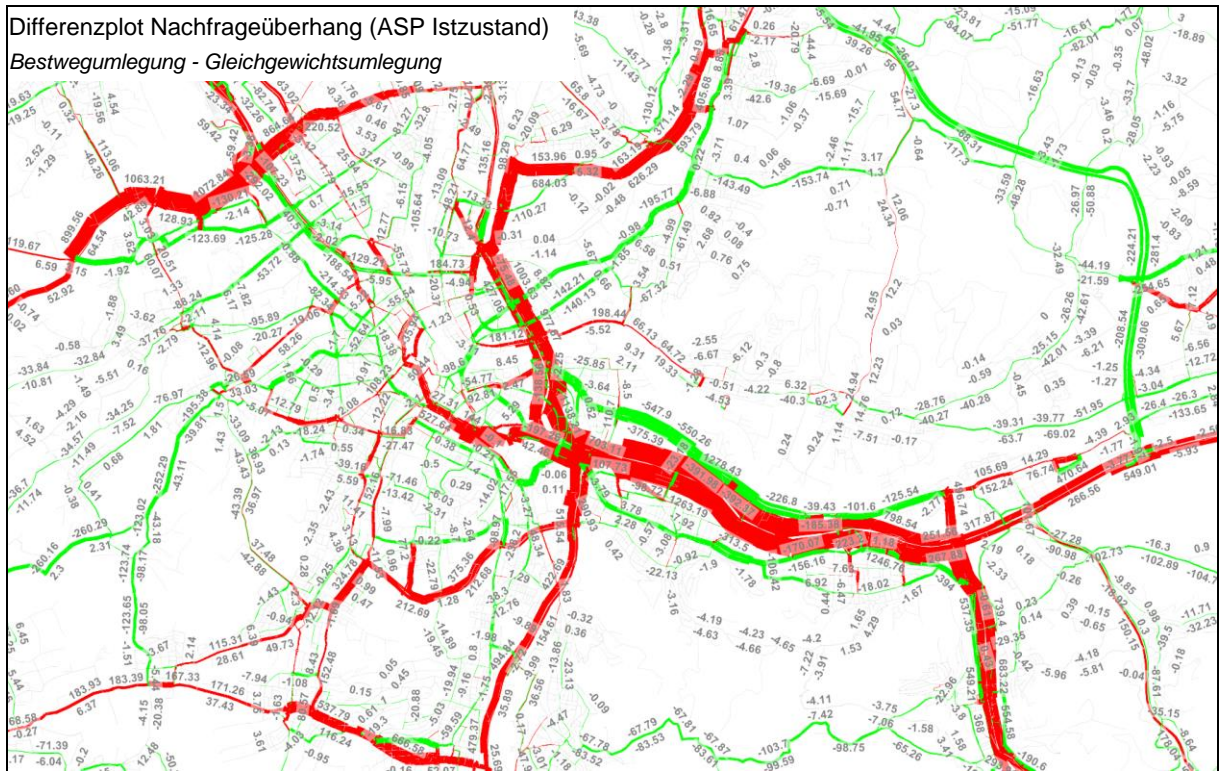


Abbildung 27 Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP Istzustand) [BS\_2\_1]

**Indikator Reichweiten und Relationen**

Eine Auswertung der Reichweiten des MIV auf der städtischen HLS zeigt im Falle von Basel, dass rund 80 % aller Fahrten auf der A2 eine maximale Distanz von 30 Kilometern aufweisen. Die ermittelten Wegedistanzen sind ein weiteres Indiz, dass auf der HLS ein grosser Teil des kleinräumigen Verkehrs abgewickelt wird, der auch primär Ziel-/Quell und Binnenverkehr ist.

Die Auswertung erfolgte mittels Anwendung des nationalen Personenverkehrsmodells, Stand 2016.

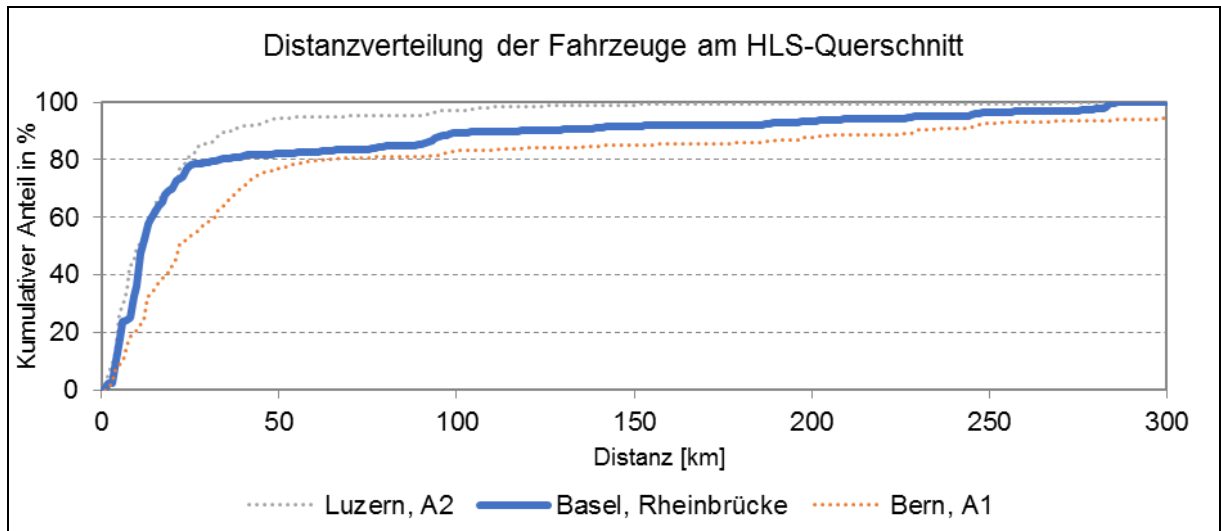


Abbildung 28 Distanzverteilung der Fahrten auf der HLS (Beispiel Basel; DTV) [4\_4]

## Indikator Auswertung Pendlermatrix

Der Arbeitsverkehr und die Pendlerströme haben in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und bilden insbesondere in den Agglomerationen einen wichtigen Bestandteil der täglichen Verkehrsmengen. So waren im Jahr 2017 neun von zehn Erwerbstätigen in der Schweiz Pendlerinnen bzw. Pendler, also Personen, die zum Aufsuchen des Arbeitsplatzes ihr Wohngebäude verlassen, 71 % dieser knapp vier Millionen Menschen arbeiten ausserhalb ihrer Wohngemeinde (BFS, 2018). Zu den Stosszeiten am Morgen und späten Nachmittag werden die Verkehrsinfrastrukturen besonders stark beansprucht.

Etwas mehr als die Hälfte der Pendelnden (52 %) benutzte 2017 schweizweit als Hauptverkehrsmittel für den Arbeitsweg das Auto. 31 % begaben sich mit dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit, 15 % zu Fuss oder mit dem Velo [1\_5].

Um ein besseres Verständnis von den Pendlerströmen und der Belastung der Verkehrsinfrastrukturen zu erlangen, wurden in der vorliegenden Studie die erwerbstätigen Wegpendler<sup>12</sup> im Raum Basel im Sinne von einzelnen Stichproben untersucht. Die räumliche Analyse der Pendlerdaten basiert auf der aktuellsten Pendlermatrix des Bundesamtes für Statistik [1\_4].

Die Untersuchung geht der Frage nach, wie sich die Pendlerströme in der Agglomeration räumlich charakterisieren lassen und wie gross die Relevanz der Pendlerbeziehung in die Kernstadt Basel ist. Für die Untersuchung wurden drei Gemeinden von unterschiedlicher Grösse und Lage gewählt:

Gemeinde	Gemeindetyp (nach ARE)	Einwohner
Arlesheim	Nebenzentren der Grosszentren	9'202
Kaiseraugst	Gürtel der Grosszentren	5'588
Pratteln	Nebenzentren der Grosszentren	16'388

Tabelle 3 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Basel [1\_4]<sup>13</sup>

Wie die Auswertungen zeigen, weisen die Pendlerbeziehungen je nach Gemeinde unterschiedliche räumliche Muster auf. So weist die Wohngemeinde Pratteln eine gleichmässige Aufteilung der Wegpendler in Richtung der Kernstadt Basel (27 %), in andere Gemeinden mit signifikanten Beziehungen (25 %) und Binnenpendlern (28 %) auf. Kaiseraugst und Arlesheim weisen eine stärker ausgeprägte Wegpendlerbeziehung in die Kernstadt Basel auf (31 % bei Kaiseraugst und 35 % bei Arlesheim). Hinter den beiden Top-Destinationen bei den Wegpendlern (Kernstadt und Wohnort) ist die Streuung sehr dispers.

Die Analyse stützt die Vermutung, dass aus den unmittelbar angrenzenden Gemeinden der Stadt Basel eine bedeutende Anzahl Erwerbstätige in die Kernstadt pendelt. Aber: Rund ein Viertel der Wegpendler legen Arbeitswege zurück, die nicht das Ziel Kernstadt aufweisen und sich dispers in der Agglomeration und darüber hinaus im Raum verteilen.

Die dadurch entstehende Belastung der unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturen kann mittels Modalsplit abgeschätzt werden. Der mittlere Anteil des motorisierten Individualverkehrs der gesamten Agglomeration Basel liegt zwischen 58 % und 60 % [4\_2].

<sup>12</sup> Erwerbstätige Person ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes hat. Nicht zu den Arbeitspendlern/innen zählen somit zu Hause Arbeitende sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen (z.B. Vertreter/innen). Ebenso ist der Ausbildungsverkehr nicht in diesen Pendlerdaten enthalten.

<sup>13</sup> Die Gemeindetypen ARE sind das Ergebnis einer Kombination zwischen den Grossregionen, der Agglomerationsdefinition 2000 sowie der Gemeindetypologie des Bundesamts für Statistik BFS. Aus den ursprünglich 13 Typen wurde eine Typologie bestehend aus 9 Typen abgeleitet

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die grafische Auswertung der Pendlerbeziehungen von Pratteln. Die in der folgenden Grafik angegebenen Modalsplit-Werte stellen die Durchschnittswerte der gesamten Agglomeration dar, da entsprechende gemeindefeine Werte nicht vorhanden sind. Alle Karten befinden sich nochmals im Verzeichnis der Grundlagen (siehe Anhang C).

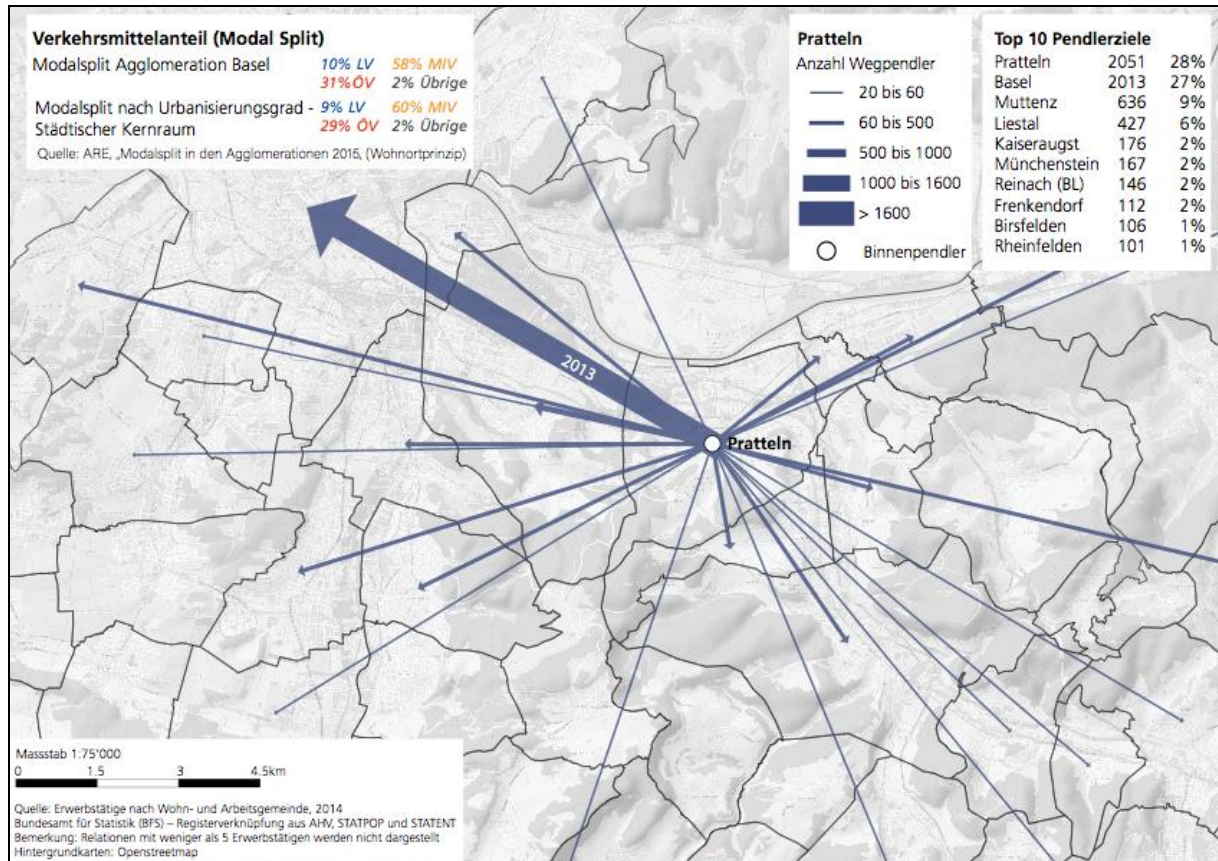


Abbildung 29 Zusammensetzung der Wegpendler aus Pratteln (Datenquelle: [1\_4]); eigene Darstellung

Betrachtet man nun mit Hilfe des kantonalen Verkehrsmodells am Beispiel der Gemeinde Pratteln Ziel- und Routenwahl des Quellverkehrs im Tagesverkehr (DTV Istzustand) so stellt man fest, dass der überwiegende Teil der Verkehrsbeziehungen in die Kernstadt Basel und die Agglomeration (z.B. Münchenstein, Muttenz und Liestal) sowie nach Frankreich und Deutschland führt. Dabei wird auch die HLS genutzt.

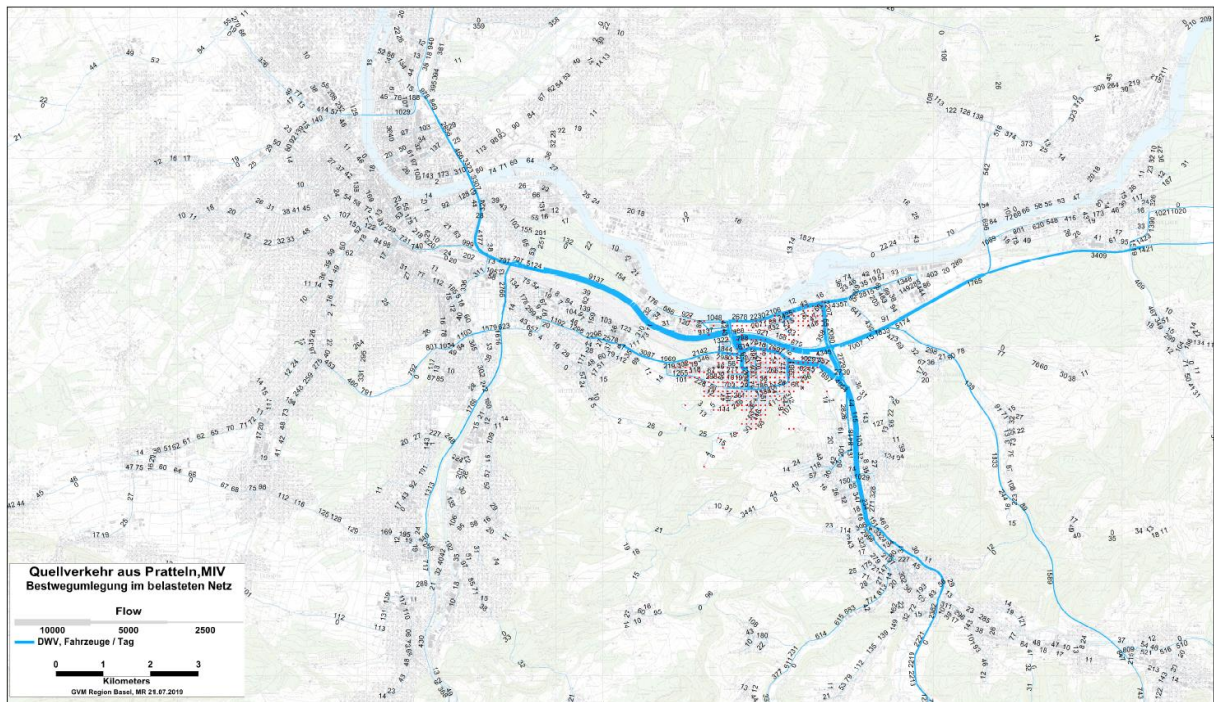


Abbildung 30 Verkehrsbeziehung aus Pratteln (Quellverkehr im DTV Istzustand) [BS\_2\_1]

### Indikator städtische Nutzungen der HLS

Im Falle von Basel werden die städtischen HLS-Anschlüsse vorwiegend für den Ziel-/Quellverkehr genutzt. Anteilsmässig untergeordnet ist dagegen der Binnenverkehr (vgl. Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS). Dies trotz des 3/4-HLS-Rings, der eine entsprechende Verkehrsverlagerung vom lokalen Netz auf die HLS begünstigt.

*«Grundsätzlich wird, wo immer möglich, der Verkehr mittels betrieblicher und gestalterischer Massnahmen auf die Hochleistungsstrasse gelenkt.»*

#### 4.5.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Der Ziel-/Quellverkehr aus dem Beeinflussungsperimeter der Stadt Basel nutzt die HLS und die städtischen Anschlüsse und macht einen hohen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen auf der HLS aus. Die städtischen HLS-Anschlüsse sind hoch belastet (vgl. auch Kapitel 4.2) und die begrenzte Kapazität an den Anschlussstellen, der angrenzenden Lokalknoten und Zulaufstrecken führt zu Ausweichverkehr auf dem lokalen Netz. Gleichzeitig sind die Verkehrsbeziehungen der Pendler nicht nur mehr auf die Kernstadt Basel bezogen, sondern auch auf die Agglomerationsgemeinden. Diese nutzen aber ebenfalls die Anschlussstellen, ohne dabei in die Innenstadt zu fahren. Dies manifestiert sich auch in der Verkehrsentwicklung auf den HLS (vgl. auch Kapitel 4.8).

## 4.6. Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Basel

Um die Schnittstellenproblematik besser zu verstehen, werden die Anschlussstellen und ihr näheres räumliches Umfeld betrachtet. Dabei steht die funktionale Aufgabe dieser Anschlüsse im Fokus sowie die sich daraus ergebenden Probleme im Übergangsbereich zwischen dem HLS-Anschluss und dem lokalen Strassennetz. Gerade bei der Kapazitätsentwicklung besteht das Problem, dass nur sehr begrenzte Daten verfügbar sind und eine Analyse der Kapazitätsentwicklung über die Zeit für die vorliegende Studie nicht zur Verfügung steht.

### 4.6.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV

Die Lokalknoten im direkten Umfeld der Anschlussstellen müssen mehrheitlich verschiedene Funktionen übernehmen. Am Beispiel des Anschlusses Basel-City/Gellert lässt sich dies exemplarisch sehr gut darlegen. Auf einem relativ dicht bebauten Gebiet müssen über die beiden ersten Lokalknoten neben dem HLS-Anschlussverkehr zusätzlich der lokale MIV, Buslinien sowie der Velo- und Fussverkehr geführt werden. Das Infrastrukturangebot ist somit beschränkt und fast nicht mehr ausbaubar. Dadurch geht es primär darum, die vorhandene Kapazität (beschränkte Freigabezeit der LSA) auf die verschiedenen Verkehrsträger zu verteilen. Dies wird in den «Verkehrlichen Leitsätzen LV LSA-NS» mit dem Ziel einer Gewährleistung der Verkehrssicherheit und einer Sicherstellung des Verkehrsflusses am Sekundärknoten geregelt.

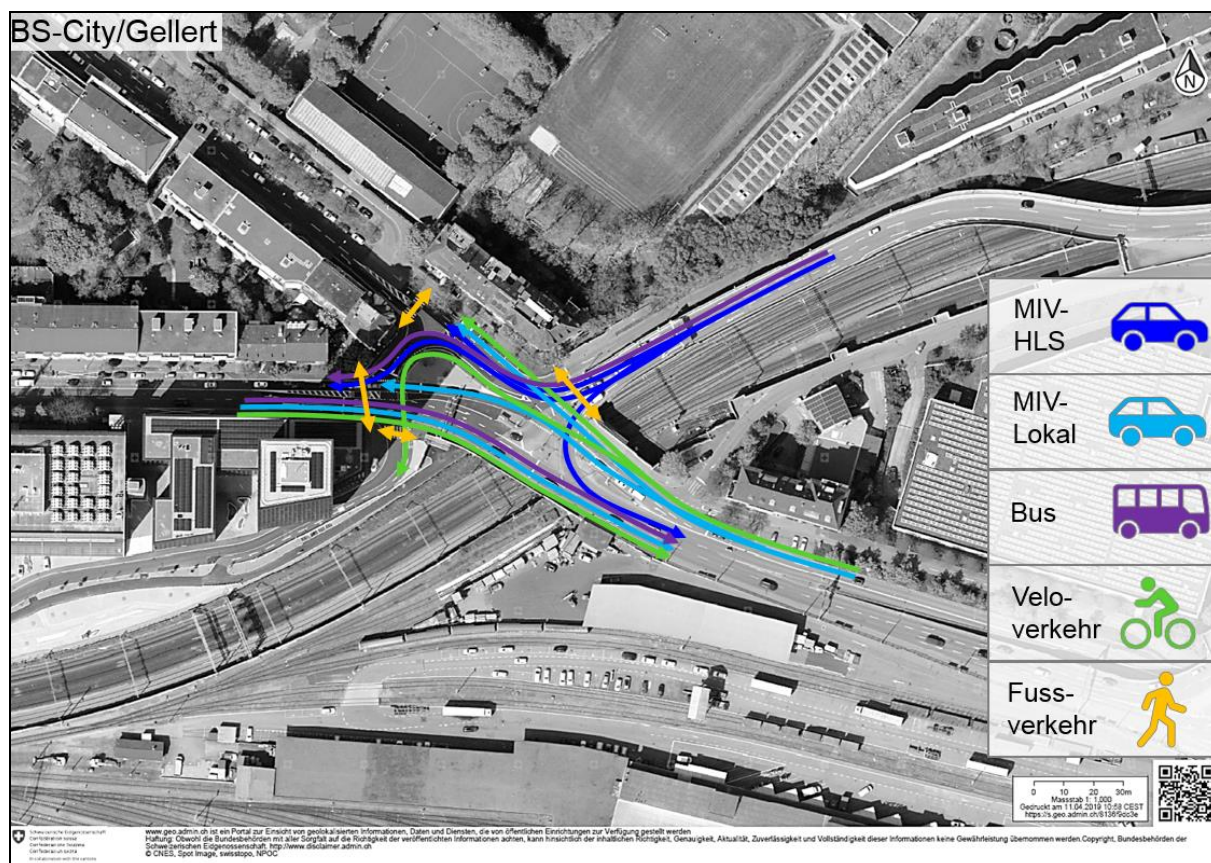


Abbildung 31 Infrastrukturangebot am Beispiel des Anschlusses Basel-City/Gellert

## Indikator Kapazitätsentwicklung

Das Beispiel des Anschlusses Basel-City/Gellert zeigt eine dichte Abfolge von Lokalknotenpunkten. Der Anschluss selbst weist eine sehr geringe Adaptionlänge zum städtischen Netz auf und bietet nur kurze Stautrecken. Gleichzeitig können die Lokalknotenpunkte nur sehr bedingt ausgebaut werden, da ihre Lage im städtisch-bebauten Raum nur geringe Erweiterungen zulassen. Hinzu kommt, dass die städtischen Knotenpunkte zunehmend als Dosierungsanlagen im Zulauf in die Innenstädte dienen (Stichwort «Überlastungsschutz» zur Gewährleistung von verlässlichen Reisezeiten für den innerstädtischen Verkehr: vgl. hierzu auch Kapitel 4.8).

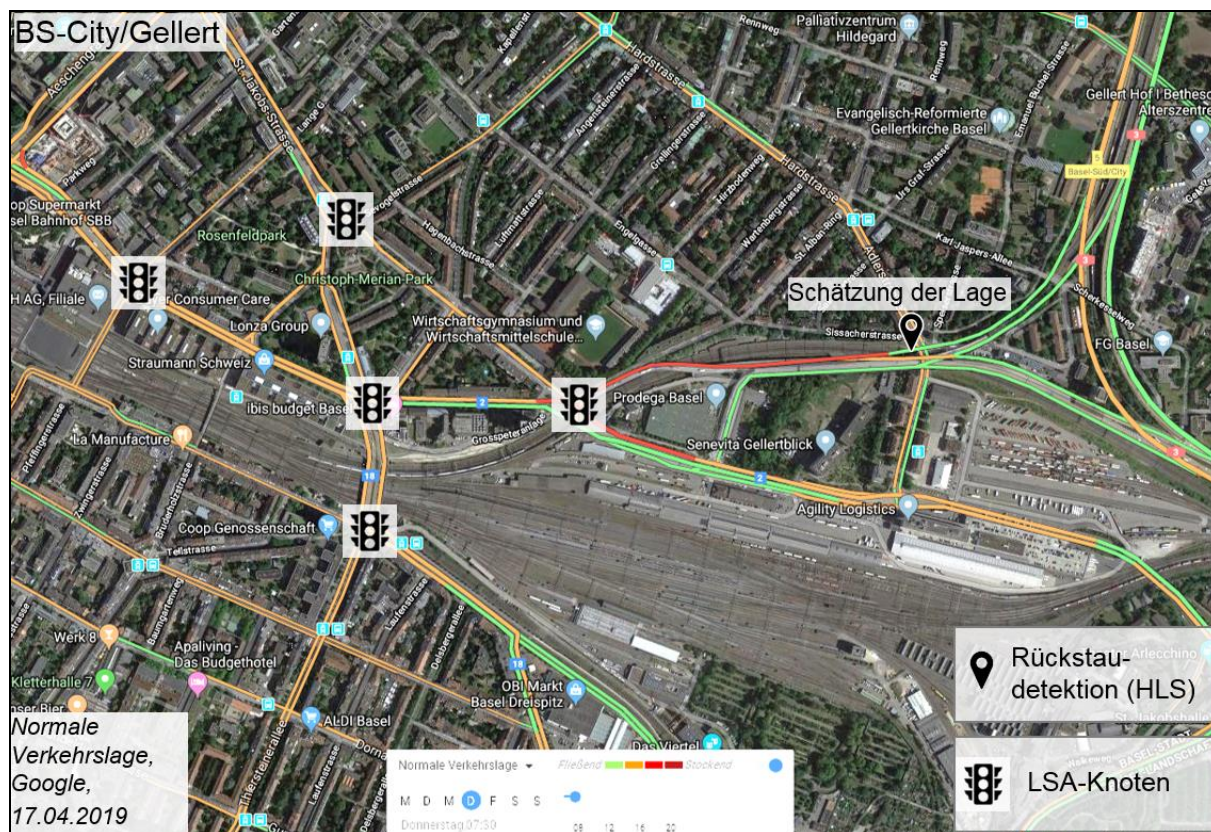


Abbildung 32 Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Basel-City/Gellert) [6]

Gleichzeitig sind in der ASP, wie die Auswertung der Verkehrslage mittels Google zeigt, die meisten Strassen im Zu- und Abfluss zu den Lokalknoten im Umfeld des HLS-Anschlusses hoch belastet und lassen den Schluss zu, dass die vorhandenen Kapazitäten an diesen Knotenpunkten zunehmend ausgeschöpft bzw. überschritten werden. Daten zur Bestätigung dieser Hypothese liegen nicht vor, so dass ein Abgleich der vorhandenen Belastungen (unbeeinflusst) und der vorhandenen Kapazität nicht möglich ist.

### 4.6.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die Überlagerung der unterschiedlichen verkehrsspezifischen Anforderungen (MIV-HLS, MIV-Lokal, Busverkehr, Velo- und Fussverkehr) im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse in Kombination mit den beschränkten Kapazitäten an den Lokalknotenpunkten führt zu einem zunehmenden Verteilungskampf der Grünzeiten und zu einem funktionalen Zielkonflikt am Sekundärknoten. Der Kapazitätsmangel gilt letztlich für alle Verkehrsmittel («jeder bräuchte mehr» bzw. sollte – je nach Fokus – mehr Kapazität bekommen). Die Abwägung der verschiedenen Ansprüche und der Umgang mit den damit verbundenen Zielkonflikten erfordert eine gesamthafte Netzbetrachtung und ein abgestimmtes Verkehrsmanagement unter Berücksichtigung der unterschiedlichen (auch politischen) Interessen über alle Strassennetzhierarchien. Neben der Lösung der Interessenkonflikte ist insbesondere eine möglichst optimale Verteilung des Verkehrs (Systemoptimum statt Nutzeroptimum) auf die verfügbaren Anschlüsse anzustreben.



## 4.7. Organisation / Zuständigkeit in Basel

Die Schnittstellenproblematik gilt es nicht nur auf der inhaltlichen Ebene zu analysieren und deren verkehrliche Auswirkungen zu untersuchen, sondern auch in Bezug auf die organisatorischen Strukturen zu beleuchten. Die Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Netz bildet auch die Schnittstelle in Bezug auf die Zuständigkeit der Netzbetreiber (HLS = Bund und lokales Netz = Kanton/Stadt). Innerhalb der jeweiligen Zuständigkeiten gibt es darüber hinaus verschiedene Stellen, die unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten wahrnehmen. Dies hat zur Folge, dass eine relativ grosse Anzahl an Akteuren an der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Strassennetz aufeinandertreffen und dort zusammenarbeiten bzw. durch die vorherrschenden Probleme tangiert werden. Die Organisation und Zuständigkeit dürfen aber nicht nur auf der verkehrlichen Ebene betrachtet werden. Im Kontext der Schnittstellenproblematik und der Verkehrsentwicklung nimmt die räumliche Entwicklung bzw. Raumplanung mit ihren Instrumenten (allen voran die Agglomerationsprogramme) ebenso eine zentrale Rolle ein. In den Agglomerationsprogrammen erfolgt eine planerische Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Eine gemeinsame Organisation, die sich um die Koordination und Bewirtschaftung der Schnittstellen kümmert, gibt es allerdings nicht. Gerade die Aufgabe einer gemeinsamen Lösungsfindung der Schnittstellenproblematik unter Berücksichtigung aller Beteiligten und unter Wahrung der verschiedenen Perspektiven sowie Themenschwerpunkte ist sehr anspruchsvoll.

### 4.7.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Organisationsformen

Dem Bund, vertreten durch das Bundesamt für Strassen, ASTRA, obliegt als Eigentümer die Verantwortung für die Planung sowie für den Bau, Betrieb und Unterhalt des Nationalstrassennetzes. Die verschiedenen Abteilungen der Zentrale und der Filialen teilen sich diese thematisch auf. In Bezug auf die Schnittstelle sind insbesondere die Abteilungen Strassennetze und Strasseninfrastruktur sowie die jeweils räumlich zugeordnete Filiale betroffen. Diese teilen sich die Aufgaben der strategischen Planung, des Ausbaus und Erhalts sowie des Betriebs der Nationalstrassen und deren Anschlüsse untereinander auf.

In Bezug auf Basel hat der Kanton Basel-Stadt die Verantwortung für das lokale Strassennetz. Basel verfügt über verschiedene Fachexperten im Tiefbauamt (Abteilung Infrastruktur), im Planungsamt (Abteilung Gestaltung, Stadtraum, Verkehr) sowie im Amt für Mobilität, die sich ebenfalls mit den verkehrlichen Themen in Bezug auf das lokale Strassennetz befassen und die dort auftretenden Probleme behandeln.

An der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Netz treffen oft alle vorgängig genannten Abteilungen und Bereiche aufeinander, da die inhaltlichen Zuständigkeiten dort ebenfalls aufeinandertreffen. Dabei haben die einzelnen Fachstellen teilweise unterschiedliche verkehrsträgerspezifische Zielsetzungen. Ihre Projekte und Schwerpunkte sind teilweise auch durch die politischen Ziele bzw. Strategien (vgl. dazu Kapitel 4.8) bestimmt. Projektbezogen arbeiten die unterschiedlichen Akteure grundsätzlich gut zusammen, es gibt jedoch kein gemeinsames Organ oder eine Organisation, die die beschriebenen organisatorischen sowie die inhaltlichen Schnittstellen dauerhaft koordiniert. Die Kommunikation zwischen dem ASTRA und den Kantonen bzw. den Städten erfolgt dabei in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse. Direkte Absprachen, Sitzungen oder koordinative Tätigkeiten zwischen dem Bund und der Stadt Basel im Rahmen des Betriebs der Anschlussstellen gibt es nicht.

## Indikator Zuständigkeiten

Die Zuständigkeiten der verschiedenen Organisationen treffen am ersten Knoten nach der HLS aufeinander. Der Knoten fällt in die Zuständigkeit des ASTRA, wird jedoch je nach Eigentümerverhältnis durch den Kanton bzw. die Stadt betrieben. Die Abstimmung an diesem Knoten erfolgt auf Basis der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS». Diese beschreiben die grundlegenden verkehrlichen Vorgaben zum verkehrstechnischen und operativen Betrieb der LSA am ersten Knoten. Dabei erfolgt die Zuteilung der Kapazitäten für die unterschiedlichen Verkehrsträger und Ströme auf Basis eines Besteller-Prinzips durch den Bund. Grundsätzlich ist gemäss LV LSA NS ein Rückstau auf die Stammachse der Nationalstrasse zu vermeiden. Dies bedingt einen ausreichenden Verkehrsabfluss des HLS-MIV-Verkehrs. Dies kann dazu führen, dass in der Folge die Grünzeiten für andere Verkehrsträger (bspw. Tram oder Fuss- und Veloverkehr) eingeschränkt werden müssen. Im Falle von Basel steht dies bis zu einem gewissen Grad im Widerspruch zur Strategie des Kantons Basel-Stadt (vgl. dazu Kapitel 4.8). Die Einhaltung der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS» wird regelmässig durch das ASTRA und den Kanton Basel-Stadt gemeinsam geprüft und bei Bedarf angepasst. Die beschriebenen Leitsätze sind nur für den Sekundärknoten gültig, im weiteren Netzverlauf endet die Abstimmung zwischen Bund und Stadt/Kanton. Die Zuständigkeit liegt dann ausschliesslich bei Stadt und Kanton.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die notwendigen Instrumente vorhanden sind. Es verbleibt die Frage, wie gut sie umgesetzt bzw. gelebt werden und inwieweit sie durch die unterschiedlichen Interessen geschwächt werden.

### 4.7.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die teils gewachsenen Organisationsstrukturen führen zu einer grossen Anzahl an Beteiligten, welche zu einem erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen Bund und dem Eigentümer des angrenzenden Strassennetzes, aber auch zu benachbarten Kantonen und Gemeinden führt. Da teilweise auf Stufe Bund, Kantone und Städte/Gemeinden unterschiedliche (verkehrspolitische) Ziele und Strategien bestehen, führt dies an den Schnittstellen zu betrieblich divergierenden Zielsetzungen. Gleichzeitig fand in den letzten Jahren weiterhin auch ein nicht unwesentliches Wachstum der Einwohner und (etwas abgemindert) Arbeitsplätze in eher MIV-affine Regionen statt, wo infolge zu geringer Dichte lediglich eine geringe ÖV-Gütekategorie angeboten werden kann. In der Folge ist es schwer möglich, ein gemeinsames Netzverständnis unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger zu entwickeln. Eine abgestimmte Gesamtstrategie zur Problemlösung mit dem Ziel eines Systemoptimums an der Schnittstelle existiert deshalb nicht. Es finden zähe Diskussionen zwischen den verschiedenen Interessensgruppen und Ämtern statt, die die wesentlichen Fragen: Welcher Verkehr ist gewollt? Wie viel Verkehr ist akzeptabel? Welches Verkehrsmittel ist auf welchen Relationen zu fördern? Wie ist mit den verbleibenden Zielkonflikten umzugehen? unbeantwortet lassen.

## 4.8. Politische Vorgaben in Basel

Verkehrsplanerische Massnahmen basieren auf Strategien, die letztlich politische Vorgaben und Ziele zu erfüllen haben. Es ist daher im Kontext der Schnittstellenproblematik von gesteigertem Interesse, die verkehrspolitischen Zielsetzungen der Stadt und die daraus resultierenden verkehrsplanerischen Massnahmen zu kennen. Ebenso sind mit Fokus auf die Nationalstrassen die Ziele seitens des Bundes von Interesse.

#### 4.8.1. Ursache und Indikatoren

##### Indikator Zielvorgaben Stadt (entspricht Kanton Basel-Stadt)

Der Kanton Basel-Stadt hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil des ÖV, Velo- und Fussverkehrs stetig zu erhöhen. Der MIV (Gesamtverkehrsleistung ausserhalb HLS) soll hingegen bis 2020 um 10 % abnehmen. An diesen Zielen orientierte sich bereits das 2. Agglomerationsprogramm von 2012, welches sich mittlerweile bereits in der Umsetzung befindet. Dieses sieht unter anderem auf der betrieblichen Ebene diverse Stauräume für den MIV sowie die Einrichtung von Verkehrsmanagement-Anlagen (Dosierungsstellen) auf systemrelevanten Seitenästen vor.

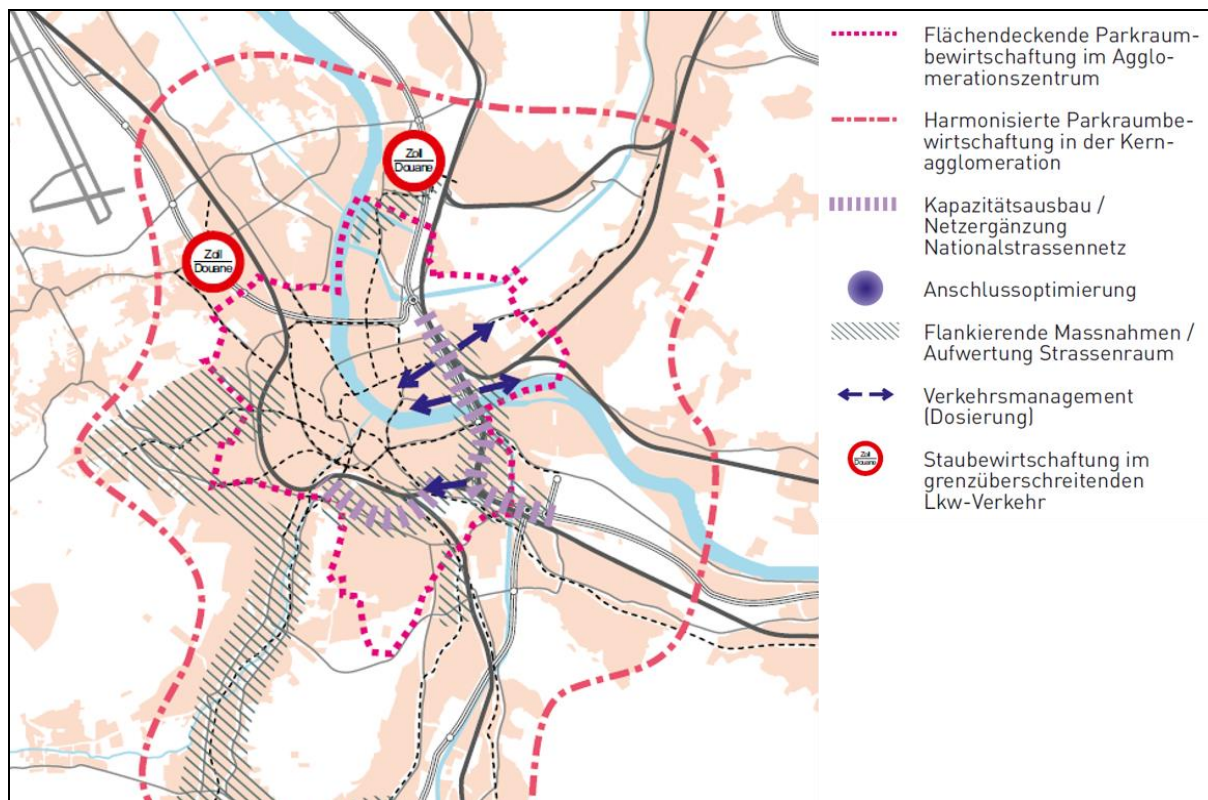


Abbildung 33 Übersicht Teilstrategie MIV [BS\_1\_2]

Zudem wird der ÖV auf relevanten Streckenabschnitten optimiert. Dies wurde teilweise mittels separaten ÖV-Busspuren erreicht. Solche Busspuren wurden in letzten Jahren bereits in Betrieb genommen. So wurde 2018 auf dem Luzernerring/Wasgenring unter Aufgabe eines MIV-Fahrstreifens eine Busspur eingerichtet.

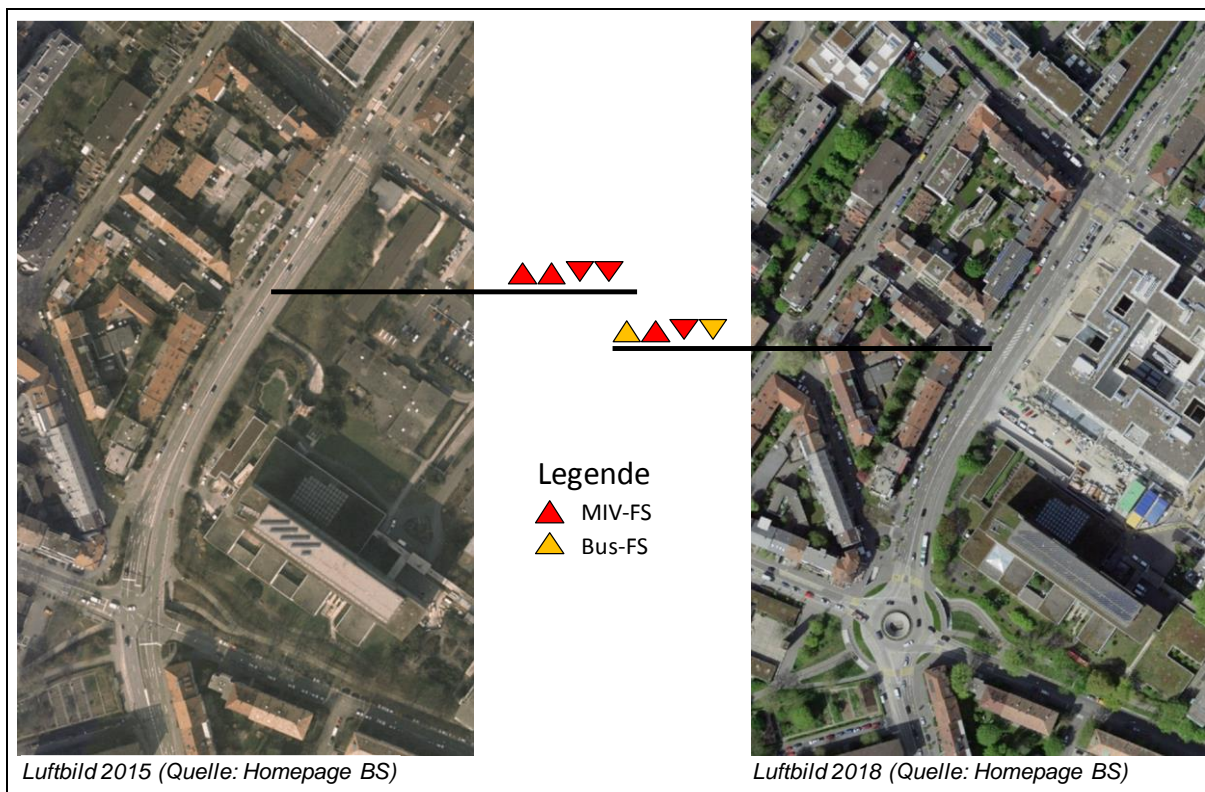


Abbildung 34 Separate Busspur auf dem Luzerner Ring/Wasgenring

«Der Kanton Basel-Stadt hat das erklärte politische Ziel, den motorisierten Verkehr in der Stadt im Allgemeinen und auf den Stadtstrassen im Speziellen bezüglich der MIV-Verkehrsmenge zu reduzieren.»

### Indikator Zielvorgaben Bund

Seitens des Bundes steht bei der HLS die Funktionalität im Fokus. Aufgabe des Bundes/des ASTRA ist es, die Funktionsfähigkeit der Nationalstrassen aufrechtzuerhalten und die Engpässe zu beheben. Im Rahmen des Infrastruktur-Fonds-Gesetzes (IFG) haben die eidgenössischen Räte das UVEK 2007 beauftragt, die gravierendsten Engpässe auf dem Nationalstrassennetz zu beseitigen und dafür 5,5 Milliarden Franken bereitgestellt. Dieses Anliegen haben die eidgenössischen Räte und das Schweizer Stimmvolk mit dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) später bekräftigt. Im Herbst 2019 haben die eidgenössischen Räte im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen ein umfassendes Programm zur Erweiterung der Nationalstrassen zur Kenntnis genommen und die Realisierung von drei weiteren Erweiterungsprojekten verbindlich beschlossen. Auch Basel profitiert vom NAF mit der Umsetzung des Rheintunnels.

Im Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit der HLS gilt es auch sicherzustellen, dass die Anschlussstellen funktionieren. Rückstau aus dem lokalen Strassennetz auf die HLS ist deshalb zu vermeiden. Dies wird durch die verkehrlichen Leitsätze der LV LSA-NS geregelt, die den Rahmen für den Betrieb des ersten Lokalknotens auf städtischem bzw. kantonalem Gebiet vorgeben (vgl. dazu auch Kapitel 4.6).

*Zudem hat die Hochleistungsstrasse die Funktion einer Hauptschlagader. Ein Stau dort wirkt sich auf das gesamte System aus. Auch aus diesem Grund sollte der Verkehr auf der HLS immer fließen.*

*Die HLS verarbeitet – soweit es ihr möglich ist – den regionalen und städtischen MIV. Die Bündelung des MIV zur HLS wird durch den Bund anerkannt.*

#### 4.8.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Sowohl die in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen zur Steigerung des ÖV als auch die Massnahmen auf dem städtischen Strassennetz zeigen deutliche verkehrliche Wirkungen. So haben zwischen 2007 und 2017 (DTV) bzw. 2010 und 2016 (DWV) die Verkehrsmengen auf den relevanten kommunalen Strassen mehrheitlich abgenommen oder sie stagnieren zumindest. Im Gegenzug haben die Verkehrsmengen auf den Nationalstrassen A2 und A3 zugenommen. Das Investitionsprogramm des Bundes für die Nationalstrassen wird zu einer weiteren Erhöhung der HLS-Kapazitäten führen. Dies führt zu weiteren Verkehrsbündelungen und Verlagerungen hin zur HLS, was die Schnittstellenproblematik ohne geeignete (Gegen-)Massnahmen akzentuiert.

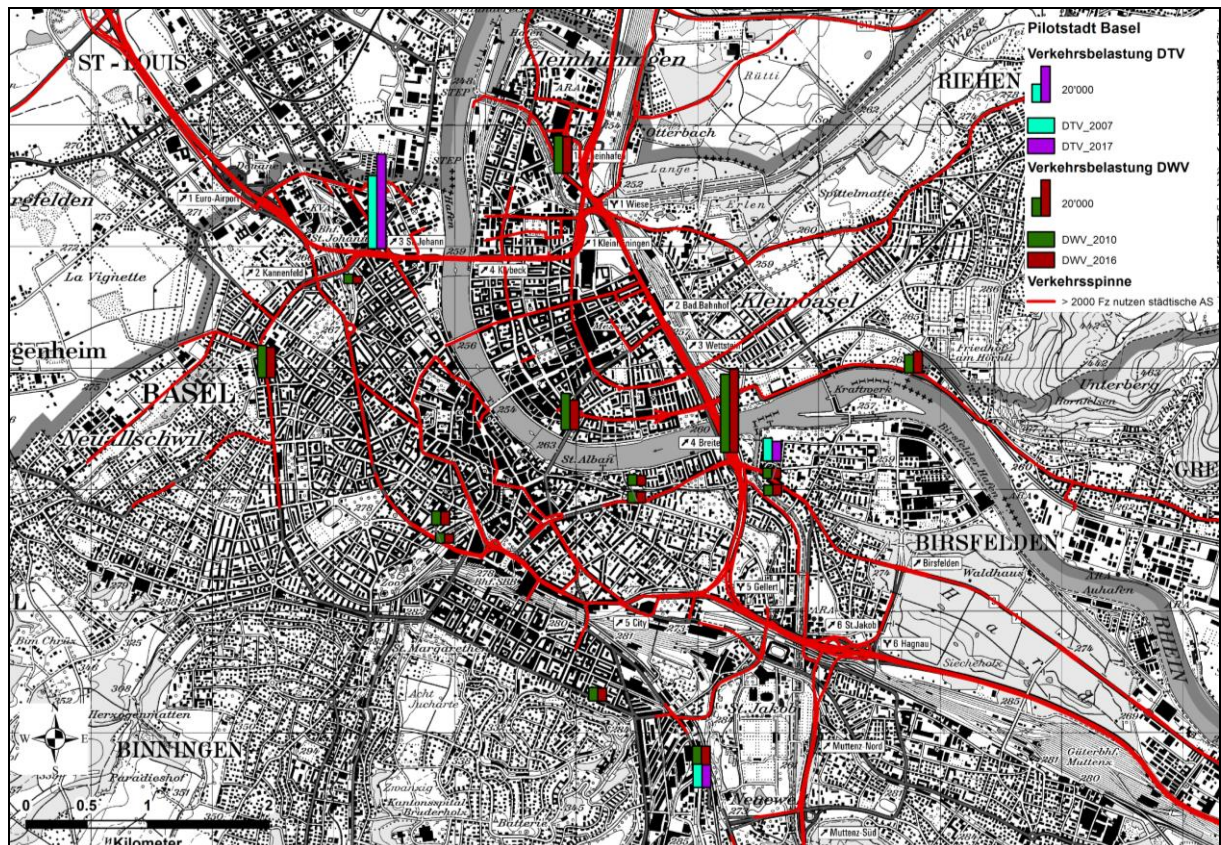


Abbildung 35 Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2007 und 2017 (DTV) und zwischen 2010 und 2016 (DWV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

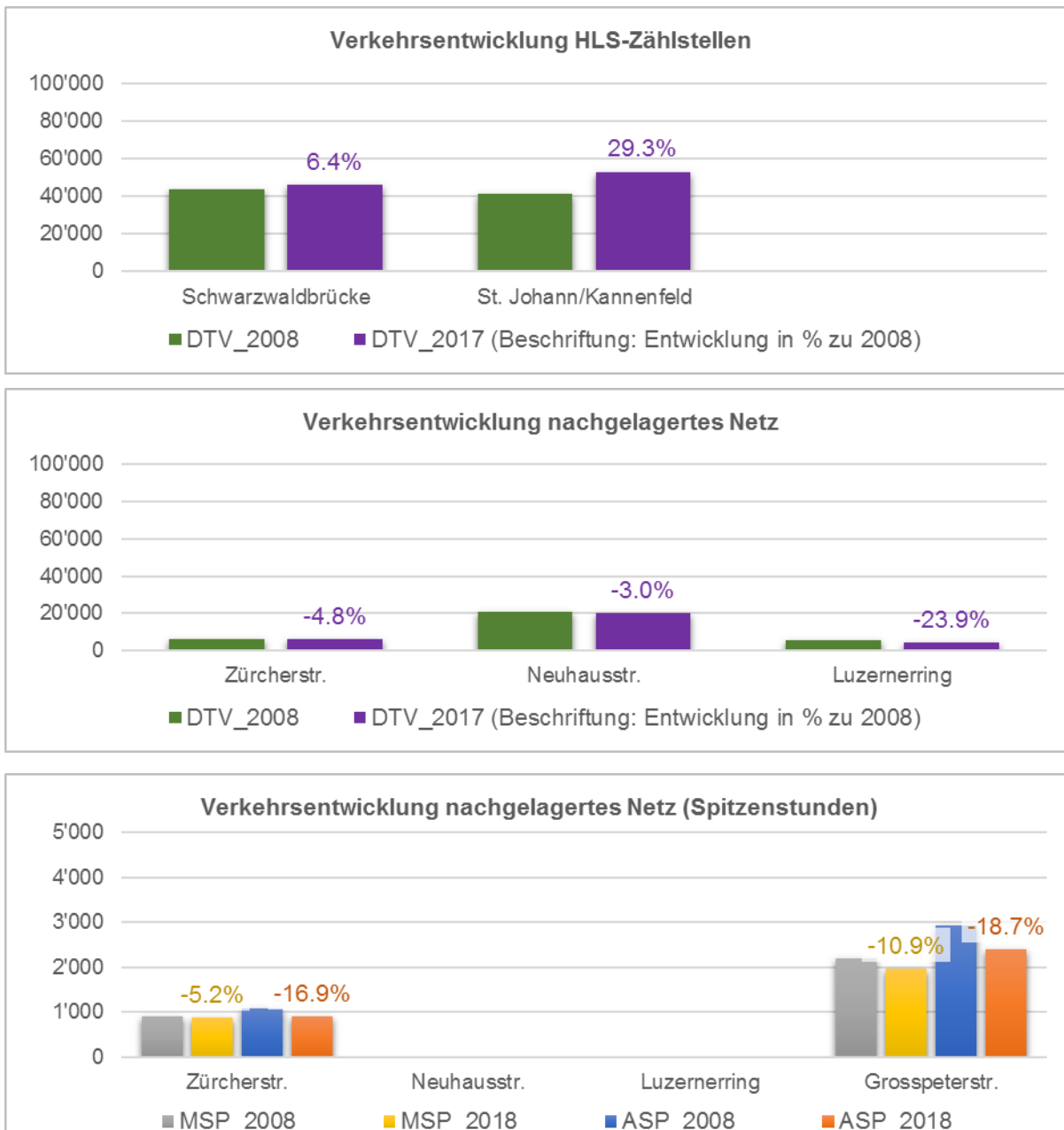


Abbildung 36 Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

Die Auswertungen der Zählstellen auf dem lokalen Netz zeigen zu den Spitzenstunden die gleichen Effekte wie im Tagesverkehr.

Bestätigt werden die dargestellten Ergebnisse auch durch die Studie des Städteverbandes [5]. In Bezug auf Verkehr der die Stadtgrenze (Kordon) überquert, bestätigt die Studie, dass der MIV (Anzahl Fahrzeuge) zwischen 2010 und 2015 leicht abgenommen (-2 %) und der ÖV (Anzahl Passagiere) zugenommen hat (+12 %).

Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte auch untersucht werden, inwieweit die Lage und Anzahl von Parkierungsanlagen einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik haben. Dabei musste von einer vertieften Auswertung Abstand genommen werden, da sich zeigte, dass der Anteil der grossen öffentlichen Parkierungsanlagen letztlich nur einen verschwindend geringen Anteil ausmachen. So macht – gemäss der oben bereits erwähnten Studie des Städteverbandes – der Anteil der Stellplätze in öffentlich zugänglichen Parkhäusern in Basel ca. 5 % des gesamten Angebots von ca. 100'000 Stellplätzen aus. Rund 95 % aller Stellplätze sind flächig über das gesamte Stadtgebiet verteilt. [5]

Parkplätze im öffentlichen Strassenraum	31 000*	24 497	13 400	9 986	k.A.	49 058
Parkplätze auf privatem Grund	69 000*	79 580	49 800	58 400*	k.A.	210 300
Parkplätze gesamt	100 000*	104 077	63 200	68 386*	k.A.	259 358
davon öffentliche Parkplätze in Parkhäusern	5 000*	3 770	5 908	8 505	k.A.	18 023
<i>Städtevergleich Mobilität, Dezember 2012</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St.Gallen	Winterthur	Zürich
öffentlich zugängliche Parkplätze auf öffentlichem Grund	26 000	17 500	7 100	10 200	k.A.	68 000
öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund	78 000*	10 000	7 800	7 900	k.A.	
nicht öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund		76 000	49 700	55 000*	k.A.	202 000*
Parkplätze gesamt	104 000*	103 500	64 600	73 100*	k.A.	270 000*
<i>Städtevergleich Mobilität, Oktober 2017</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St.Gallen	Winterthur	Zürich
* Schätzung						

Abbildung 37 Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]

Die folgende Darstellung zeigt die flächige Verteilung der Stellplätze in der Stadt.

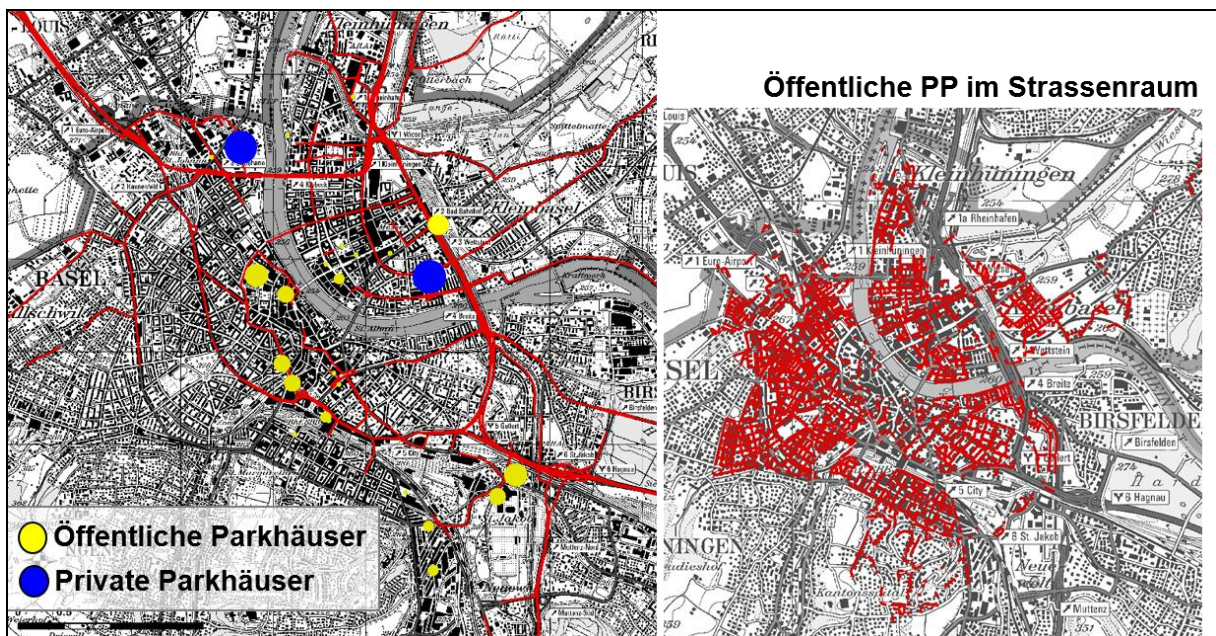


Abbildung 38 Verteilung der öffentlichen Stellplätze in der Stadt [BS\_1\_3]

Von Interesse ist dagegen die Entwicklung der Stellplatzzahlen zwischen 2012 und 2017 sowie die Veränderung der Parkplatzzahl pro Einwohner. Dabei zeigt sich, dass in Basel die Anzahl der Stellplätze absolut zugenommen hat, allerdings weniger stark als das Einwohnerwachstum.

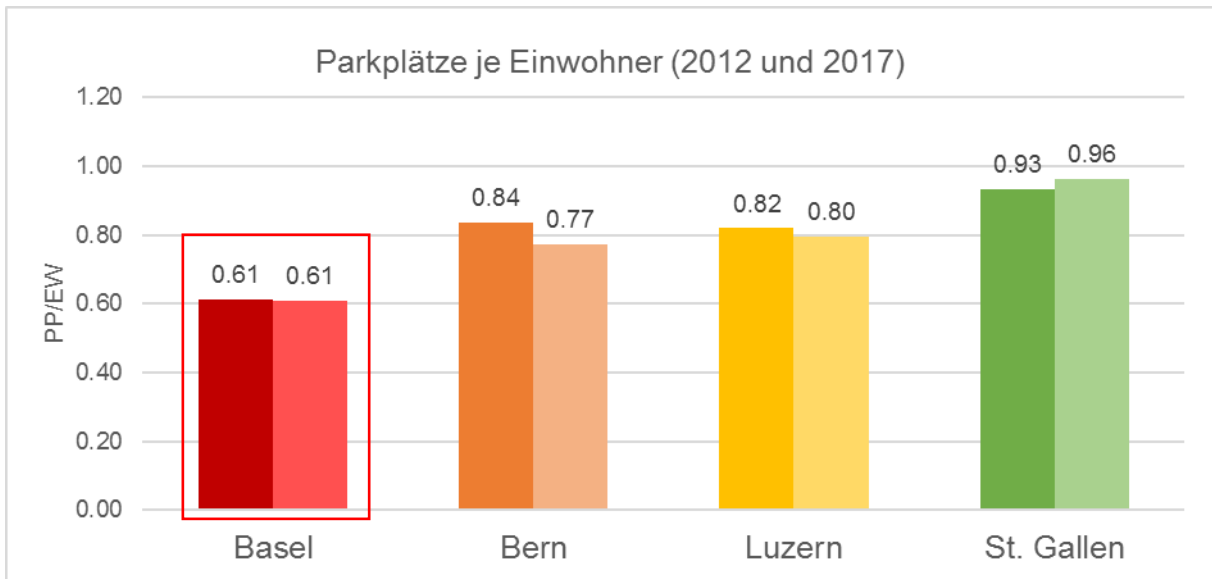


Abbildung 39 Entwicklung Verhältnis Parkplätze pro Einwohner [5]



## 5. Analyse Pilotstadt Bern

### 5.1. Steckbrief Bern

Nachfolgende Tabelle gibt einen steckbriefartigen Überblick zu den für die Fragestellung relevanten Kenngrössen:

Pilotstadt Bern	Vergangenheit (2008/2010)		Gegenwart (2016/2017)	
Einwohner Stadtgebiet Bern (Beeinflussungsperimeter)	124'559 (454'144)	[1_1]	133'874 (485'025)	[1_1]
Arbeitsplätze Stadtgebiet Bern (Beeinflussungsperimeter)	153'467 (299'732)	[1_3]	188'931 (363'041)	[1_2]
Lage der HLS	3/4-Ring um die Stadt			
Städtische Anschlüsse an die HLS im Problempereimeter	5 Vollanschlüsse (Bümpliz, Neufeld/Zentrum, Wankdorf, Ostring)			
Lage in der Schweiz	zentrale Lage an der Verbindung Basel-Genf; Anschluss an A1, A6, A12			
Topografische Situation	Zentrale Lage im Berner Mittelland zwischen Oberland und Seeland			

Tabelle 4 Übersicht Pilotstadt Bern [1\_1][1\_2][1\_3]

Der Problempereimeter bezieht sich auf den eigentlichen Anschlussbereich der städtischen Anschlussstellen (vgl. Kapitel 3.2) und umfasst die Anschlüsse Bern-Bümpliz, Bern-Neufeld/Zentrum, Bern-Wankdorf, Bern-Ostring. Zukünftig, nach der Realisierung des Engpassbeseitigungsprojektes Bypass Bern, wird der heutige Anschluss Bern-Ostring in zwei Halbananschlüsse aufgeteilt und der bestehende Anschluss Bern-Ostring in diesem Zusammenhang rückgebaut.

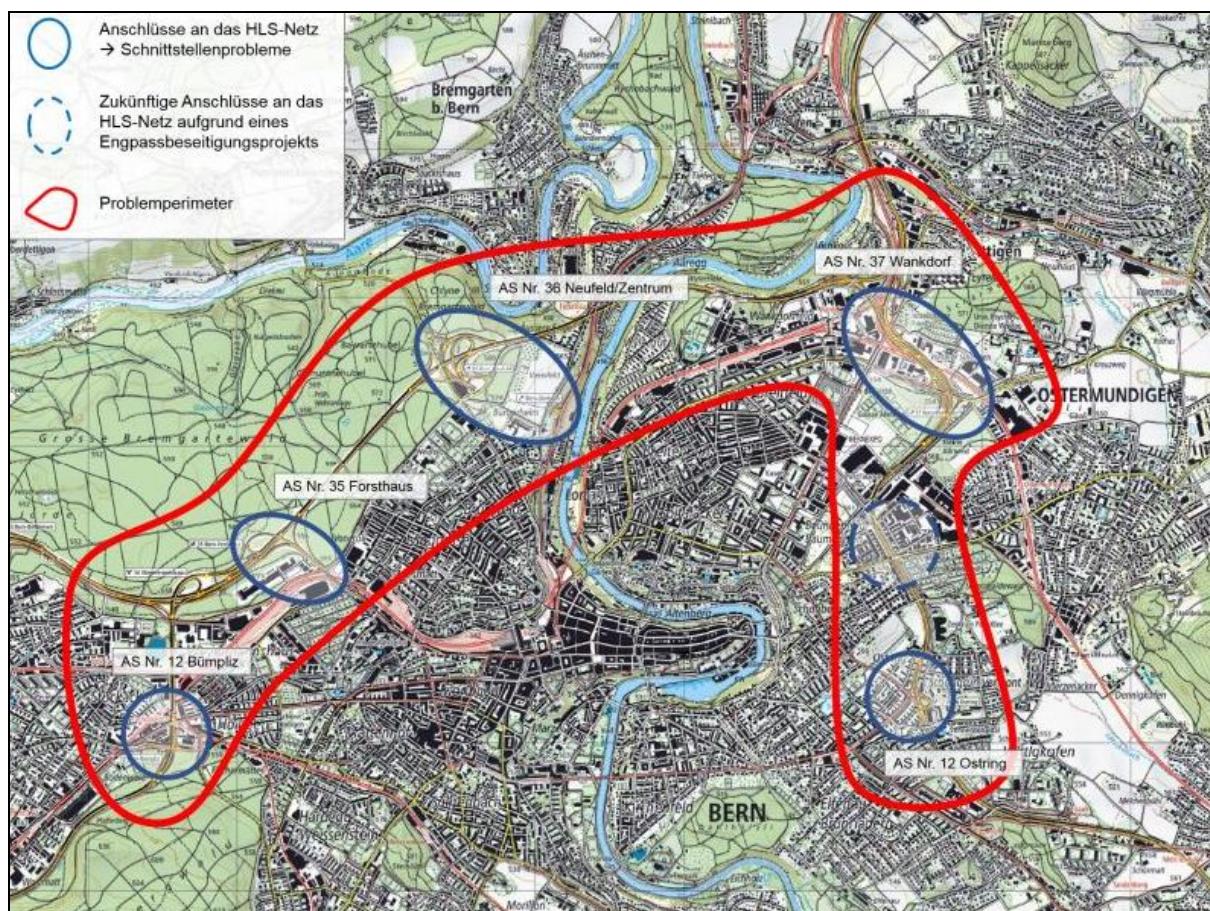


Abbildung 40 Problempereimeter

Der Beeinflussungsperrimeter (Erläuterungen zur Festlegung findet sich unter Kapitel 3.2) umfasst den Raum zwischen Biel, Langenthal, Thun und Fribourg.

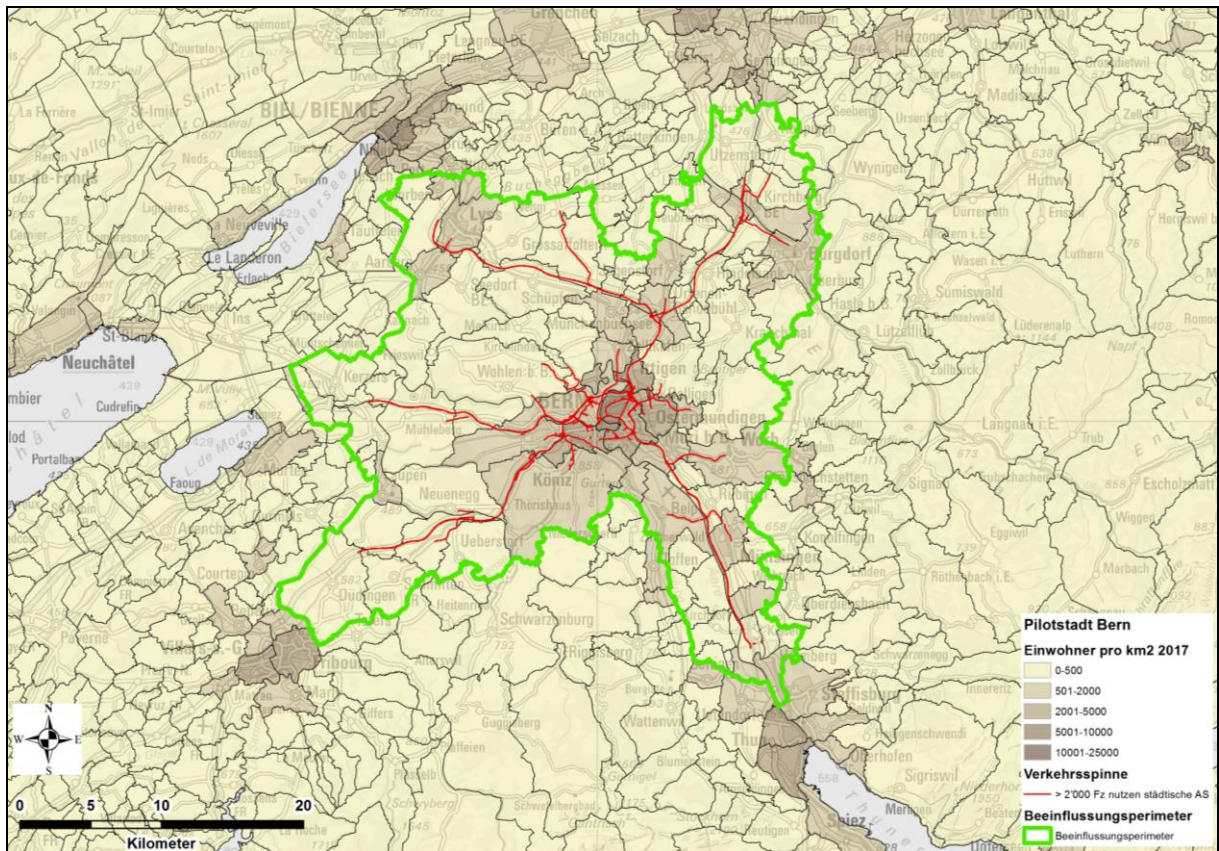


Abbildung 41 Beeinflussungsperrimeter

Für die Pilotstadt Bern stehen neben den allgemeinen Datengrundlagen (vgl. Kapitel 3.4) zusätzlich die folgenden Datengrundlagen zur Verfügung und wurden im Rahmen der Grundlagenarbeit verwendet:

- Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [BE\_1\_1] Teilverkehrsplan MIV, 2011
  - [BE\_1\_2] Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept, RGSK Bern-Mittelland, 2. Generation, 2016
  - [BE\_1\_3] Verteilung der öffentlichen Stellplätze in Bern
- Verkehrsmodell:
  - [BE\_2\_1] GVM Bern Aktualisierung 2016, Istzustand 2016 und Prognose 2040

Im Folgenden werden die Zusammenhänge zwischen Problem-Ursache-Wirkung anhand des folgenden Schemas im Detail analysiert.

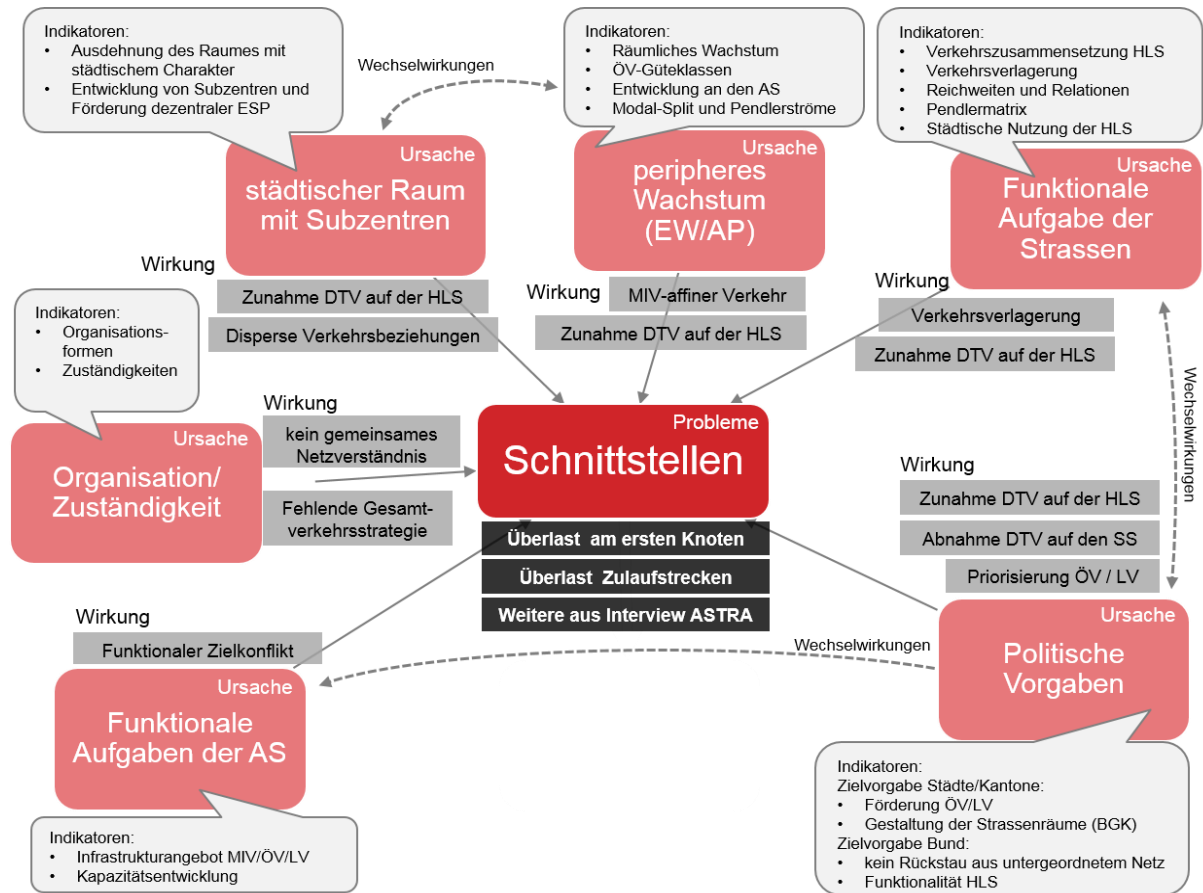


Abbildung 42 Problem-Ursache-Wirkung

## 5.2. Problembeschrieb an den Schnittstellen in Bern

Die Google-gestützte Analyse (vgl. auch Kapitel 3.4) des Verkehrszustands 2019 («normale Verkehrslage» in der MSP und ASP) zeigt, dass die **Stammlinie der A1** weitestgehend unproblematisch ist, das heisst, dass es keine starken Verkehrsbehinderungen infolge zu hoher Verkehrsstärken gibt (ausserhalb des Problemparimeters bei Schönbühl Verkehrslage kritisch). **Auf der A6** zeigt sich ein anderes Bild: Hier ist in der ASP Richtung Thun, im Abschnitt zwischen dem Anschluss Bern-Wankdorf und über den Anschluss Bern-Ostring hinaus, eine Überlastung der Strecke festzustellen. Im Bereich der Anschlussstellen Bern-Wankdorf und Bern-Ostring ist gut ersichtlich, dass sowohl die Lokalknoten als auch die Zulaufstrecken stark belastet sind und es Staubereiche gibt, die fast bis auf die Stammlinie reichen. Die entsprechenden Lichtsignalanlagen sind dabei so eingestellt, dass solche detektierten Rückstaus sehr zeitnah zu einer Anpassung des Signalprogramms führen, um diese Rückstaus auf die Stammlinie wieder zu reduzieren. Betrachtet man die Spitzenstunden, so ist erkennbar, dass im Falle von Bern-Ostring sich das Problem in der MSP Richtung Innenstadt ausgeprägt darstellt. Im Falle von z.B. Bern-Forsthaus ist das Problem stärker in der ASP festzustellen. Ebenso ist erkennbar, dass sich die Überlast auf dem Lokalstrassennetz nicht nur auf die Routen in die Innenstädte begrenzt. Es sind ebenso Strecken betroffen, die «von aussen», bspw. aus dem Raum Ittigen bei Bern oder Ostermündigen in Richtung Innenstadt oder auf die HLS-Anschlüsse führen.

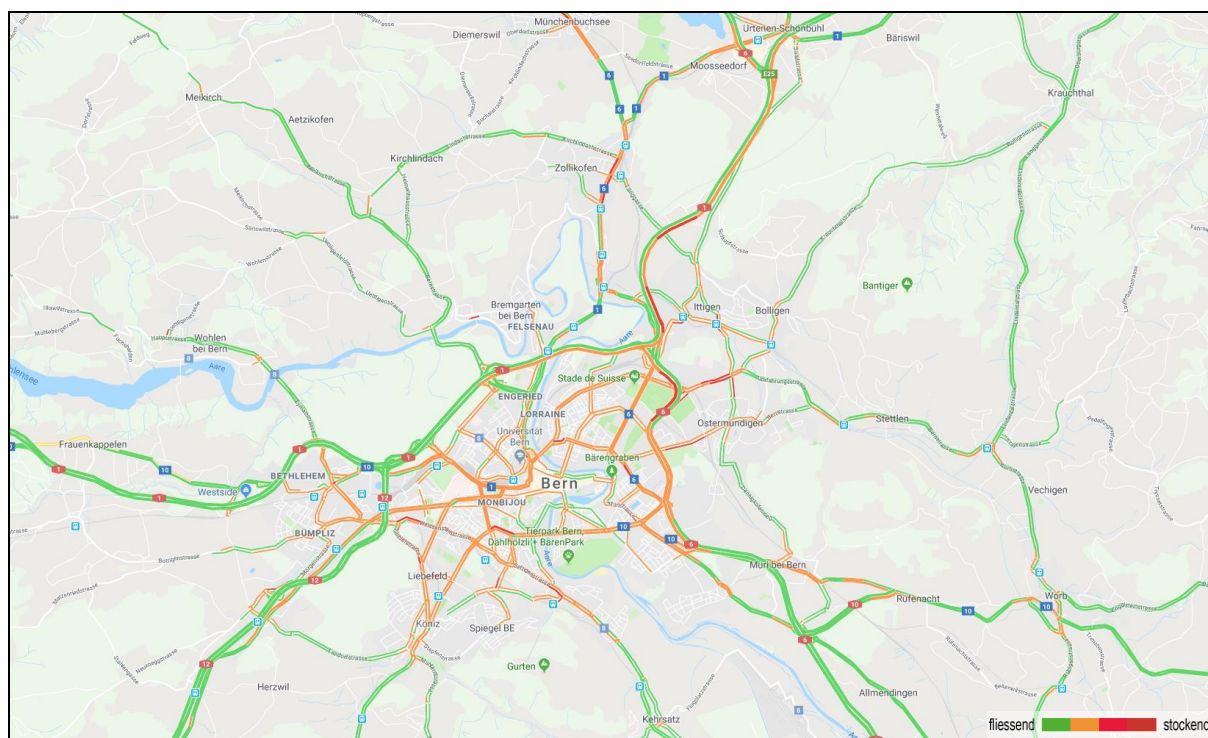


Abbildung 43 Verkehrszustand Raum Bern «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

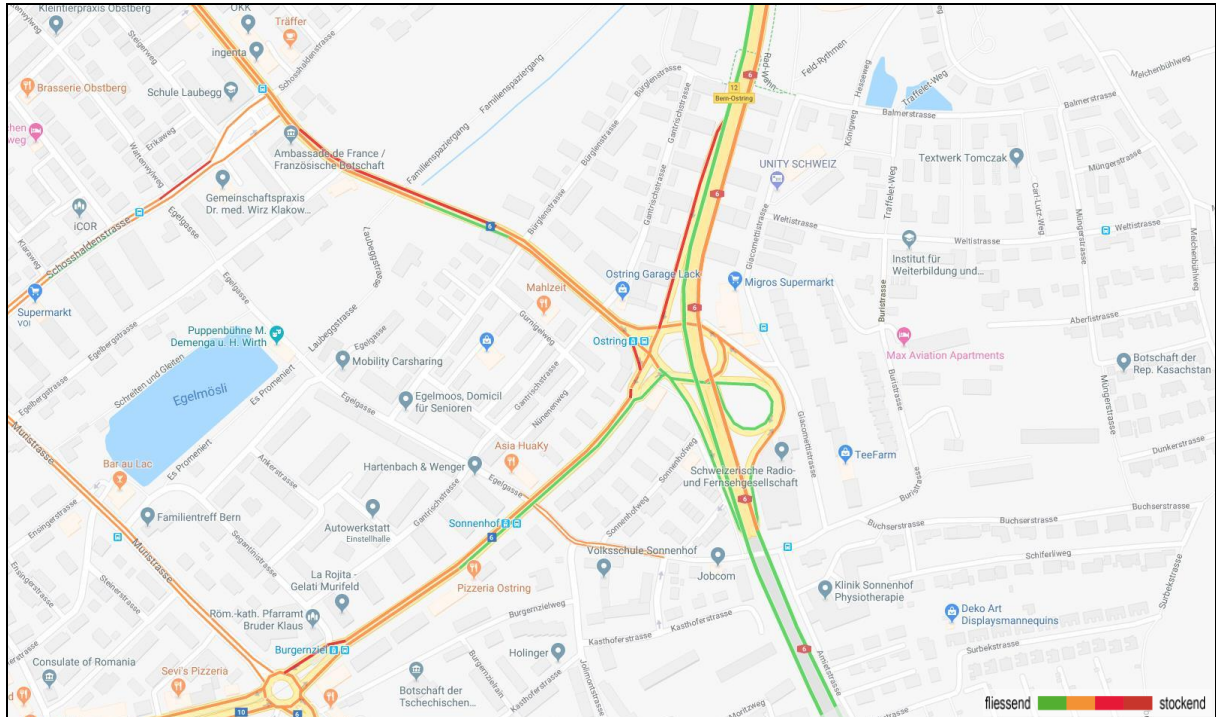


Abbildung 44 Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Bern-Osting (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

Mehrheitlich ist das Problem von Überlastung in der ASP festzustellen. Dies ist unter anderem auch darauf zurückzuführen, dass sich in der ASP der Pendlerverkehr mit den anderen Verkehrsarten (Freizeit- und Einkaufsverkehr) überlagert und dies daher insgesamt zu einer stärkeren Verkehrsnachfrage führt.

«Die Interviews mit der Stadt und dem Kanton bestätigen, dass die Kapazitätsprobleme grossmehheitlich in den Spitzenstunden und teilweise am Wochenende und der Ferienzeit (Freizeitverkehr) auftreten.»

### 5.3. Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Bern

#### 5.3.1. Ursache und Indikatoren

##### Indikator räumliches Wachstum EW und AP

Im Beeinflussungsperimeter der Pilotstadt Bern fand zwischen 2010 und 2017 ein EW-Wachstum von 7 % (+30'900 EW) statt. Die Arbeitsplatzzunahme zwischen 2008 und 2016 im gleichen Perimeter beträgt 21 % (+63'300 AP). Die Entwicklung findet zum einen im Stadtgebiet (+8 % EW; +9'300 EW und +23 % AP; +35'500 AP), aber auch zu einem Grossteil im Umfeld der Stadt (Beeinflussungsperimeter ohne Stadtgebiet) statt (+7 % EW; +21'600 EW und +19 % AP; +27'800 AP)<sup>14</sup>. Es zeigt sich, dass die EW und die AP innerhalb des Stadtgebiets leicht stärker zunehmen. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die beschriebenen Entwicklungen im Stadtgebiet und im Beeinflussungsperimeter.

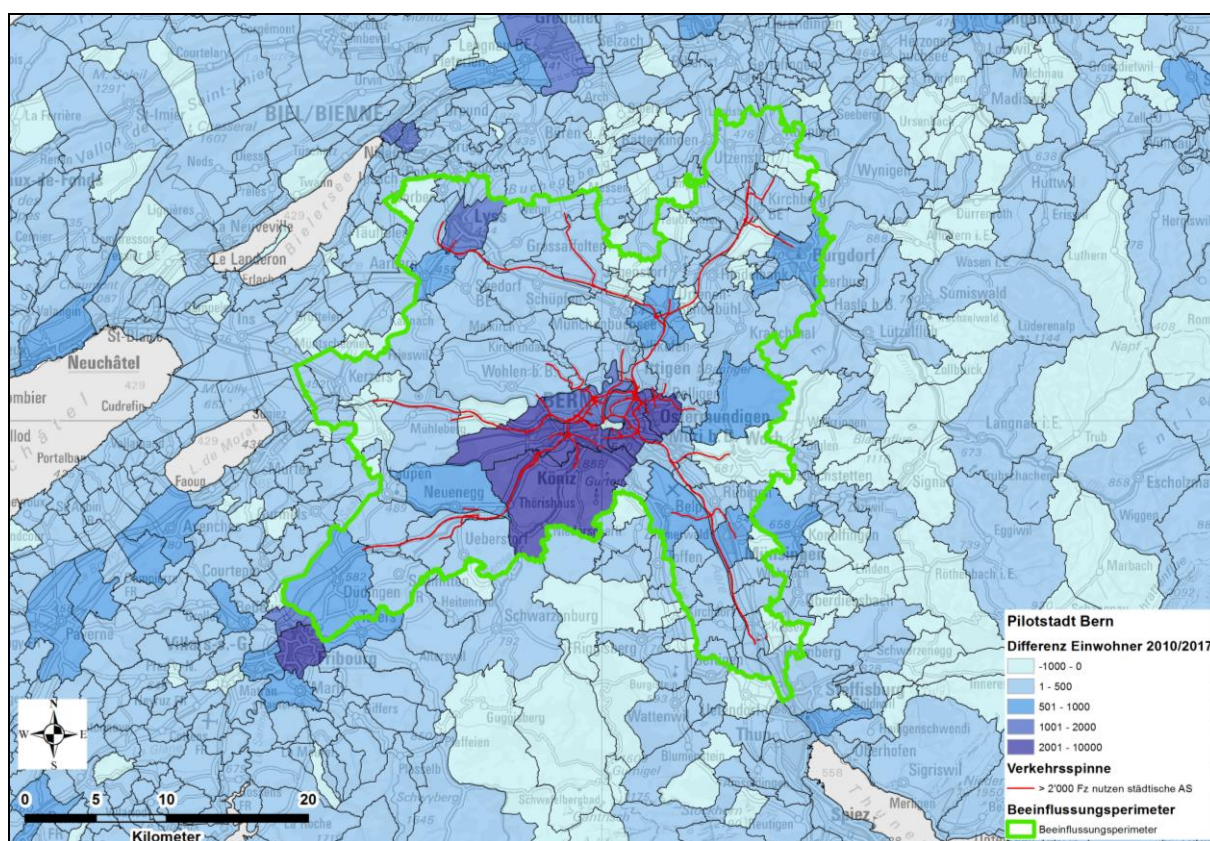


Abbildung 45 Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Bern (2010-2017)

<sup>14</sup> Die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) wurde zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeitäquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden (Verwendung des Schätzmodells zur Simulation vergangener STATENT-Jahre nicht möglich).

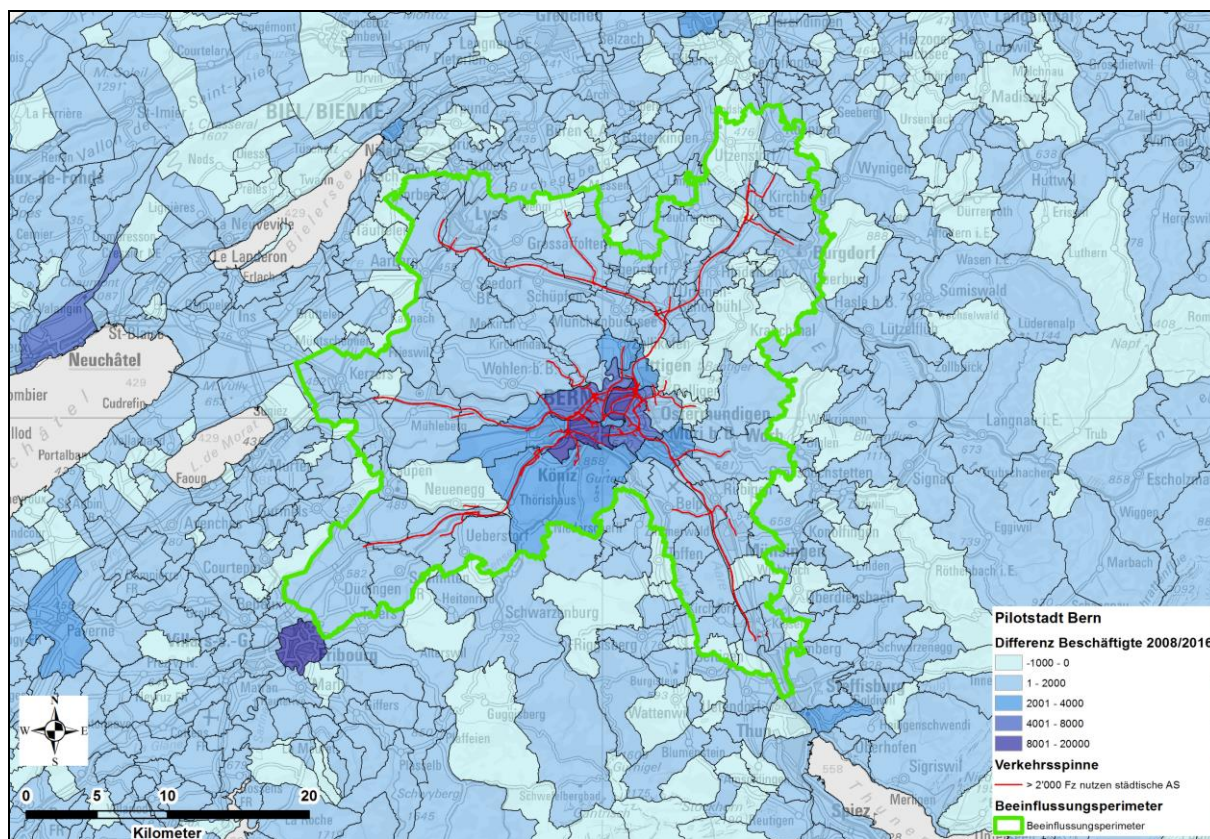


Abbildung 46 Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Bern (2008-2016)

### Indikator ÖV-Güteklassen

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenproblematik ist neben dem absoluten Wachstum der Strukturgrössen auch die Lage der Entwicklungen in Bezug auf die ÖV-Erschliessung entscheidend. Die ÖV-Güteklassen werden in Abhängigkeit der Verkehrsmittelart, des Kursintervalls, der Haltestellenkategorie und der Distanz zur Haltestelle definiert. So wird z.B. in einem Umkreis von 300 m um eine Bahnlinienhaltestelle mit einem Mindesttakt von 5 Min. die ÖV-Güteklasse A erreicht. Im Gegensatz dazu liegt beispielsweise in einem Umkreis von mehr als 500 m um eine Tramhaltestelle mit einem 10 bis 20 Minuten-Takt die ÖV-Güteklasse D vor.

Die Überlagerung der Siedlungsentwicklung mit den ÖV-Güteklassen zeigt, dass ungefähr die Hälfte der EW-Entwicklung (2010-2017) in Bereichen innerhalb einer guten oder sehr guten ÖV-Güteklasse (innerhalb ÖV-Klasse A und B: 54 %) stattgefunden hat. Ähnlich sieht es auch bei den neuen AP (2008-2016) aus, wobei diese besser mit dem ÖV erreichbar sind (78 % innerhalb A und B). Gemäss Aussage des ARE ist in ländlichen Gebieten auch eine ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) ausreichend. Dies bedeutet, dass die Anteile guter ÖV-Erschliessung entsprechend höher ausfallen, wenn die ÖV-Güteklassen A bis C zusammengefasst werden (EW innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 72 %; AP innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 84 %).

Die Verteilung der EW- und AP-Zunahmen in Bezug auf die ÖV-Güteklassen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

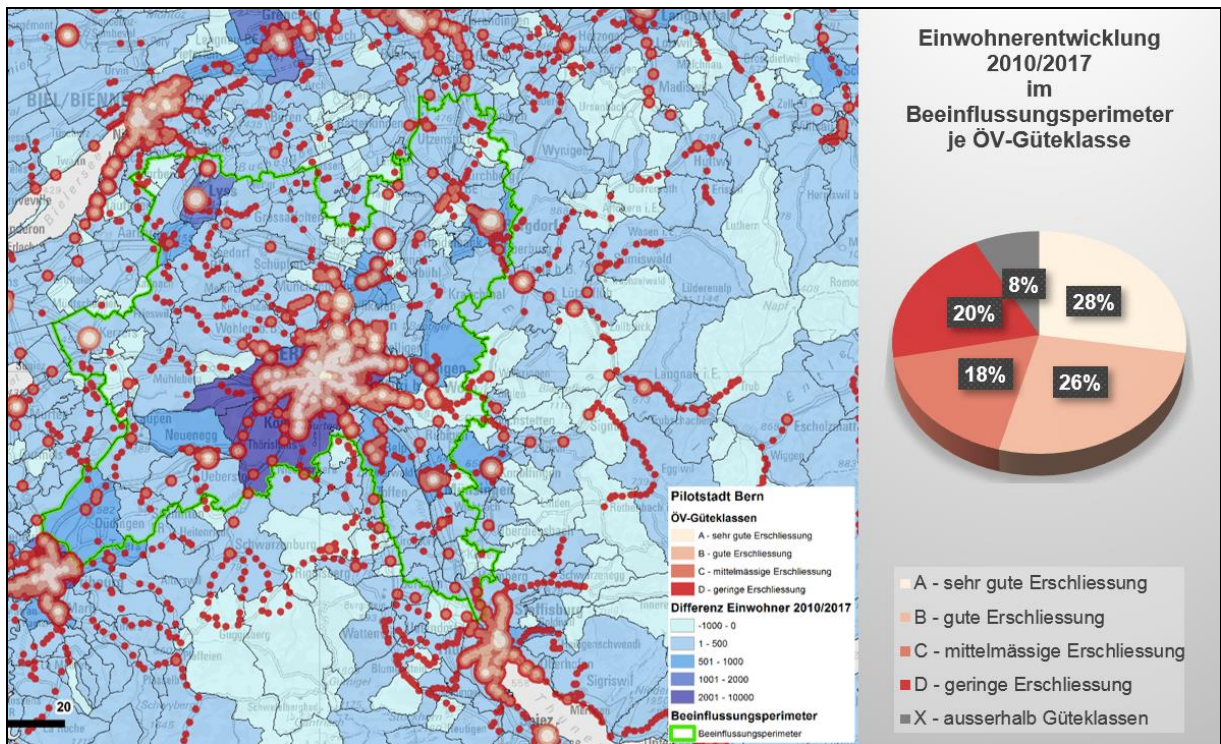


Abbildung 47 Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)

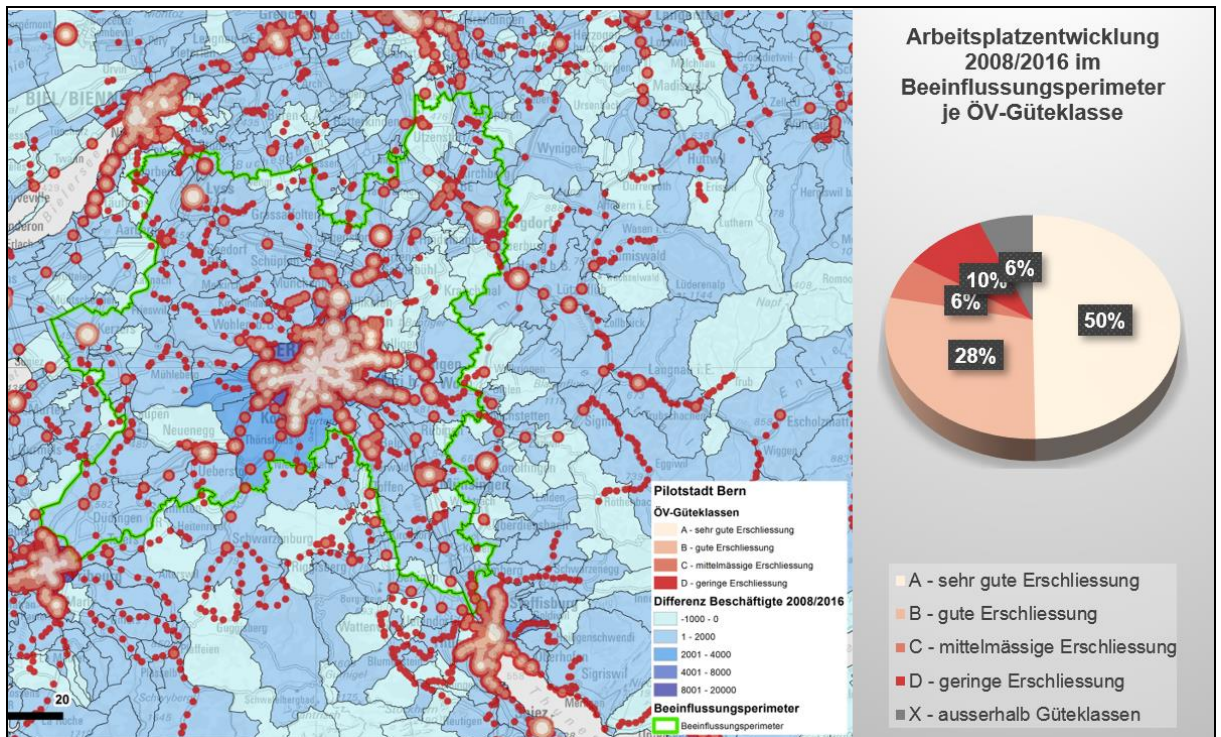


Abbildung 48 Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)



### Indikator Entwicklung an den Anschlüssen

Eine Siedlungsentwicklung im Umfeld von HLS-Anschlüssen gewährleistet eine gute MIV-Erreichbarkeit. Die Zunahme von EW und AP in diesen Bereichen führt somit eher zu einer tendenziell MIV-affinen Mobilität mit einem hohen HLS-Bezug. Zur Abschätzung der MIV-affinen Entwicklungen und der daraus resultierenden Effekte auf die Schnittstellenproblematik wurde die EW- und AP-Zunahme im Umkreis von 2.5 km (entspricht in etwa der Hälfte des mittleren Abstands zwischen HLS-Anschlüssen in der Schweiz)<sup>15</sup> um die HLS-Anschlüsse im Beeinflussungsperimeter ausgewertet. Die folgenden Abbildungen zeigen, dass 66 % der EW- und 81 % der AP-Entwicklung des Beeinflussungsperimeters im Umfeld der HLS-Anschlüsse stattgefunden hat.

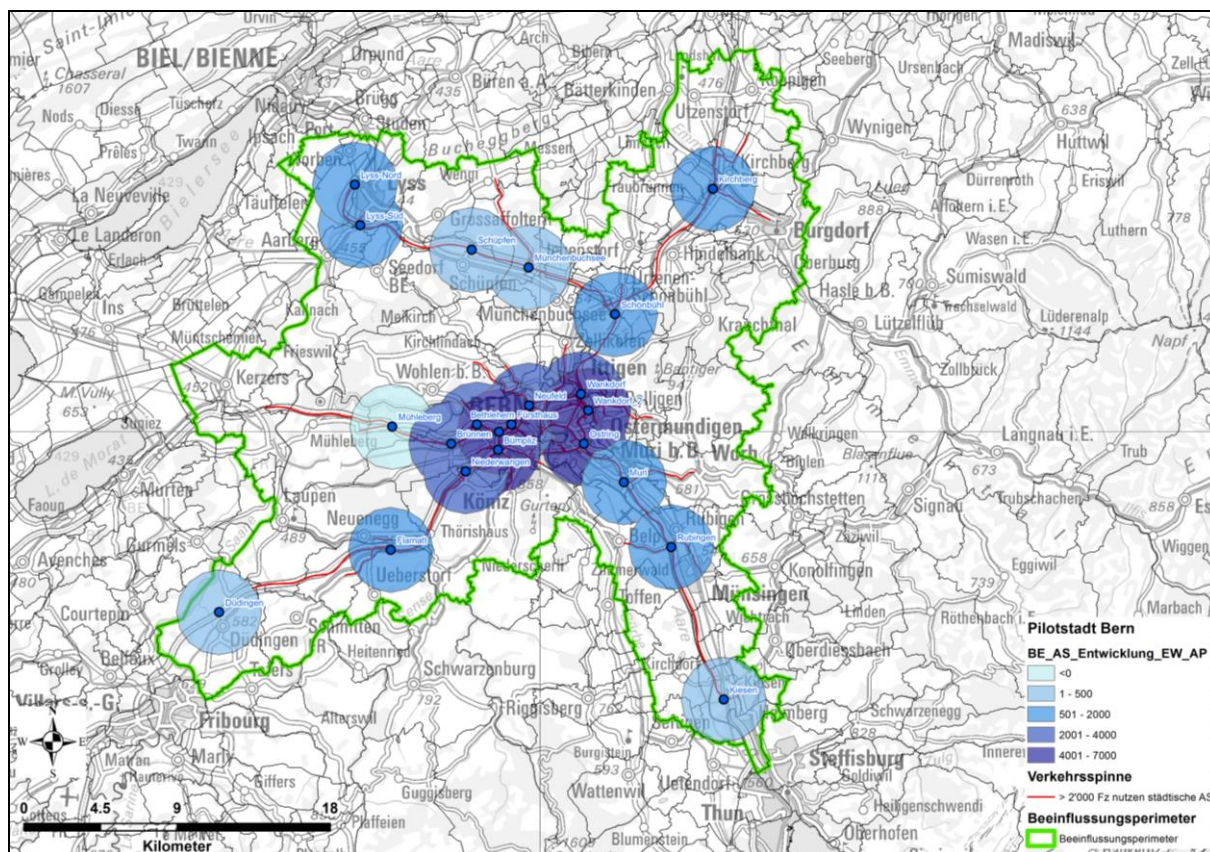


Abbildung 49 Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)

<sup>15</sup> Dieser Ansatz stellt den Versuch dar, ein Äquivalent zu den ÖV-Güteklassen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit auszuweisen, da ein solches nicht existiert. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen kann der vorgeschlagene Radius variiert werden, um vertiefte Analysen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit durchzuführen.

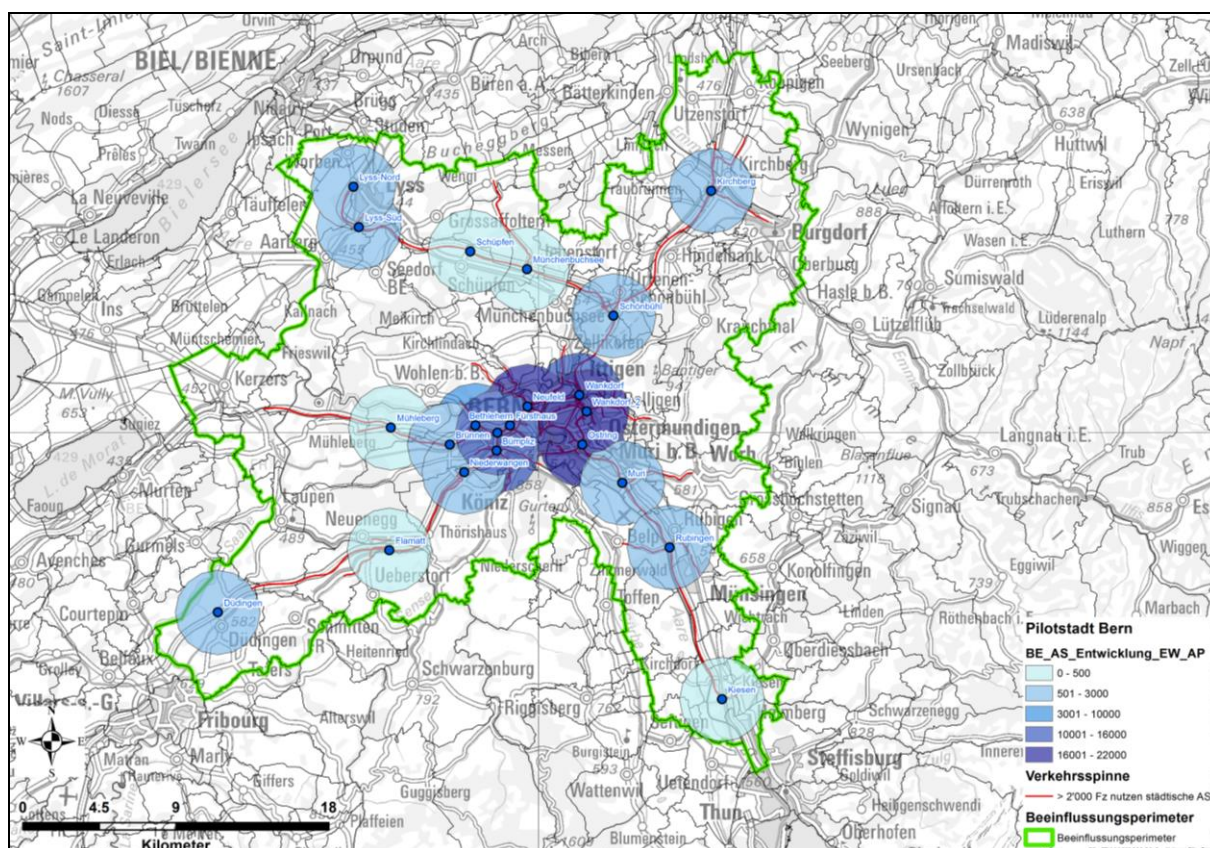


Abbildung 50 Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)

### Indikator Modalsplit-Entwicklung

Auf Arbeitswegen beträgt der ÖV-Anteil der pendelnden Erwerbstätigen in Bern 60 % [5] und liegt somit deutlich über dem Mittelwert der Agglomeration Bern (34 %; [4\_2]). Der Modalsplit auf Wegen mit Start und/oder Ziel im Stadtgebiet Bern hat sich in den letzten Jahren leicht hin zum ÖV (+2 % auf 38 %) und zum Veloverkehr (+2 % auf 9 %). Im Gegensatz dazu hat der Fussverkehr leicht abgenommen (MIV-Anteil ist konstant geblieben) [5]. Insgesamt hat der Anteil an Zupendlern nach Bern in den letzten fünf Jahren um 12'100 Erwerbstätige (+12 %) zugenommen [5]. Im Zusammenhang mit der eher peripheren Einwohnerzunahme und der städtischen Arbeitsplatzzunahme bestätigen diese Zahlen die Erkenntnisse der anderen Indikatoren.

### 5.3.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die beschriebene Siedlungsentwicklung im Beeinflussungsperimeter Bern (Zunahme EW und AP), deren Lage in Bezug auf die ÖV-Erschliessung (auch ausserhalb guter und sehr guter ÖV-Güteklassen) und die Nähe zur HLS (hohe Anteile im direkten Umfeld der Anschlüsse sowie die periphere Entwicklung (auch starke Zunahmen ausserhalb des Stadtgebiets von Bern) begünstigten in der Summe ein MIV-affines Mobilitätsverhalten in den letzten Jahren. Dies führt auch zu Mehrverkehr auf der HLS und somit auch zu einer stärkeren Belastung der städtischen HLS-Anschlüsse.

Der bereits erhöhte ÖV-Anteil am Pendlerverkehr setzt dem Verlagerungspotenzial zur Entlastung der Strasse Grenzen und stellt den ÖV in Kombination mit der Zunahme der Pendler nach Bern sowie der zunehmend dispersen Verteilung der Pendlerströme vor neue Herausforderungen. Eine Akzentuierung des Schnittstellenproblems in den letzten Jahren ist die Folge.

## 5.4. Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Bern

### 5.4.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter

Das Bundesamt für Statistik hat im Rahmen der Entwicklung einer neuen Methode zur Definition des sogenannten «Raums mit städtischem Charakter 2012» [1\_6] die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abgebildet. Gleichzeitig ist ein Vergleich zwischen dem (statistischen) Zustand im Jahr 2012 mit dem (statistischen) Zustand im Jahr 2000 unternommen worden. Gemäss der Publikation zeigt dieser Vergleich, dass die Urbanisierung in der Zwischenzeit vorangeschritten ist und sich die Agglomerationen weiter ausdehnen resp. mehr Gemeinden umfassen. Zusätzlich differenziert die Studie den städtischen Raum in verschiedene Raumkategorien aus: Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde, mehrfach orientierte Gemeinde, Kerngemeinde ausserhalb der Agglomeration sowie ländlicher Raum ohne städtischen Charakter. Die Räume der ersten vier Kategorien (Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde) bilden zusammen die Agglomerationen.

Neben der Feststellung, dass die Agglomerationen bezüglich Perimeter grösser werden, ist zusätzlich die Feststellung des Gebietes, das den Hauptkern der Agglomerationen darstellt, interessant. So kann festgestellt werden, dass gemäss der vom Bundesamt durchgeführten morphologischen Definition, der Hauptkern in den Pilotstädten immer mehr Gemeinden umfasst als nur die historisch und politisch legitimierte Kernstadt.

In der Pilotstadt Bern und ihrer Agglomeration umfasst der Hauptkern der Agglomeration neben der Stadt weitere rund 13 Gemeinden. Dazu gehören bspw. Moosseedorf, Vechingen und Kehrsatz [1\_6]. In der Konsequenz ist zu vermuten, dass für die Problematik der Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz der gesamte städtische Raum resp. die Agglomeration von Bedeutung ist. Die Autoren der noch nicht publizierten Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» [4\_3] vertreten dieselbe Einschätzung.

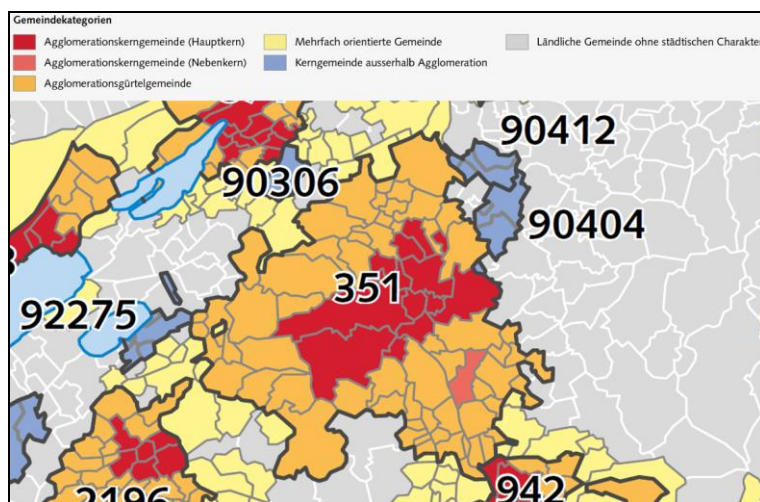


Abbildung 51 Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1\_6].

### **Indikator Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler ESP**

Die Ausdehnung der Agglomeration und des Kernraumes wird ergänzt durch eine erwünschte Entwicklung und funktionale Ausdifferenzierung von Subzentren im Kernraum und/oder eine Förderung dezentral liegender Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Indiz dafür sind die (räumlichen) Zukunftsbilder mit der planerisch erwünschten Zentren-Struktur, wie sie in den Agglomerationsprogrammen der 3. Generation abgebildet und erläutert sind.

Für die Agglomeration Bern (Regionalkonferenz Bern-Mittelland) sind diese Inhalte im «Leitbild (Struktur und Leitplan)» dargestellt. Die wesentliche Aussage zur Struktur lautet: «Insgesamt vollzieht sich eine Erweiterung der stark auf das Stadtzentrum von Bern ausgerichteten Siedlungsstruktur hin zu einer Struktur mit verschiedenen Polen, die ihr eigenes, spezifisches Profil haben. Die Innenstadt bleibt dabei das übergeordnet wahrnehmbare Hauptzentrum der Region» [BE\_1\_2].

Diese angestrebte mehrpolige Struktur wird ergänzt mit kantonalen Entwicklungsschwerpunkten. Sie liegen dezentral aber mehrheitlich im urbanen Kerngebiet und im Agglomerationsgürtel.

Die Subzentren und Entwicklungsschwerpunkte weisen in der Regel eine gute bis sehr gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr auf. Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.

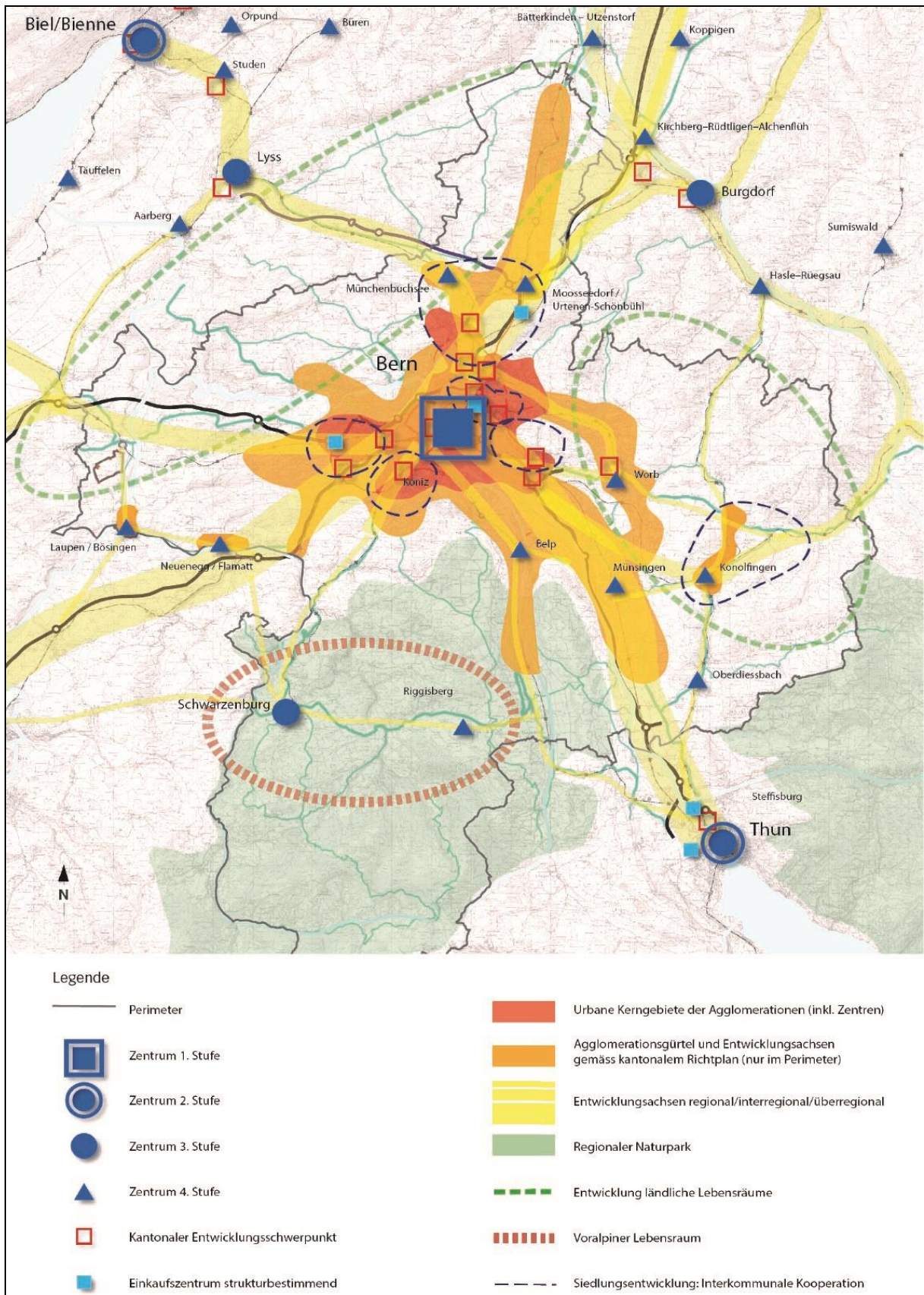


Abbildung 52 Leitbild Struktur mit diversen Entwicklungspolen und Zentren [BE\_1\_2]

## Exkurs Arbeitspendler-Relation und Auswirkung auf die Schnittstellenproblematik

Mit dem folgenden beispielhaften Szenario einer Arbeitspendler-Relation in zwei Zeitzuständen kann eine mögliche Erklärung skizziert werden, wieso in einem städtischen Raum, der sehr gut mit dem ÖV erschlossene Subzentren besitzt, die Schnittstellenproblematik nicht abnimmt (unter Umständen sogar ansteigen kann), aber die Belastung der nachgelagerten Stadtstrassen abnehmen kann.

In einem ersten Zeitzustand befindet sich der Wohnort der betrachteten Person in der Agglomeration einer Fallbeispiel-Stadt, der Arbeitsort in der entsprechenden Kernstadt. Der Pendler hat aufgrund des Mobilitätsangebots die Option, den Arbeitsweg mit dem ÖV (wenig Umsteigevorgänge, kaum Reisezeitverlust im Vergleich zum MIV) oder mit dem MIV zurückzulegen. Bei der Wahl des MIV führt der Arbeitsweg über die HLS und eine städtische Schnittstelle auf das untergeordnete, städtische Strassennetz an den Arbeitsort in der Kernstadt. In diesem Zustand ist die HLS, die Schnittstelle und die Stadtstrasse belastet.

Mit dem Entscheid des Arbeitgebers, den Arbeitsplatz an einen Entwicklungsschwerpunkt (ESP) ausserhalb der Kernstadt zu verlegen (Ausbildung eines städtischen Raums mit Subzentren) und dem Entscheid des Arbeitnehmers, aufgrund der familiären Situation den Wohnort beizubehalten, tritt der zweite Zeitzustand ein: Obwohl der ESP grundsätzlich eine sehr hohe Erschliessungsqualität mit dem ÖV aufweist, kann sich die Qualität der ÖV-Verbindung für die betrachtete Person und Relation verschlechtern. Der ESP lässt sich für den Arbeitnehmer neu nur mit zusätzlichem Umsteigen erreichen und die Reisezeit mit dem ÖV ist länger als mit dem MIV. In der Folge nutzt der Pendler vermehrt den MIV für den Arbeitsweg. Der Pendlerweg belastet weiterhin die HLS und die städtische Schnittstelle, aber neu nicht mehr die Stadtstrasse von der Schnittstelle in die Kernstadt, sondern die Strasse von der Schnittstelle zum peripheren ESP. Da aufgrund der attraktiveren Reisezeit des MIV im zweiten Zeitzustand der Arbeitsweg vermehrt mit dem MIV als mit dem ÖV zurückgelegt wird, nimmt die Schnittstellenproblematik bei dieser modellhaften Betrachtung insgesamt sogar zu.

### 5.4.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Generalisierte Aussagen zur Wirkungsweise der Agglomerationen betreffend Verkehr liefert die noch nicht publizierte Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» des Bundesamtes für Raumentwicklung.

In der Initialstudie werden die Agglomerationen der Schweiz in vier Typen eingeteilt. Der Typ 1 umfasst die Pilotstadt Bern (sowie u.a. Basel, Zürich, Genf und Lausanne-Morges). Zum Agglomerations-typ 2 gehören 13 Perimeter.

Für die Pilotstädte des Agglomerationstyps 1 gemäss Initialstudie (u.a. Bern) sind folgende prozentual quantifizierte Pendlerströme bemerkenswert:

- 30 % der Binnenpendlerbeziehungen finden innerhalb der Kernstadt statt;
- Die Binnenverkehrsströme der Agglomeration ohne Bezug zum Kern sind mit 40 % hoch;
- Die Auspendler (11% der gesamten Pendlerbeziehungen) stammen fast zu 3/4 (72 %) aus der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt;
- Vom Total der Einpendler (22% der gesamten Pendlerbeziehungen) bewegen sich 40 % an Standorten in der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt.

Insgesamt sind die Pendlerströme, die Bezug zur Agglomeration, aber nicht zur Kernstadt haben, stark. Ihr Anteil beträgt 44 % am Total der Pendlerbezüge. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass die Pendlerbeziehungen in Agglomerationen eine gewisse Komplexität betreffend Relationen aufweisen [4\_3].

Aus dieser Analyse werden zwei Folgerungen formuliert: Erstens ist anzunehmen, dass an den Schnittstellen nicht eindeutig ausgerichtete Wunschlinien mit Ziel oder Quelle Kernstadt auftreten, sondern dass vielfältige Wunschlinien vorhanden sind. Zweitens zeigen die quantifizierte Pendlerströme auf, dass auch die Schnittstellen in der Agglomeration (ausserhalb der Kernstadt) für den Pendlerverkehr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung aufweisen, und dass die Schnittstellen-Probleme auch an diesen Knoten auftreten oder in Zukunft auftreten werden.

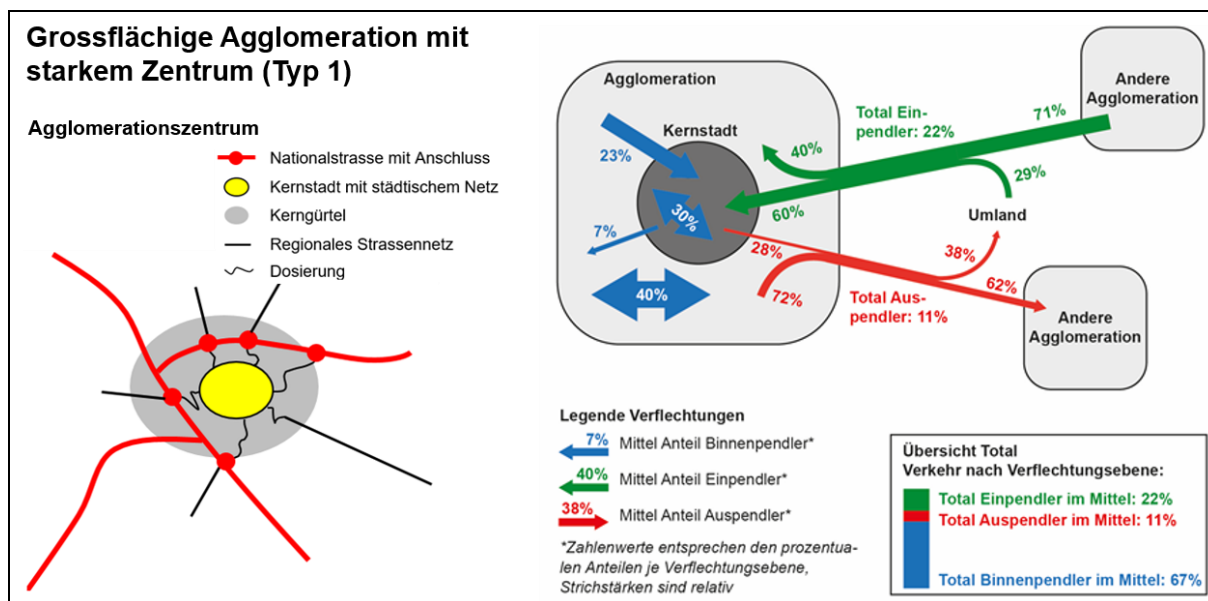


Abbildung 53 Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 1 [4\_3]

## 5.5. Funktionale Aufgaben der Strassen in Bern

Die Grundlagen und Analysen für diese Indikatoren basieren mehrheitlich auf Daten des Gesamtverkehrsmodells des Kantons Bern. Die Auswertungen der Reichweiten wurden durch das ARE mittels des NPVM (Nationales Personenverkehrsmodell) durchgeführt und für diese Studie unverändert übernommen.

### 5.5.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS

Die Analyse der Verkehrszusammensetzung basiert auf einer Auswertung mittels des Verkehrsmodells und dient dazu zu prüfen, wie sich in Bezug auf die Schnittstellen die Verkehrsarten Durchgangsverkehr, Ziel-/Quellverkehr und Binnenverkehr anteilig zusammensetzen. Zusätzlich wurde der so genannte «überregionale Durchgangsverkehr» analysiert. In Bezug auf die Schnittstellenproblematik ist von gesteigertem Interesse, wie hoch der Anteil jenes HLS-Verkehrs ist, der einen der städtischen HLS-Anschlüsse nutzt. Dabei handelt es sich um den Binnenverkehr und Ziel-/Quellverkehr in Bezug auf die städtische HLS-Schnittstelle.

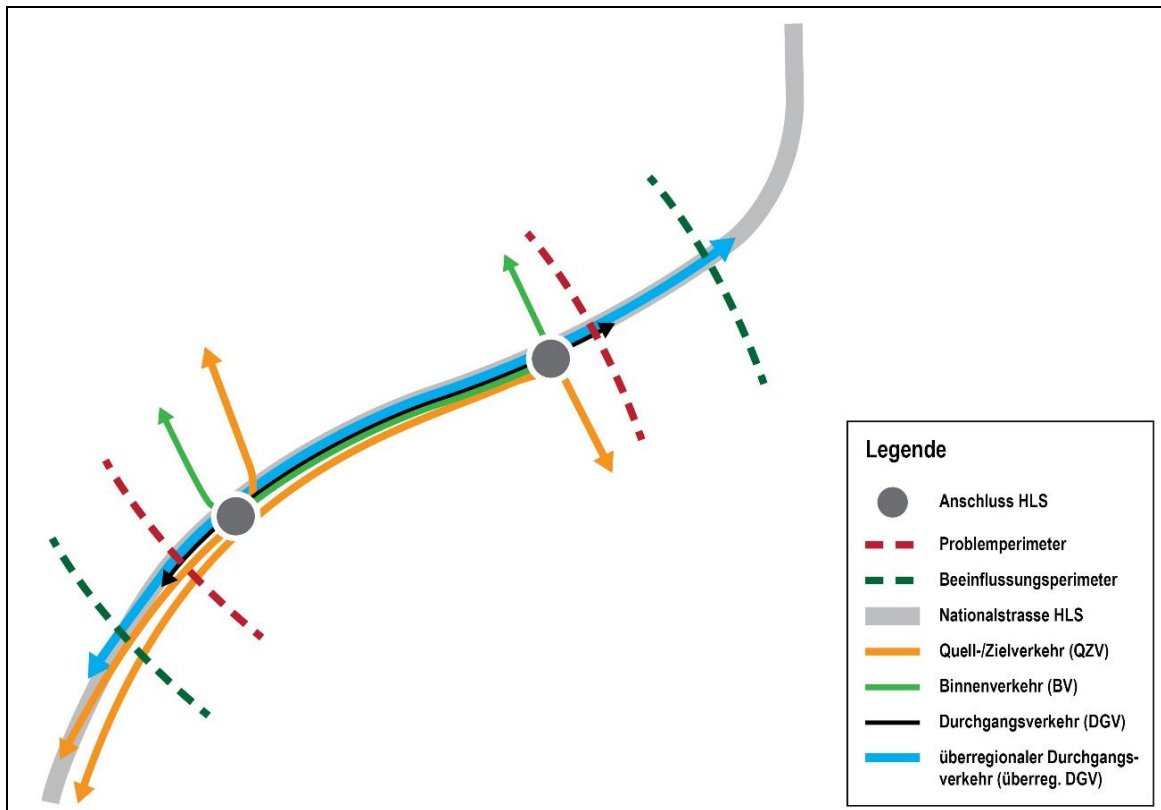


Abbildung 54 Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung

Im Falle der Pilotstadt Bern zeigt sich, dass der Anteil jenes Verkehrs, der einen der städtischen Anschlüsse nutzt, im Tagesverkehr (DTV) ca. 56 % ausmacht (Mittelwert aus beiden Fahrrichtungen). Während der Ziel-/Quellverkehr rund 46 % ausmacht, sind es beim Binnenverkehr noch 10 %.

Der HLS-Durchgangsverkehr, bezogen auf den Problemperimeter, macht rund 44 % aus, während der überregionale Durchgangsverkehr nur knapp 17 % am gesamten HLS-Verkehr ausmacht.

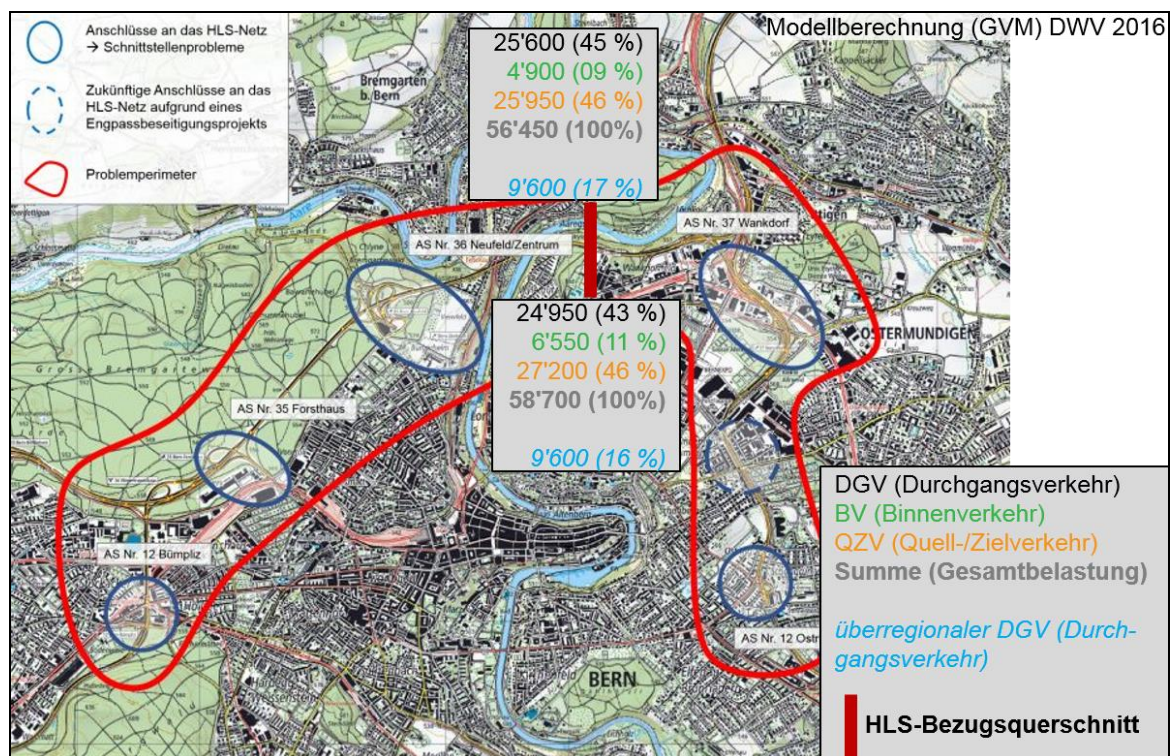


Abbildung 55 Verkehrszusammensetzung [BE\_2\_1]



## Verkehrsverlagerung

Es ist zu berücksichtigen, dass infolge begrenzter Kapazitäten (auf der Strecke als auch in besonderem Masse an den Anschlussknoten) ein Teil des MIV ausweicht. Um sich eine ungefähre Vorstellung dieses «verdrängten» Verkehr machen zu können, wird mit dem Verkehrsmodell ein Vergleich zwischen der tatsächlich (im Modell) gewählten Route und der gewünschten Route bei unbegrenzter Kapazität gemacht. Diese Methode ermöglicht es, den Nachfrageüberhang zu ermitteln. Dabei handelt es sich um jenen Verkehr, der – wenn die Kapazität unlimitiert wäre – eine direktere (sprich zeitkürzere) Route nehmen würde. Im Falle von Bern zeigt sich, dass die HLS und in der Folge die Anschlussstellen weniger stark nachgefragt würden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass gemäss Modell heute Verkehr vom lokalen Strassennetz auf die HLS verdrängt wird. Die genauen Gründe für diese Modelleffekte lassen sich im Rahmen der vorliegenden Studie nicht eindeutig beantworten. Eine mögliche Erklärung ist die Abbildung von Verkehrsverdrängungseffekten auf die HLS durch Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf dem lokalen Strassennetz, die im sehr neuen und deshalb auch sehr aktuellen Verkehrsmodell möglicherweise bereits flächig hinterlegt sind.

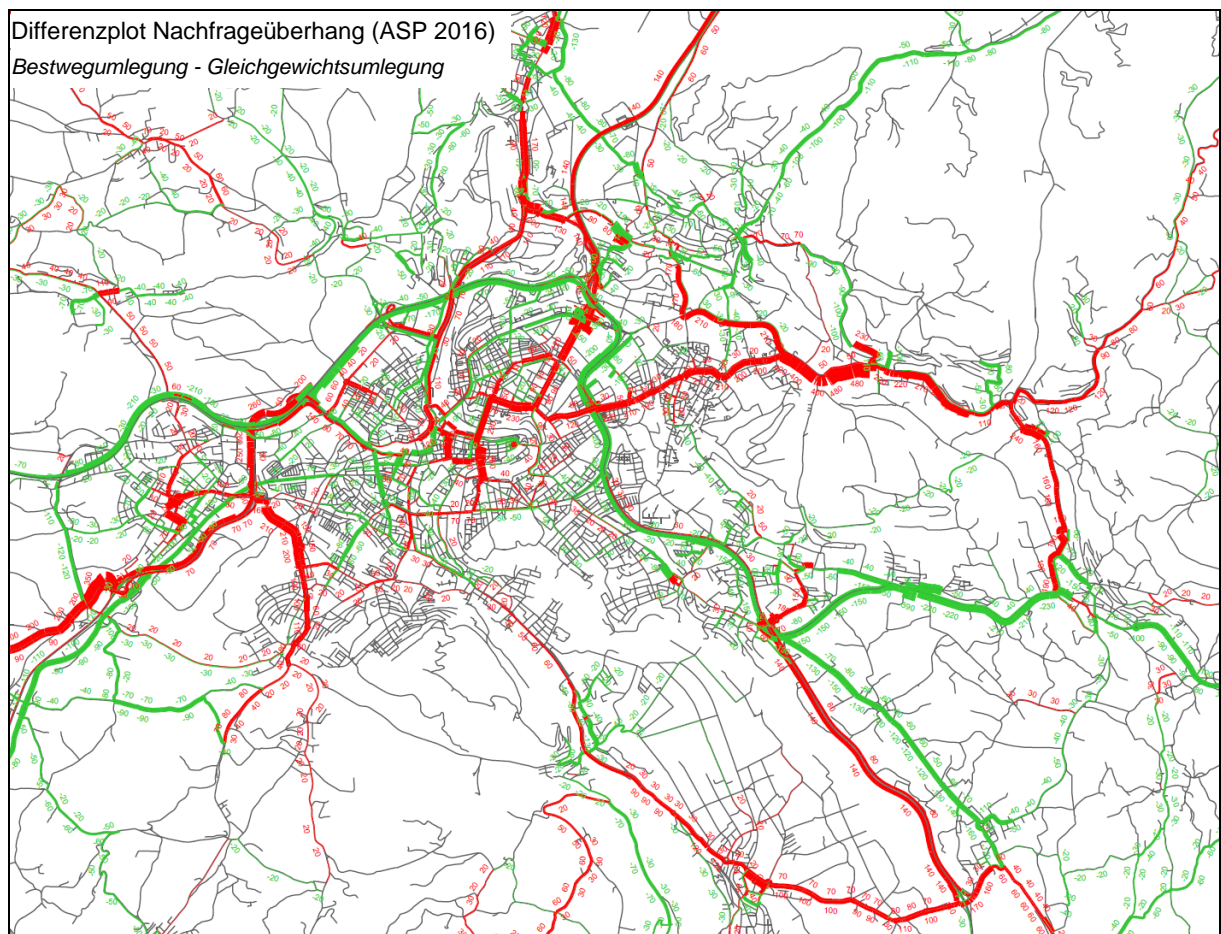


Abbildung 56 Ausweichverkehre (rot) vom lokalen Strassennetz auf die HLS (ASP 2016) [BE\_2\_1]

### Indikator Reichweiten und Relationen

Eine Auswertung der Reichweiten des MIV auf der städtischen HLS zeigt im Falle von Bern, dass rund 80% aller Fahrten auf der A1 eine maximale Distanz von ca. 60 Kilometern aufweisen. Die ermittelten Wegedistanzen sind ein weiteres Indiz, dass auf der HLS ein grosser Teil des kleinräumigen Verkehrs abgewickelt wird, der auch primär Ziel-/Quell- und Binnenverkehr ist.

Die Auswertung erfolgte mittels Anwendung des nationalen Personenverkehrsmodells, Stand 2016.

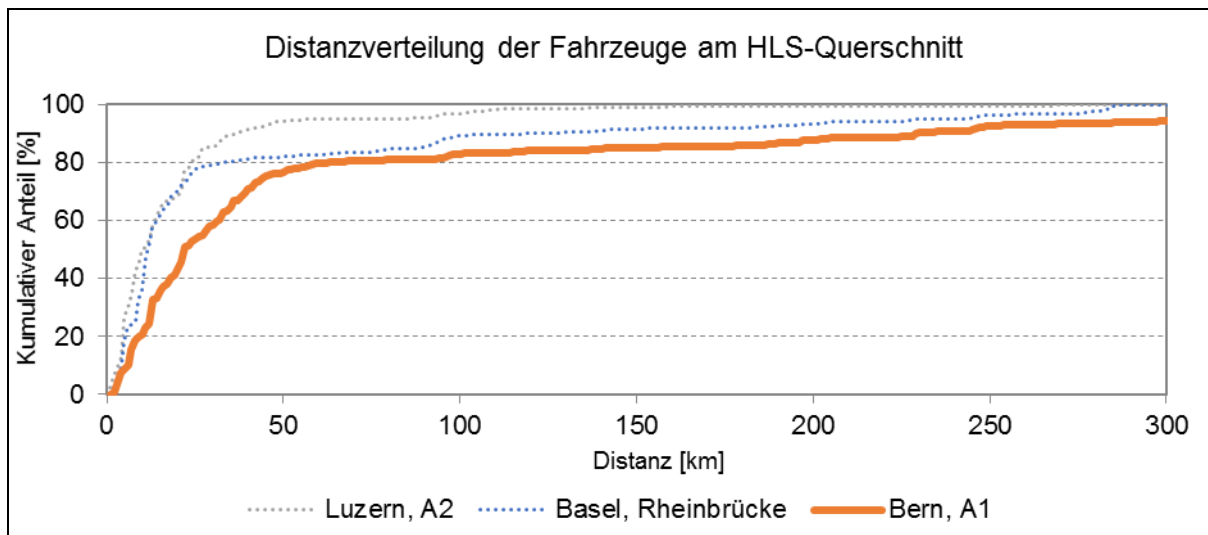


Abbildung 57 Distanzverteilung Fahrten auf der HLS (Beispiel Bern; DTV) [4\_4]

### Indikator Auswertung Pendlermatrix

Der Arbeitsverkehr und die Pendlerströme haben in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und bilden insbesondere in den Agglomerationen einen wichtigen Bestandteil der täglichen Verkehrsmengen. So waren im Jahr 2017 neun von zehn Erwerbstätigen in der Schweiz Pendlerinnen bzw. Pendler, also Personen, die zum Aufsuchen des Arbeitsplatzes ihr Wohngebäude verlassen, 71 % dieser knapp vier Millionen Menschen arbeiten ausserhalb ihrer Wohngemeinde (BFS, 2018). Zu den Stosszeiten am Morgen und späten Nachmittag werden die Verkehrsinfrastrukturen besonders stark beansprucht.

Etwas mehr als die Hälfte der Pendelnden (52 %) benutzte 2017 schweizweit als Hauptverkehrsmittel für den Arbeitsweg das Auto. 31 % begaben sich mit dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit, 15 % zu Fuss oder mit dem Velo [1\_5].

Um ein besseres Verständnis von den Pendlerströmen und der Belastung der Verkehrsinfrastrukturen zu erlangen, wurden in der vorliegenden Studie die erwerbstätigen Wegpendler<sup>16</sup> im Raum Bern im Sinne von einzelnen Stichproben untersucht. Die räumliche Analyse der Pendlerdaten basiert auf der aktuellsten Pendlermatrix des Bundesamtes für Statistik [1\_4].

Die Untersuchung geht der Frage nach, wie sich die Pendlerströme in der Agglomeration räumlich charakterisieren lassen und wie gross die Relevanz der Pendlerbeziehung in die Kernstadt Bern ist. Für die Untersuchung wurden drei Gemeinden von unterschiedlicher Grösse und Lage gewählt:

Gemeinde	Gemeindetyp (nach ARE)	Einwohner
Ittigen	Nebenzentren der Grosszentren	11'335
Bolligen	Gürtel der Grosszentren	6'260
Heimberg	Gürtel der Mittelzentren	6'765

Tabelle 5 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Bern [1\_4]<sup>17</sup>

Wie die Auswertungen zeigen, weisen die Pendlerbeziehungen je nach Gemeinde unterschiedliche räumliche Muster auf. Ein Vergleich zwischen den drei ausgewählten Gemeinden zeigt kein eindeutiges Muster auf. Die Wegpendler-Relationen der Gemeinde Ittigen können durch einen sehr hohen Anteil an Binnenpendlern (30 %) charakterisiert werden. Der zweite Anziehungspunkt ist die Stadt Bern (38%), demgegenüber ist der Anteil der anderen Gemeinden deutlich unterdurchschnittlich. Die Analyse der Pendlermatrix der Gemeinde Bolligen zeigt exemplarisch die Wirkung des Arbeitsstandortes Ittigen auf: 15 % der Wegpendler fahren in diese Gemeinde zur Arbeit. Die Gemeinde Heimberg zeigt von allen untersuchten Gemeinden die am wenigsten stark ausgeprägte Hierarchie bei den Pendlerzielen auf: Bern, Thun, Heimberg und Steffisburg liegen alle im Bereich von 12 bis 20 %.

Die Analyse bestätigt mehrheitlich auch die Vermutung, dass die Kernstadt das bedeutendste Ziel der Pendler ist (Anteil von 20 bis 38 %). Allerdings zeigt das Bild hier auch eine ausgeprägte disperse Verteilung der Pendlerziele: Ittigen und Thun haben eine gewisse Bedeutung und der Vergleich der Top 10 Pendlerziele der drei Gemeinden zeigt ein sehr uneinheitliches Bild. Dies unterstützt die Vermutung, dass die Gesamtheit der Arbeitswege in der Agglomeration Bern ein sehr komplexes Netzwerk aufzeigt.

Die dadurch entstehende Belastung der unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturen kann mittels Modalsplit abgeschätzt werden. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs der Agglomeration Bern liegt zwischen 56 % und 60 % [4\_2].

<sup>16</sup> Erwerbstätige Person ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes hat. Nicht zu den Arbeitspendlern/innen zählen somit zu Hause Arbeitende sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen (z.B. Vertreter/innen). Ebenso ist der Ausbildungsverkehr nicht in diesen Pendlerdaten enthalten.

<sup>17</sup> Die Gemeindetypen ARE sind das Ergebnis einer Kombination zwischen den Grossregionen, der Agglomerationsdefinition 2000 sowie der Gemeindetypologie des Bundesamts für Statistik BFS. Aus den ursprünglich 13 Typen wurde eine Typologie bestehend aus 9 Typen abgeleitet

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die grafische Auswertung der Pendlerbeziehungen von Ittigen. Alle Karten befinden sich nochmal im Verzeichnis der Grundlagen (siehe Anhang C).

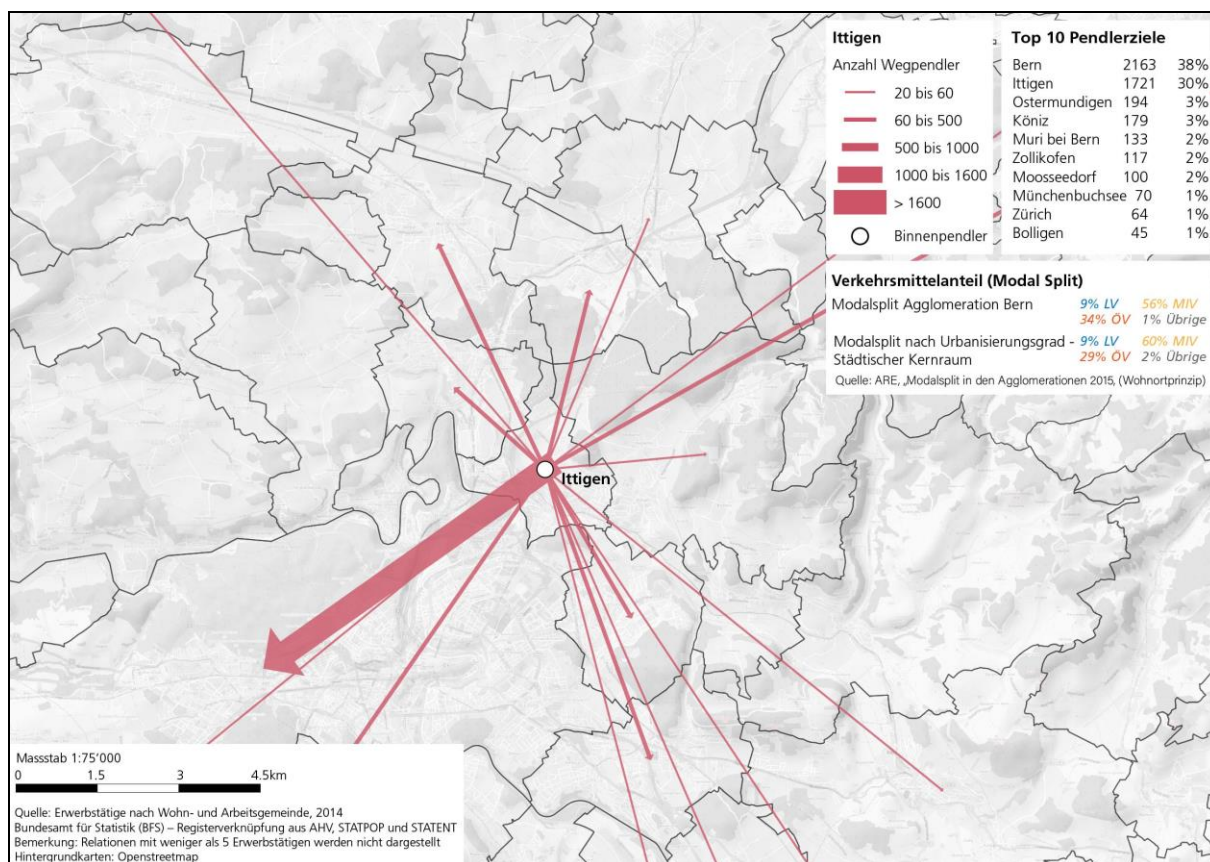


Abbildung 58 Zusammensetzung der Wegpendler aus Ittigen (Datenquelle: [1\_4]); eigene Darstellung

Betrachtet man nun mit Hilfe des kantonalen Verkehrsmodells am Beispiel der Gemeinde Ittigen Ziel- und Routenwahl des Quellverkehrs im Tagesverkehr (DWV 2016) so stellt man fest, dass der überwiegende Teil der Verkehrsbeziehungen in die Kernstadt Bern und die Agglomeration (z.B. Ostermundigen, Köniz, Muri b. Bern) führt. Dabei wird auch der Anschluss Ostring und Neufeld/Zentrum genutzt.

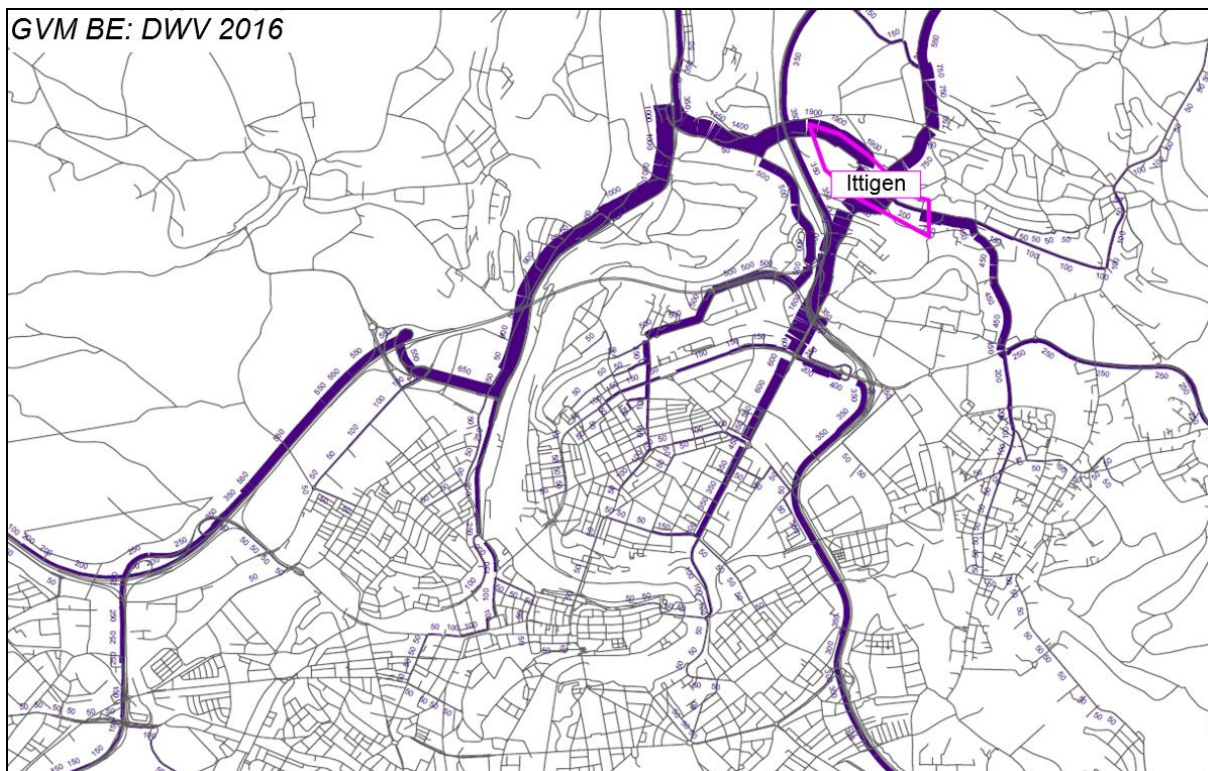


Abbildung 59 Verkehrsbeziehung aus Ittigen (Quellverkehr im DWV 2016) [BE\_2\_1]

### Indikator städtische Nutzungen der HLS

Im Falle von Bern werden die städtischen HLS-Anschlüsse vorwiegend für den Ziel-/Quellverkehr genutzt. Anteilsmässig untergeordnet ist dagegen der Binnenverkehr (vgl. Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS). Dies trotz des 3/4-HLS-Rings, der eine entsprechende Verkehrsverlagerung vom lokalen Netz auf die HLS begünstigt.

*«Grundsätzlich wird, wo immer möglich, der Verkehr mittels betrieblicher und gestalterischer Massnahmen auf die Hochleistungsstrasse gelenkt.»*

### 5.5.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Der Ziel-/Quellverkehr aus dem Beeinflussungsperimeter der Stadt Bern nutzt die HLS und die städtischen Anschlüsse und macht einen hohen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen auf der HLS aus. Die städtischen HLS-Anschlüsse sind hoch belastet (vgl. auch Kapitel 5.2) und die begrenzte Kapazität an den Anschlussstellen, der angrenzenden Lokalknoten und Zulaufstrecken führt teilweise zu Ausweichverkehr auf dem lokalen Netz, wobei die Modellauswertungen zeigen, dass auch Verkehr von den Lokalstrassen mithilfe von Verkehrsmanagement-Massnahmen auf die HLS verlagert wird. Gleichzeitig sind die Verkehrsbeziehungen der Pendler nicht nur mehr auf die Kernstadt Bern bezogen, sondern auch auf die Agglomerationsgemeinden. Diese nutzen aber ebenfalls die Anschlussstellen, ohne dabei in die Innenstadt zu fahren. Dies manifestiert sich auch in der Verkehrsentwicklung auf den HLS (vgl. auch Kapitel 5.8).

## 5.6. Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Bern

Um die Schnittstellenproblematik besser zu verstehen, werden die Anschlussstellen und ihr näheres räumliches Umfeld betrachtet. Dabei steht die funktionale Aufgabe dieser Anschlüsse im Fokus sowie die sich daraus ergebenden Probleme im Übergangsbereich zwischen dem HLS-Anschluss und dem lokalen Strassennetz. Gerade bei der Kapazitätsentwicklung besteht das Problem, dass nur sehr begrenzte Daten verfügbar sind und eine Analyse der Kapazitätsentwicklung über die Zeit für die vorliegende Studie nicht zur Verfügung steht.

### 5.6.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV

Die Lokalknoten im direkten Umfeld der Anschlussstellen müssen mehrheitlich verschiedene Funktionen übernehmen. Am Beispiel des Anschlusses Bern-Ostring lässt sich dies exemplarisch sehr gut darlegen. Auf einem relativ dicht bebauten Gebiet muss über den ersten Lokalknoten neben dem HLS-Anschlussverkehr zusätzlich der lokale MIV, Bus- und Tramlinien- sowie der Velo- und Fussverkehr geführt werden. Das Infrastrukturangebot ist somit beschränkt und fast nicht mehr ausbaubar. Dadurch geht es primär darum, die vorhandene Kapazität (beschränkte Freigabezeit der LSA) auf die verschiedenen Verkehrsträger zu verteilen. Dies wird in den «Verkehrlichen Leitsätzen LV LSA-NS» mit dem Ziel einer Gewährleistung der Verkehrssicherheit und einer Sicherstellung des Verkehrsflusses am Sekundärknoten geregelt.

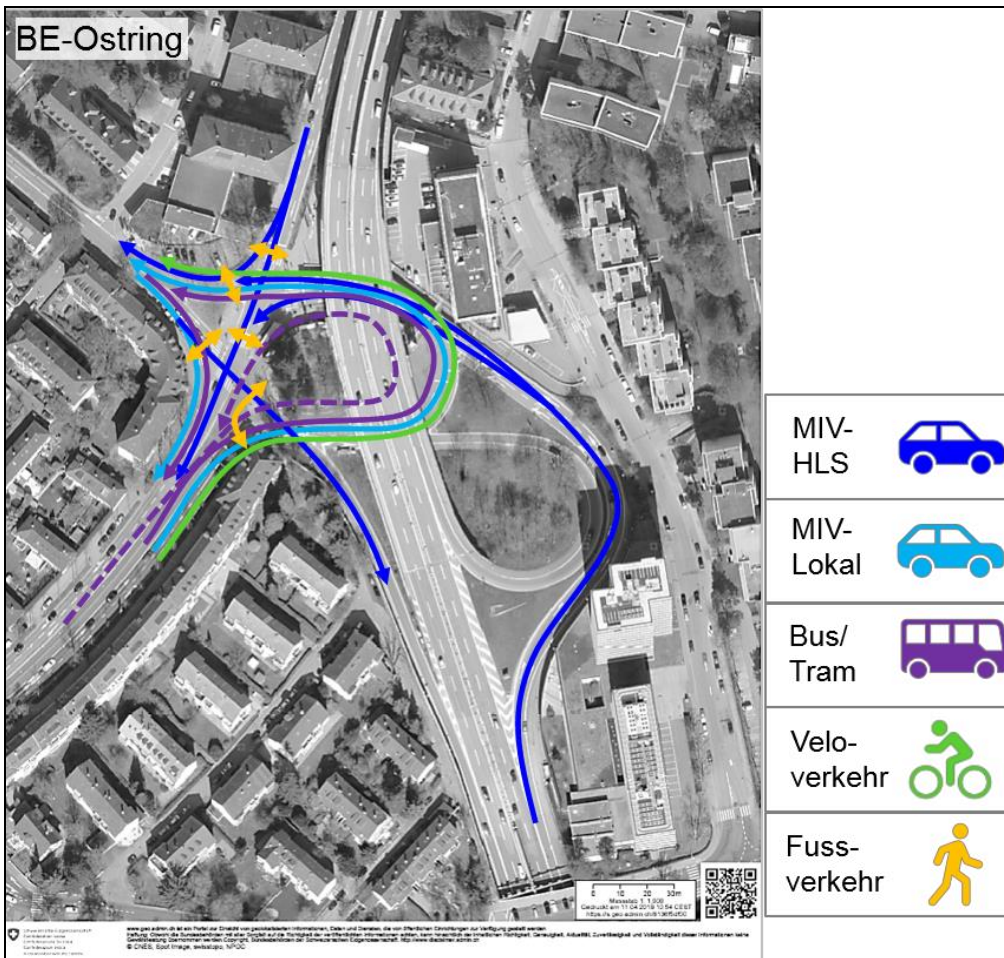


Abbildung 60 Infrastrukturangebot am Beispiel Bern-Ostring

### Indikator Kapazitätsentwicklung

Das Beispiel des Anschlusses Bern-Ostring zeigt eine dichte Abfolge von Lokalknotenpunkten. Der Anschluss selbst weist eine sehr geringe Adaptionlänge zum städtischen Netz auf und bietet nur kurze Stautrecken. Gleichzeitig können die folgenden Lokalknotenpunkte nur sehr bedingt ausgebaut werden, da ihre Lage im städtisch-bebauten Raum nur geringe Erweiterungen zulassen. Hinzu kommt, dass die städtischen Knotenpunkte zunehmend als Dosierungsanlagen im Zulauf in die Innenstädte dienen (Stichwort «Überlastungsschutz» zur Gewährleistung von verlässlichen Reisezeiten für den innerstädtischen Verkehr: vgl. hierzu auch Kapitel 5.8).

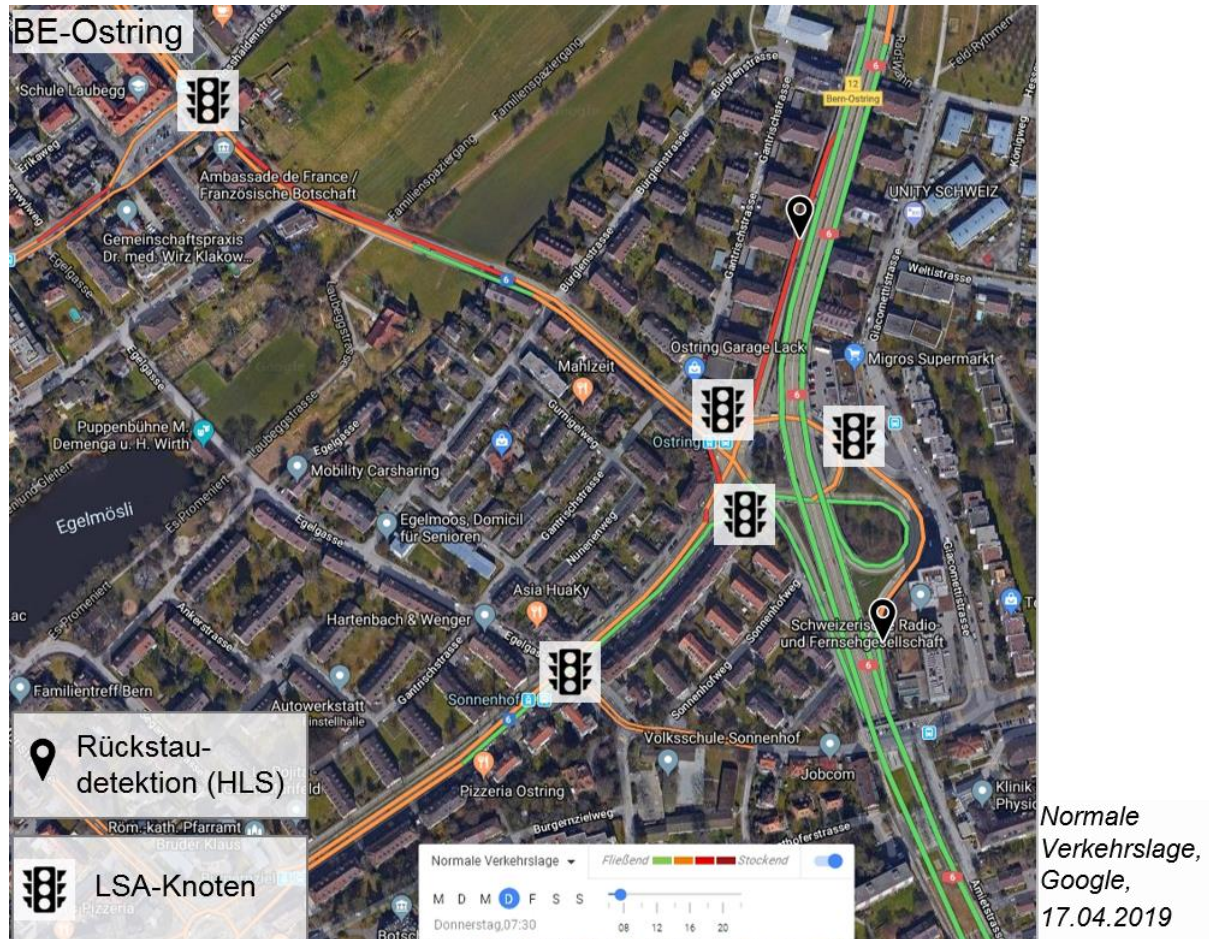


Abbildung 61 Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Bern-Ostring) [6]

Gleichzeitig sind in der ASP, wie die Auswertung der Verkehrslage mittels Google zeigt, die meisten Strassen im Zu- und Abfluss zu den Lokalknoten im Umfeld des HLS-Anschlusses hoch belastet und lassen den Schluss zu, dass die vorhandenen Kapazitäten an diesen Knotenpunkten zunehmend ausgeschöpft bzw. überschritten werden. Daten zur Bestätigung dieser Hypothese liegen nicht vor, so dass ein Abgleich der vorhandenen Belastungen (unbeeinflusst) und der vorhandenen Kapazität nicht möglich ist.

## 5.6.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die Überlagerung der unterschiedlichen verkehrsspezifischen Anforderungen (MIV-HLS, MIV-Lokal, Bus- und Tramverkehr, Velo- und Fussverkehr) im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse in Kombination mit den beschränkten Kapazitäten an den Lokalknotenpunkten führt zu einem zunehmenden Verteilungskampf der Grünzeiten und zu einem funktionalen Zielkonflikt am Sekundärknoten. Der Kapazitätsmangel gilt letztlich für alle Verkehrsmittel («jeder bräuchte mehr» bzw. sollte – je nach Fokus – mehr Kapazität bekommen). Die Abwägung der verschiedenen Ansprüche und der Umgang mit den damit verbundenen Zielkonflikten erfordert eine gesamthafte Netzbetrachtung und ein abgestimmtes Verkehrsmanagement unter Berücksichtigung der unterschiedlichen (auch politischen) Interessen über alle Strassennetzhierarchien. Neben der Lösung der Interessenkonflikte ist insbesondere eine möglichst optimale Verteilung des Verkehrs (Systemoptimum statt Nutzeroptimum) auf die verfügbaren Anschlüsse anzustreben.

## 5.7. Organisation / Zuständigkeit in Bern

Die Schnittstellenproblematik gilt es nicht nur auf der inhaltlichen Ebene zu analysieren und deren verkehrliche Auswirkungen zu untersuchen, sondern auch in Bezug auf die organisatorischen Strukturen zu beleuchten. Die Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Netz bildet auch die Schnittstelle in Bezug auf die Zuständigkeit der Netzbetreiber (HLS = Bund und lokales Netz = Kanton/Stadt). Innerhalb der jeweiligen Zuständigkeiten gibt es darüber hinaus verschiedene Stellen, die unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten wahrnehmen. Dies hat zur Folge, dass eine relativ grosse Anzahl an Akteuren an der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Strassennetz aufeinandertreffen und dort zusammenarbeiten bzw. durch die vorherrschenden Probleme tangiert werden. Die Organisation und Zuständigkeit dürfen aber nicht nur auf der verkehrlichen Ebene betrachtet werden. Im Kontext der Schnittstellenproblematik und der Verkehrsentwicklung nimmt die räumliche Entwicklung bzw. Raumplanung mit ihren Instrumenten (allen voran die Agglomerationsprogramme) ebenso eine zentrale Rolle ein. In den Agglomerationsprogrammen erfolgt eine planerische Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Eine gemeinsame Organisation, die sich um die Koordination und Bewirtschaftung der Schnittstellen kümmert gibt es allerdings nicht. Gerade die Aufgabe einer gemeinsamen Lösungsfindung der Schnittstellenproblematik unter Berücksichtigung aller Beteiligten und unter Wahrung der verschiedenen Perspektiven sowie Themenschwerpunkte ist sehr anspruchsvoll.

### 5.7.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Organisationsformen

Dem Bund, vertreten durch das Bundesamt für Strassen ASTRA, obliegt als Eigentümer die Verantwortung für die Planung sowie für den Bau, Betrieb und Unterhalt des Nationalstrassennetzes. Die verschiedenen Abteilungen der Zentrale und der Filialen teilen sich diese thematisch auf. In Bezug auf die Schnittstelle sind insbesondere die Abteilungen Strassennetze und Strasseninfrastruktur sowie die jeweils räumlich zugeordnete Filiale betroffen. Diese teilen sich die Aufgaben der strategischen Planung, des Ausbaus und Erhalts sowie des Betriebs der Nationalstrassen und deren Anschlüsse untereinander auf.

In Bezug auf Bern hat überwiegend die Stadt, aber auch der Kanton die Verantwortung für das lokale Strassennetz. Sowohl die Stadt als auch der Kanton verfügen über verschiedene Fachexperten, z.B. bei der Stadt Bern in der Direktion für Tiefbau Verkehr und Stadtgrün (Stadt: Abteilung Verkehrsplanung) oder beim Kanton Bern in der Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion (Abteilungen Strassenbau bzw. Verkehrskoordination), die sich ebenfalls mit den verkehrlichen Themen in Bezug auf das lokale Strassennetz befassen und die dort auftretenden Probleme behandeln.



An der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Netz treffen oft alle vorgängig genannten Abteilungen und Bereiche aufeinander, da die inhaltlichen Zuständigkeiten dort ebenfalls aufeinandertreffen. Dabei haben die einzelnen Fachstellen teilweise unterschiedliche verkehrsträgerspezifische Zielsetzungen. Ihre Projekte und Schwerpunkte sind teilweise auch durch die politischen Ziele bzw. Strategien (vgl. dazu Kapitel 5.8) bestimmt. Projektbezogen arbeiten die unterschiedlichen Akteure grundsätzlich gut zusammen, es gibt jedoch kein gemeinsames Organ oder eine Organisation, die die beschriebenen organisatorischen sowie die inhaltlichen Schnittstellen dauerhaft koordiniert. Die Kommunikation zwischen dem ASTRA und den Kantonen bzw. den Städten erfolgt dabei in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse. Direkte Absprachen, Sitzungen oder koordinative Tätigkeiten zwischen dem Bund und der Stadt Bern im Rahmen des Betriebs der Anschlussstellen gibt es nicht.

### Indikator Zuständigkeiten

Die Zuständigkeiten der verschiedenen Organisationen treffen am ersten Knoten nach der HLS aufeinander. Der Knoten fällt in die Zuständigkeit des ASTRA, wird jedoch je nach Eigentümerverhältnis durch den Kanton bzw. die Stadt betrieben. Die Abstimmung an diesem Knoten erfolgt auf Basis der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS». Diese beschreiben die grundlegenden verkehrlichen Vorgaben zum verkehrstechnischen und operativen Betrieb der LSA am ersten Knoten. Dabei erfolgt die Zuteilung der Kapazitäten für die unterschiedlichen Verkehrsträger und Ströme auf Basis eines Besteller-Prinzips durch den Bund. Grundsätzlich ist gemäss LV LSA NS ein Rückstau auf die Stammachse der Nationalstrasse zu vermeiden. Dies bedingt einen ausreichenden Verkehrsabfluss des HLS-MIV-Verkehrs. Dies kann dazu führen, dass in der Folge die Grünzeiten für andere Verkehrsträger (bspw. Tram oder Fuss- und Veloverkehr) eingeschränkt werden müssen. Im Falle von Bern steht dies bis zu einem gewissen Grad im Widerspruch zur Strategie des Kantons (vgl. dazu Kapitel 5.8). Die Einhaltung der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS» wird regelmässig durch das ASTRA und den Kanton bzw. die Stadt Bern gemeinsam geprüft und bei Bedarf angepasst. Die beschriebenen Leitsätze sind nur für den Sekundärknoten gültig, im weiteren Netzverlauf endet die Abstimmung zwischen Bund und Stadt/Kanton. Die Zuständigkeit liegt dann ausschliesslich bei Stadt und Kanton.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die notwendigen Instrumente vorhanden sind. Es verbleibt die Frage, wie gut sie umgesetzt bzw. gelebt werden und inwieweit sie durch die unterschiedlichen Interessen (nicht nur zwischen Bund und Stadt, sondern auch zwischen Stadt und Kanton) geschwächt werden.

### 5.7.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die teils gewachsenen Organisationsstrukturen führen zu einer grossen Anzahl an Beteiligten, welche zu einem erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen Bund und dem Eigentümer des angrenzenden Strassennetzes, aber auch zu benachbarten Kantonen und Gemeinden führt. Da teilweise auf Stufe Bund, Kantone und Städte/Gemeinden unterschiedliche (verkehrspolitische) Ziele und Strategien bestehen, führt dies an den Schnittstellen zu betrieblich divergierenden Zielsetzungen. Gleichzeitig fand in den letzten Jahren weiterhin auch ein nicht unwesentliches Wachstum der Einwohner und (etwas abgemindert) Arbeitsplätze in eher MIV-affine Regionen statt, wo infolge zu geringer Dichte lediglich eine geringe ÖV-Güteklasse angeboten werden kann. In der Folge ist es schwer möglich, ein gemeinsames Netzverständnis unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger zu entwickeln. Eine abgestimmte Gesamtstrategie zur Problemlösung mit dem Ziel eines Systemoptimums an der Schnittstelle existiert deshalb nicht. Es finden zähe Diskussionen zwischen den verschiedenen Interessensgruppen und Ämtern statt, die die wesentlichen Fragen: Welcher Verkehr ist gewollt? Wie viel Verkehr ist akzeptabel? Welches Verkehrsmittel ist auf welchen Relationen zu fördern? Wie ist mit den verbleibenden Zielkonflikten umzugehen? unbeantwortet lassen.

### 5.8. Politische Vorgaben in Bern

Verkehrsplanerische Massnahmen basieren auf Strategien, die letztlich politische Vorgaben und Ziele zu erfüllen haben. Es ist daher im Kontext der Schnittstellenproblematik von gesteigertem Interesse, die verkehrspolitischen Zielsetzungen der Stadt und die daraus resultierenden verkehrsplanerischen Massnahmen zu kennen. Ebenso sind mit Fokus auf die Nationalstrassen die Ziele seitens des Bundes von Interesse.

### 5.8.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Zielvorgaben Stadt

«Die Stadt Bern hat sich zum Ziel gesetzt, den ÖV, Velo- und Fussverkehr zu fördern.»

Zudem versucht die Stadt Bern das MIV-Aufkommen zu plafonieren. Dies wird auch durch verkehrliche Massnahmen, die im Teilverkehrsplan MIV verankert sind, erreicht. Dieser sieht unter anderem auf der betrieblichen Ebene diverse Einfahrtswiderstände für den MIV sowie die Anlage von ÖV-Priorisierungen auf den städtischen Zufahrtsachsen vor.

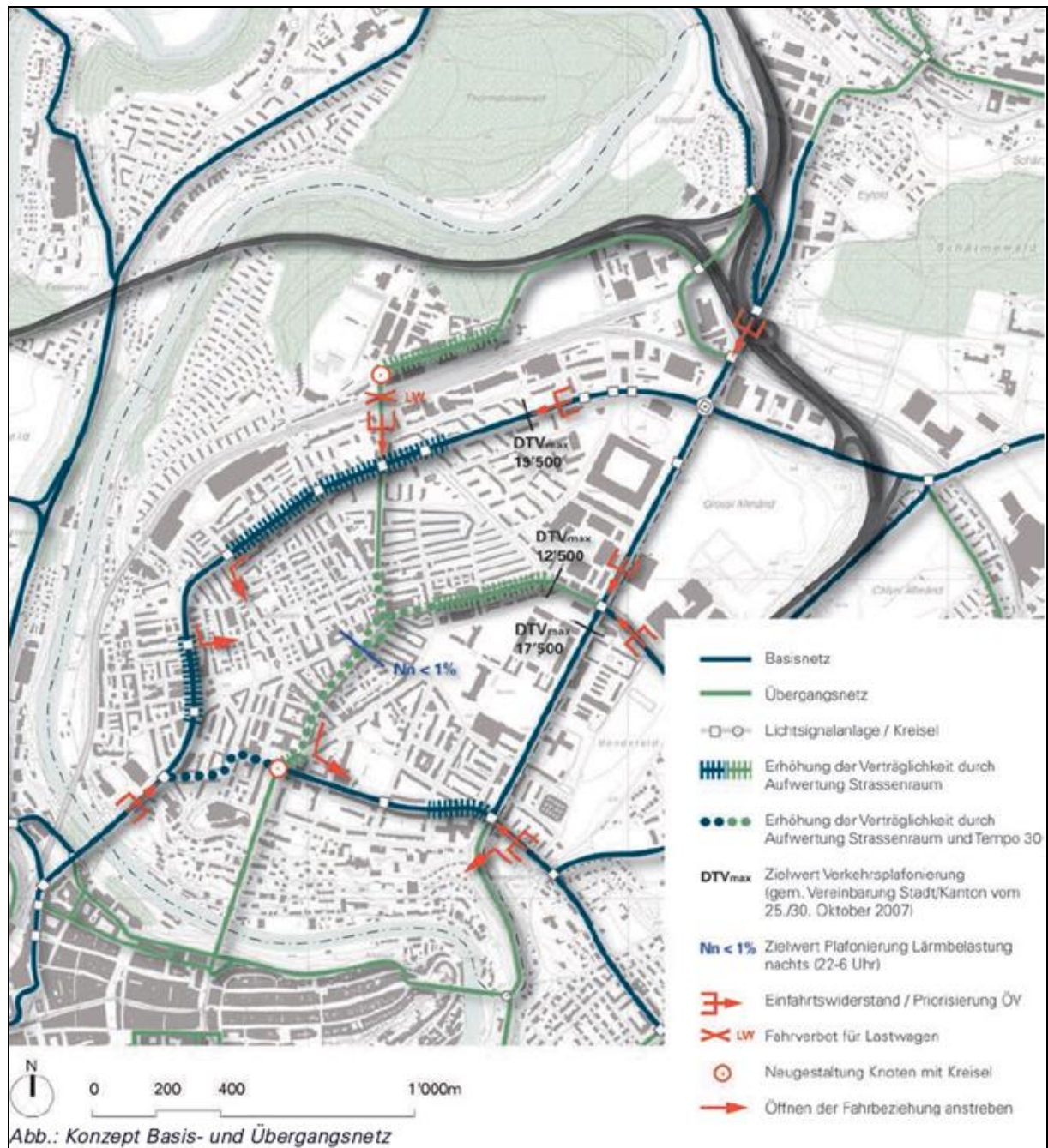


Abbildung 62 Konzept Basis und Übergangnetz, Teilverkehrsplan MIV [BE\_1\_1]

Zudem wird der ÖV auf relevanten Streckenabschnitten optimiert und ausgebaut. Unter diesem Aspekt ist beispielsweise die neue im Mischverkehr betriebene Tramlinie auf der Papiermühlestrasse umgesetzt. Diese bedingt eine Anpassung der Steuerung verschiedener LSA-Knoten und eine Verschiebung der Freigabezeiten vom MIV zum ÖV.



Abbildung 63 Neue Tramlinie (Mischbetrieb) Papiermühlestrasse Süd; Anpassung LSA-Steuerungen, eigene Aufnahme

### Indikator Zielvorgaben Bund

Seitens des Bundes steht bei der HLS die Funktionalität im Fokus. Aufgabe des Bundes/des ASTRA ist es, die Funktionsfähigkeit der Nationalstrassen aufrechtzuerhalten und die Engpässe zu beheben. Im Rahmen des Infrastruktur-Fonds-Gesetzes (IFG) haben die eidgenössischen Räte das UVEK 2007 beauftragt, die gravierendsten Engpässe auf dem Nationalstrassennetz zu beseitigen und dafür 5,5 Milliarden Franken bereitgestellt. Dieses Anliegen haben die eidgenössischen Räte und das Schweizer Stimmvolk mit dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) später bekräftigt. Im Herbst 2019 haben die eidgenössischen Räte im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen ein umfassendes Programm zur Erweiterung der Nationalstrassen zur Kenntnis genommen und die Realisierung von drei weiteren Erweiterungsprojekten verbindlich beschlossen. Auch Bern profitiert vom NAF mit der Umsetzung des HLS-Bypasses.

Im Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit der HLS gilt es auch sicherzustellen, dass die Anschlussstellen funktionieren. Rückstau aus dem lokalen Strassennetz auf die HLS ist deshalb zu vermeiden. Dies wird durch die verkehrlichen Leitsätze der LV LSA-NS geregelt, die den Rahmen für den Betrieb des ersten Lokalknotens auf städtischem bzw. kantonalem Gebiet vorgeben (vgl. dazu auch Kapitel 5.6).

*Zudem hat die Hochleistungsstrasse die Funktion einer Hauptschlagader. Ein Stau dort wirkt sich auf das gesamte System aus. Auch aus diesem Grund sollte der Verkehr auf der HLS immer fließen.*

*Die HLS verarbeitet – soweit es ihr möglich ist – den regionalen und städtischen MIV. Die Bündelung des MIV zur HLS wird durch den Bund anerkannt.*

### 5.8.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Sowohl die in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen zur Steigerung des ÖV als auch die Massnahmen auf dem städtischen Strassennetz zeigen deutliche verkehrliche Wirkungen. So haben zwischen 2008 und 2017 die Verkehrsmengen auf den relevanten kommunalen Strassen mehrheitlich abgenommen oder sie stagnieren zumindest. Im Gegenzug haben die Verkehrsmengen auf den Nationalstrassen A1 und A6 zugenommen. Das Investitionsprogramm des Bundes für die Nationalstrassen wird zu einer weiteren Erhöhung der HLS-Kapazitäten führen. Dies führt zu weiteren Verkehrsbündelungen und Verlagerungen hin zur HLS, was die Schnittstellenproblematik ohne geeignete (Gegen-)Massnahmen akzentuiert.

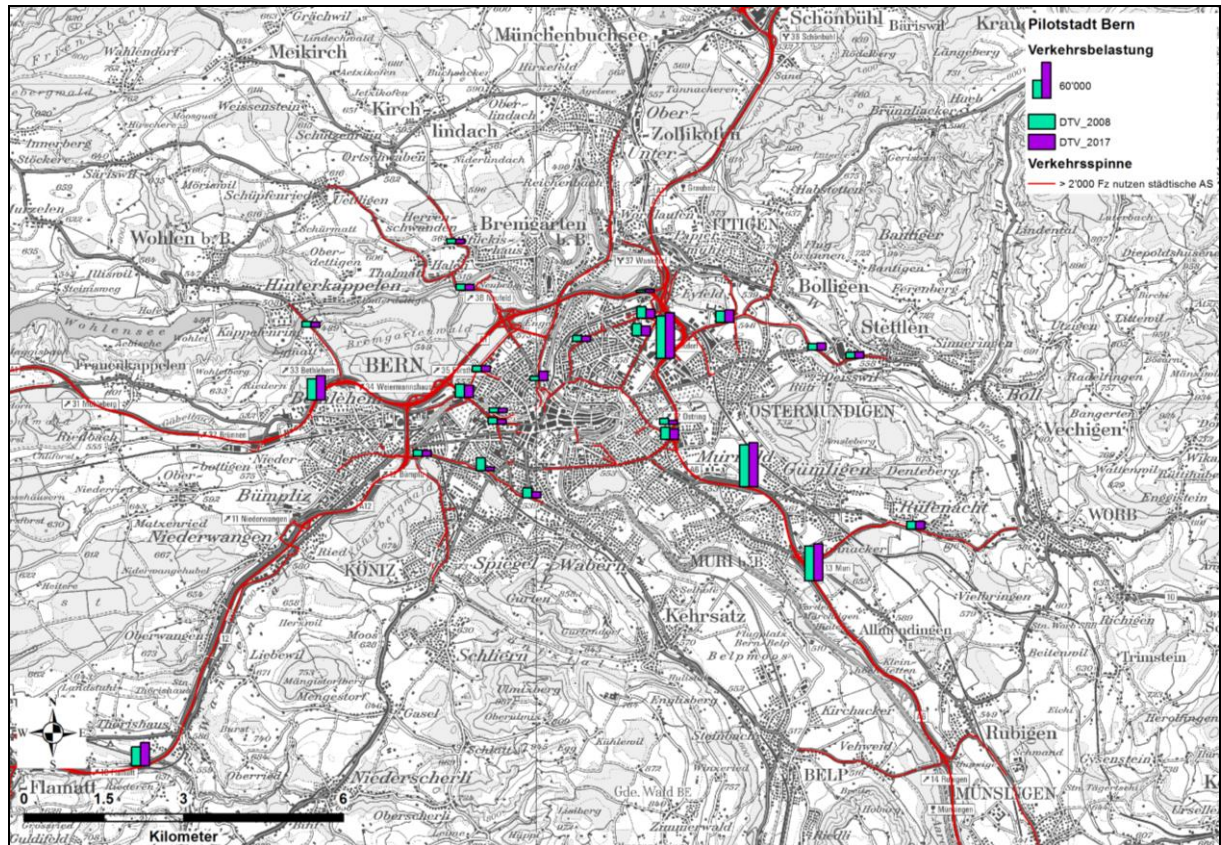


Abbildung 64 Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

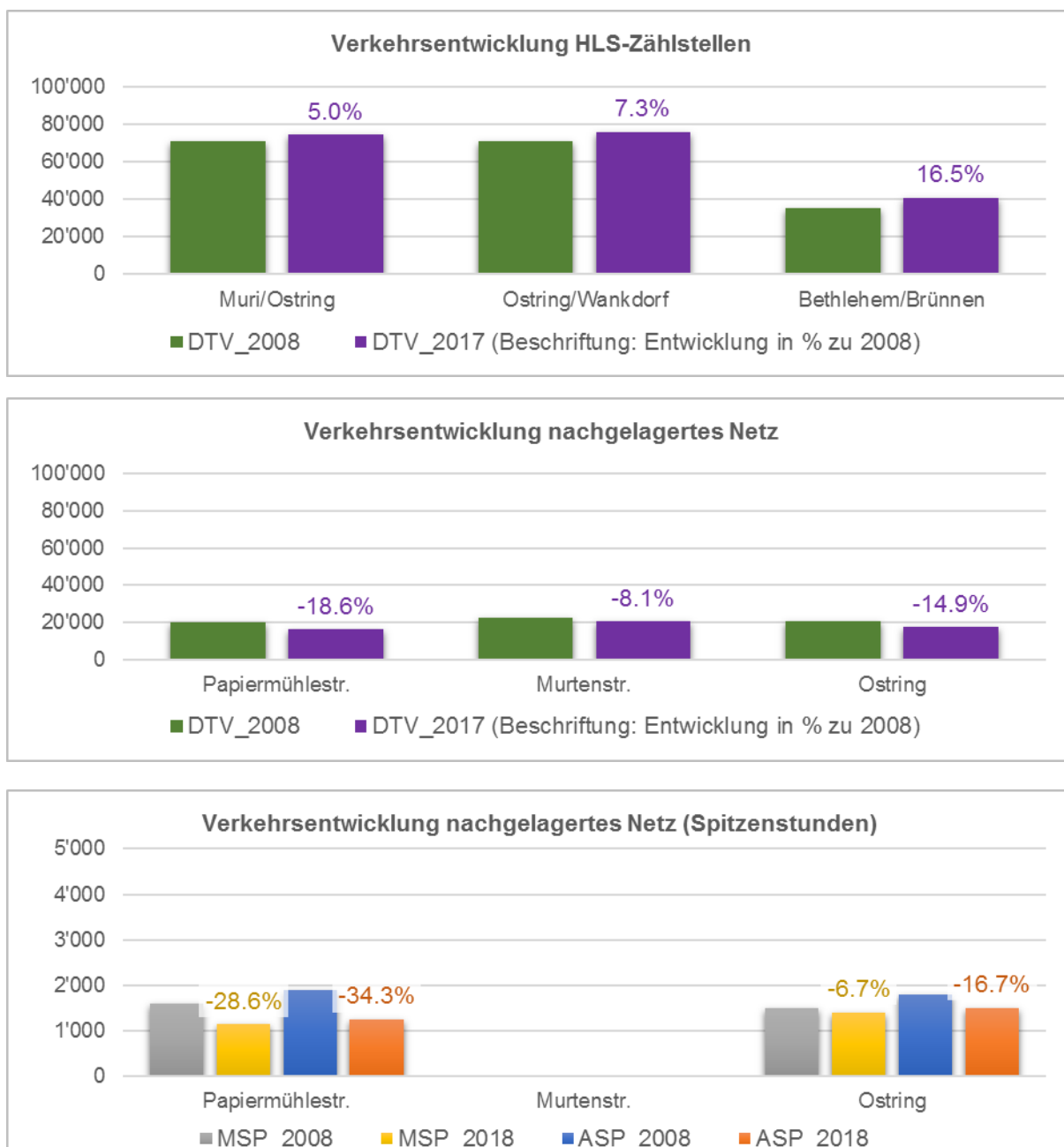


Abbildung 65 Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

Die Auswertungen der Zählstellen auf dem lokalen Netz zeigen zu den Spitzenstunden die gleichen Effekte wie im Tagesverkehr.

Bestätigt werden die dargestellten Ergebnisse auch durch die Studie des Städteverbandes [5]. In Bezug auf Verkehr, der die Stadtgrenze (Kordon) überquert, bestätigt die Studie, dass der MIV (Anzahl Fahrzeuge) zwischen 2010 und 2015 abgenommen (-10 %) und der ÖV (Anzahl Passagiere) zugenommen hat (+9 %).

Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte auch untersucht werden, inwieweit die Lage und Anzahl von Parkieranlagen einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik haben. Dabei musste von einer vertieften Auswertung Abstand genommen werden, da sich zeigte, dass der Anteil der grossen öffentlichen Parkieranlagen letztlich nur einen verschwindend geringen Anteil ausmachen. So macht – gemäss der oben bereits erwähnten Studie des Städteverbandes – der Anteil der Stellplätze in öffentlich zugänglichen Parkhäusern in Bern nur ca. 4 % des gesamten Stellplatzangebots von ca. 104'000 Stellplätzen aus. Rund 96 % aller Stellplätze sind privat und flächig über das gesamte Stadtgebiet verteilt [5].

Parkplätze im öffentlichen Strassenraum	31 000*	24 497	13 400	9 986	k.A.	49 058
Parkplätze auf privatem Grund	69 000*	79 580	49 800	58 400*	k.A.	210 300
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>100 000*</b>	<b>104 077</b>	<b>63 200</b>	<b>68 386*</b>	k.A.	<b>259 358</b>
davon öffentliche Parkplätze in Parkhäusern	5 000*	3 770	5 908	8 505	k.A.	18 023
<i>Städtevergleich Mobilität, Dezember 2012</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St.Gallen	Winterthur	Zürich
öffentlich zugängliche Parkplätze auf öffentlichem Grund	26 000	17 500	7 100	10 200	k.A.	68 000
öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund	78 000*	10 000	7 800	7 900	k.A.	
nicht öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund		76 000	49 700	55 000*	k.A.	202 000*
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>104 000*</b>	<b>103 500</b>	<b>64 600</b>	<b>73 100*</b>	k.A.	<b>270 000*</b>
<i>Städtevergleich Mobilität, Oktober 2017</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St.Gallen	Winterthur	Zürich
						* Schätzung

Abbildung 66 Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]

Von Interesse ist dagegen die Entwicklung der Stellplatzzahlen zwischen 2012 und 2017 sowie die Veränderung der Parkplatzzahl pro Einwohner. Dabei zeigt sich, dass in Bern die Anzahl der Stellplätze absolut abgenommen hat, allerdings weniger stark als das Einwohnerwachstum.

Die folgende Darstellung zeigt die flächige Verteilung der Stellplätze in der Stadt.

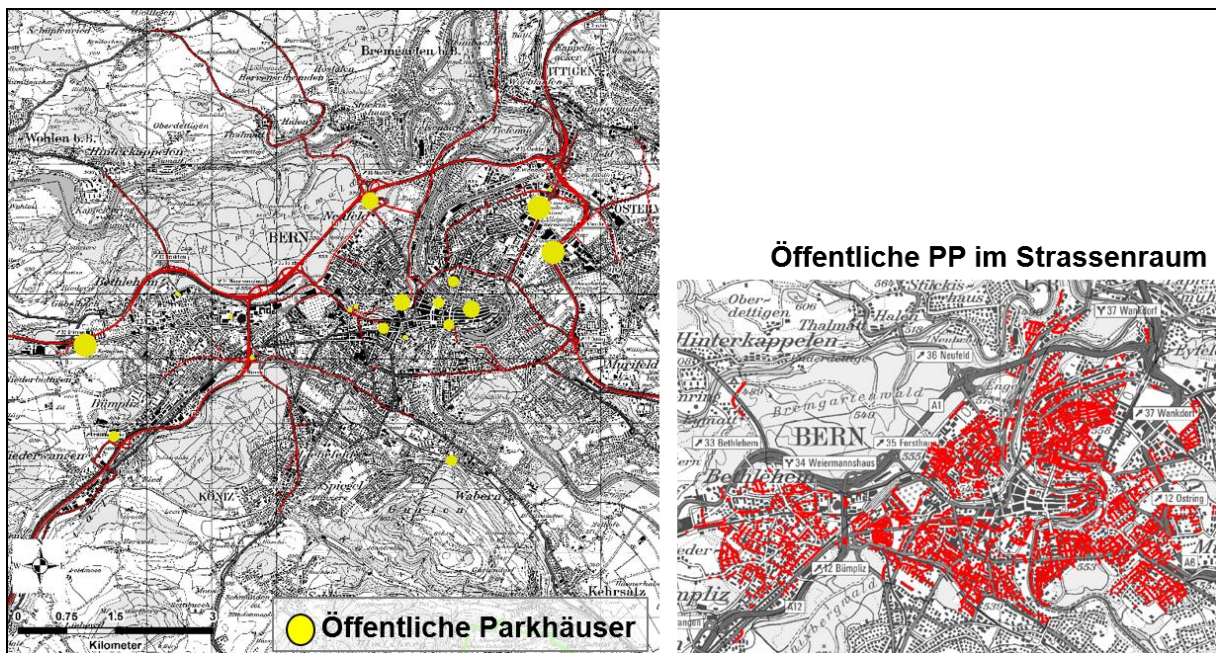


Abbildung 67 Verteilung der öffentlichen Stellplätze in der Stadt [BE\_1\_3]

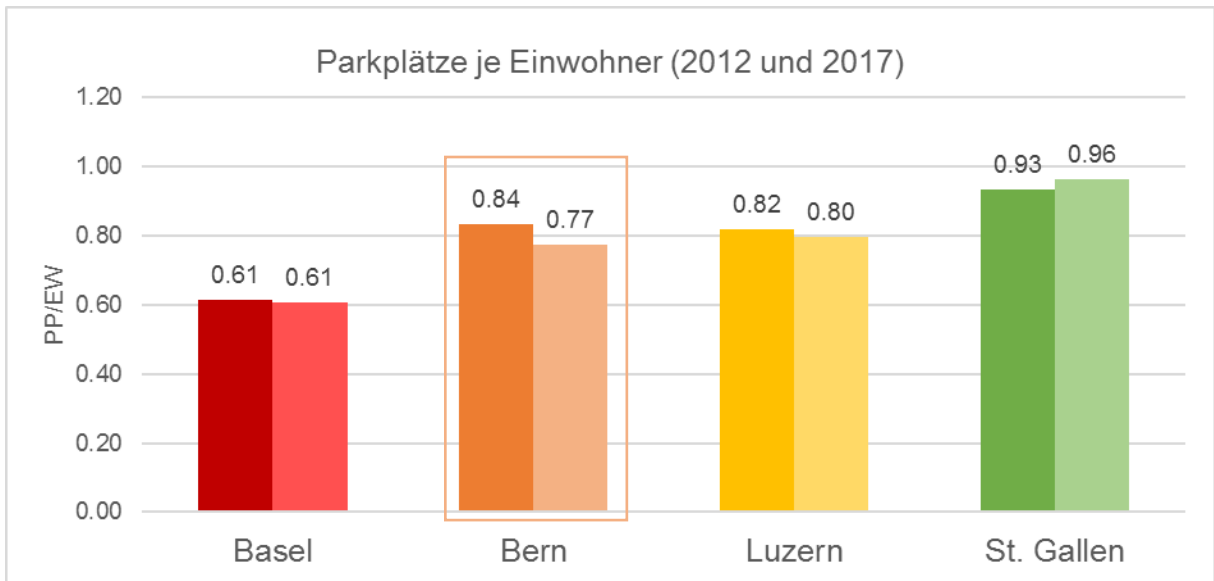


Abbildung 68 Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]

## 6. Analyse Pilotstadt Luzern

### 6.1. Steckbrief Luzern

Nachfolgende Tabelle gibt einen steckbriefartigen Überblick zu den für die Fragestellung relevanten Kenngrössen:

Pilotstadt Luzern	Vergangenheit (2008/2010)		Gegenwart (2016/2017)	
Einwohner Stadtgebiet Luzern (Beeinflussungspereimeter)	77'129 (607'827)	[1_1]	81'082 (656'515)	[1_1]
Arbeitsplätze Stadtgebiet Luzern (Beeinflussungspereimeter)	62'604 (344'541)	[1_3]	80'517 (434'432)	[1_2]
Lage der HLS	innenstadtferne Tangente			
Städtische Anschlüsse an die HLS im Problempereimeter	2 Vollanschlüsse (Kriens, Emmen-Süd) 1 Halbanschluss (Zentrum)			
Lage in der Schweiz	zentrale Lage an der HLS-Transitachse (A2) Deutschland-Italien (via Gotthardstrassentunnel)			
Topografische Situation	angrenzend an den Vierwaldstädtersee (Südosten), die Zentralschweizer Voralpen (Süden) und das Rotal			

Tabelle 6 Übersicht Pilotstadt Luzern [1\_1][1\_2][1\_3]

Der Problempereimeter bezieht sich auf den eigentlichen Anschlussbereich der städtischen Anschlussstellen (vgl. Kapitel 3.2) und umfasst die Anschlüsse Luzern-Kriens, Emmen-Süd und den Halbanschluss Luzern-Zentrum. Zukünftig, nach der Realisierung des Engpassbeseitigungsprojektes Bypass Luzern, wird zusätzlich zwischen Emmen-Süd und Luzern-Zentrum ein neuer Vollanschluss (Luzern-Lochhof) die HLS an das Lokalstrassennetz anbinden.



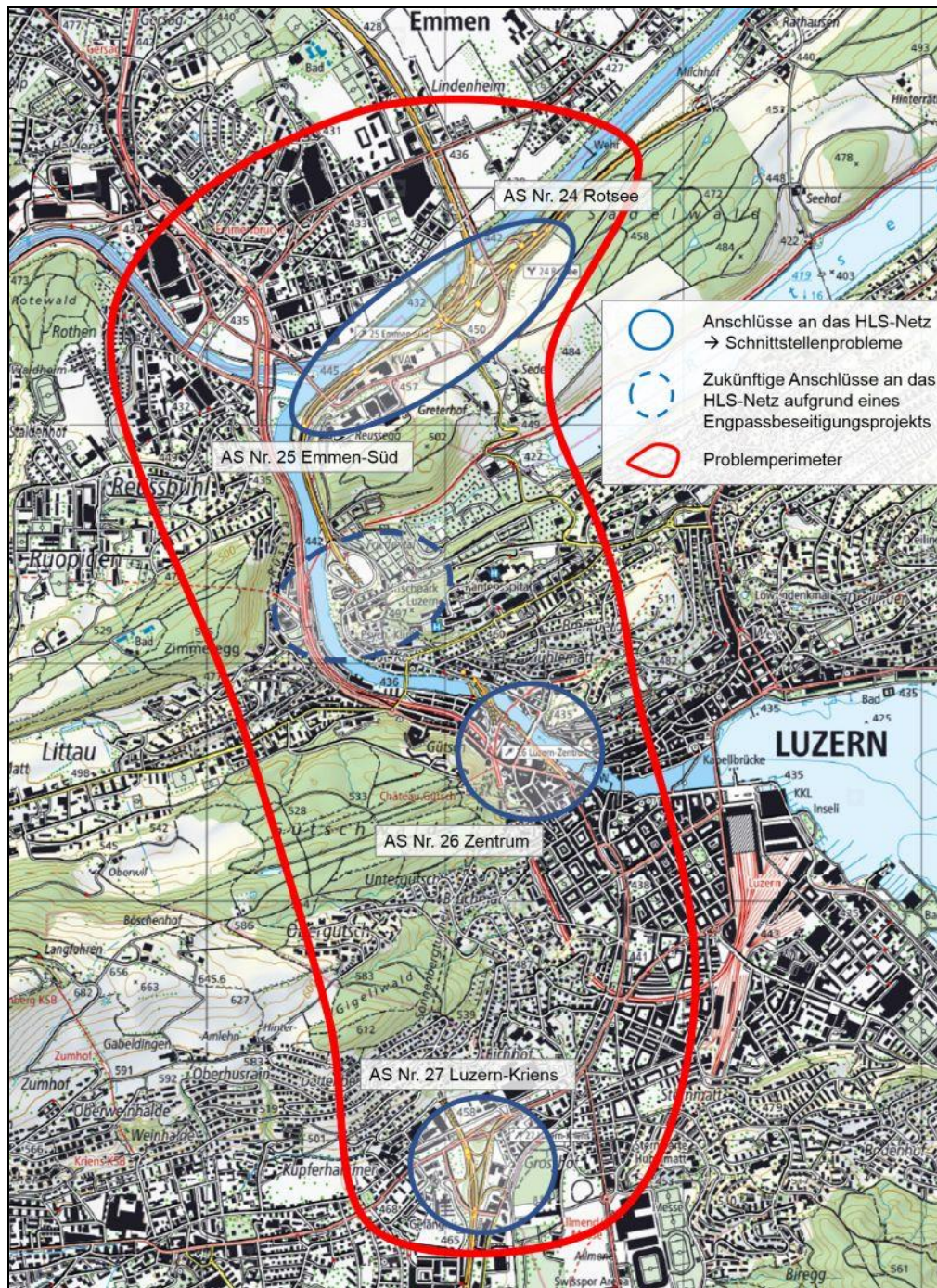


Abbildung 69 Problempereimeter

Der Beeinflussungspereimeter (Erläuterungen zur Festlegung findet sich unter Kapitel 3.2) umfasst den Raum rund um den Vierwaldstättersee und reicht bis in die Räume des Zugersees, Brünning, Zofingen und Entlebuch.

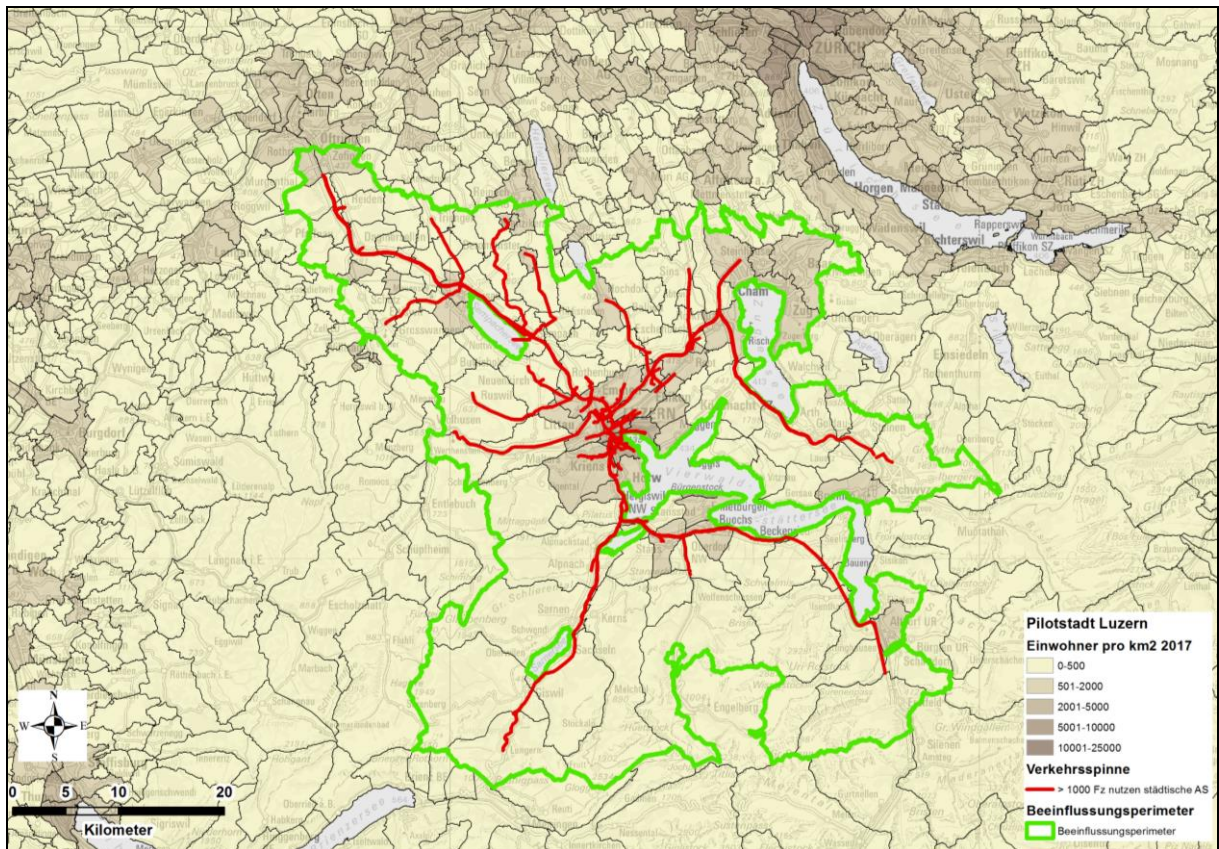


Abbildung 70 Beeinflussungspereimeter

Für die Pilotstadt Luzern stehen neben den allgemeinen Datengrundlagen (vgl. Kapitel 3.4) zusätzlich die folgenden Datengrundlagen zur Verfügung, die für die Grundlagenarbeit verwendet wurden:

- Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [LU\_1\_1] Monitoring Gesamtverkehr Luzern, 2017
  - [LU\_1\_2] Agglomerationsprogramm 3. Generation, 2016
  - [LU\_1\_3] Gesamtverkehrskonzept Agglomerationszentrum Luzern, 2015
- Verkehrsmodell
  - [LU\_2\_1] KVM Luzern, Version AP Bypass; Istzustand 2015 und Prognose 2040

Im Folgenden werden die Zusammenhänge zwischen Problem-Ursache-Wirkung anhand des folgenden Schemas im Detail analysiert.

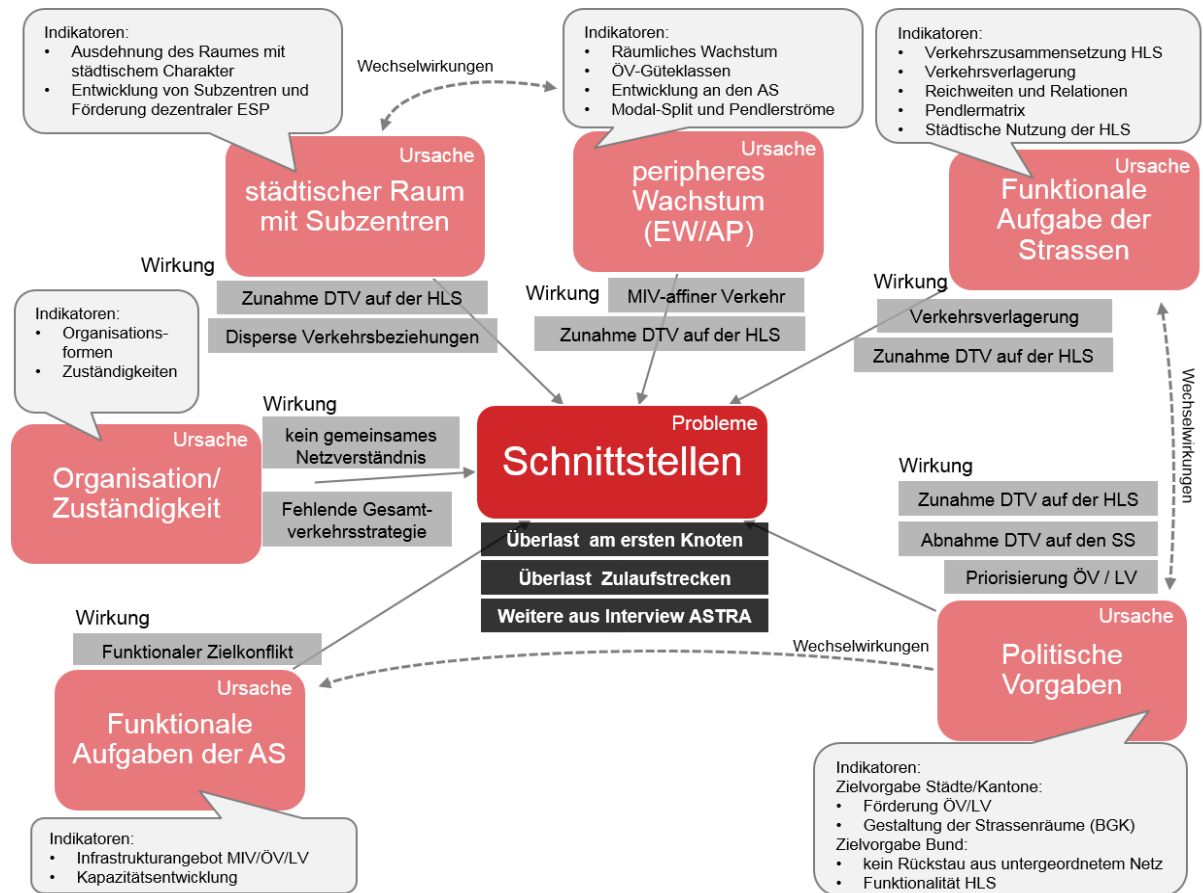


Abbildung 71 Problem-Ursache-Wirkung

## 6.2. Problembeschrieb an den Schnittstellen in Luzern

Die Google-gestützte Analyse (vgl. auch Kapitel 3.4) des Verkehrszustands 2019 («normale Verkehrslage» in der MSP und ASP) zeigt deutlich, dass die **Stammlinie der A2** weitestgehend unproblematisch ist, das heisst, dass es keine starken Verkehrsbehinderungen infolge von hohen Verkehrsstärken gibt. **Auf der A14** zeigt sich ein anderes Bild: Hier ist in der ASP Richtung Luzern, im Abschnitt zwischen dem Anschluss Gisikon-Root und der Verzweigung Rotsee (ausserhalb des Problempertimeters), eine Überlastung der Strecke festzustellen (Anmerkung: auf diesem Abschnitt ist seit 2018 auch ein GHGW-System in der Erprobung). Im Bereich der Anschlussstellen Luzern-Zentrum und Luzern-Kriens ist gut ersichtlich, dass sowohl die Lokalknoten als auch die Zulaufstrecken stark belastet sind und es Staubereiche gibt, die bis auf die Stammlinie reichen können. Die entsprechenden Lichtsignalanlagen sind dabei so eingestellt, dass solche detektierten Rückstaus sehr zeitnah zu einer Anpassung des Signalprogramms führen, um diese Rückstaus auf die Stammlinie wieder zu reduzieren. Betrachtet man die Spitzenstunden, so ist erkennbar, dass im Falle von Luzern-Zentrum sich das Problem in der MSP Richtung Innenstadt ausgeprägt darstellt. Im Falle von Luzern-Kriens ist das Problem stärker in der ASP festzustellen. Ebenso ist erkennbar, dass sich die Überlast auf dem Lokalstrassennetz nicht nur auf die Routen in die Innenstädte begrenzt. Es sind ebenso Strecken betroffen, die «von aussen», bspw. aus dem Raum Kriens oder Littau Richtung Innenstadt oder auf die HLS-Anschlüsse führen.



Abbildung 72 Verkehrszustand Raum Luzern «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

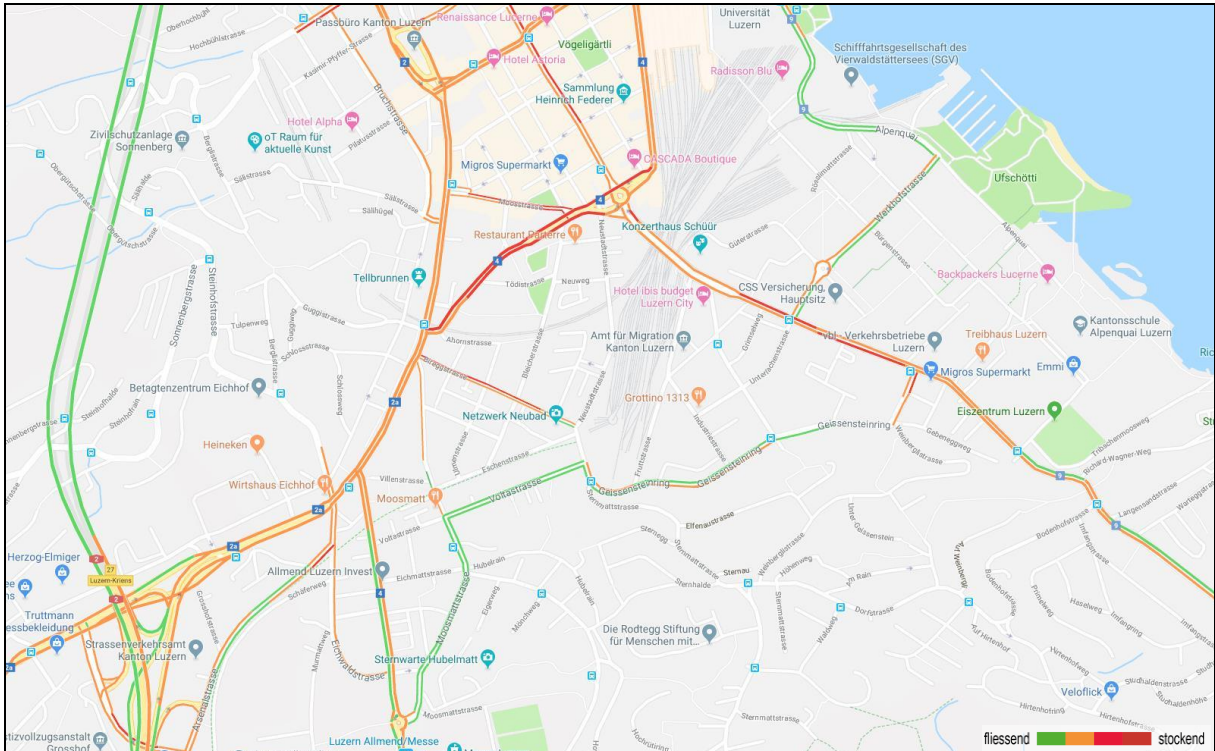


Abbildung 73 Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Luzern-Kriens (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

Mehrheitlich ist das Problem von Überlastung in der ASP festzustellen. Dies ist unter anderem auch darauf zurückzuführen, dass sich in der ASP der Pendlerverkehr mit den anderen Verkehrsarten (Freizeit- und Einkaufsverkehr) überlagert und dies daher insgesamt zu einer stärkeren Verkehrsnachfrage führt.

«Die Interviews mit der Stadt und dem Kanton bestätigen, dass die Kapazitätsprobleme grossmehrheitlich in den Spitzenstunden und teilweise am Wochenende und der Ferienzeit (Freizeitverkehr) auftreten. Als kritisch wurden auch die teilweise sehr kurzen Adaptionenlängen ab dem Anschluss zum innerstädtischen Lokalstrassennetz gesehen.»

## 6.3. Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum Luzern

### 6.3.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator räumliches Wachstum EW und AP

Im Beeinflussungsperimeter der Pilotstadt Luzern findet zwischen 2010 und 2017 ein EW-Wachstum von 8 % (+48'700 EW) statt. Die Arbeitsplatzzunahme zwischen 2008 und 2016 im gleichen Perimeter beträgt 26 % (+89'900 AP). Die Entwicklung findet zum einen im Stadtgebiet (+5 % EW; +4'000 EW und +29 % AP; +17'900 AP), aber auch zu einem Grossteil im Umfeld der Stadt (Beeinflussungsperimeter ohne Stadtgebiet) statt (+8 % EW; +44'700 EW und +26 % AP; +72'000 AP)<sup>18</sup>. Es zeigt sich, dass die EW vermehrt ausserhalb und die AP vermehrt innerhalb des Stadtgebiets zunehmen. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die beschriebenen Entwicklungen im Stadtgebiet und im Beeinflussungsperimeter.

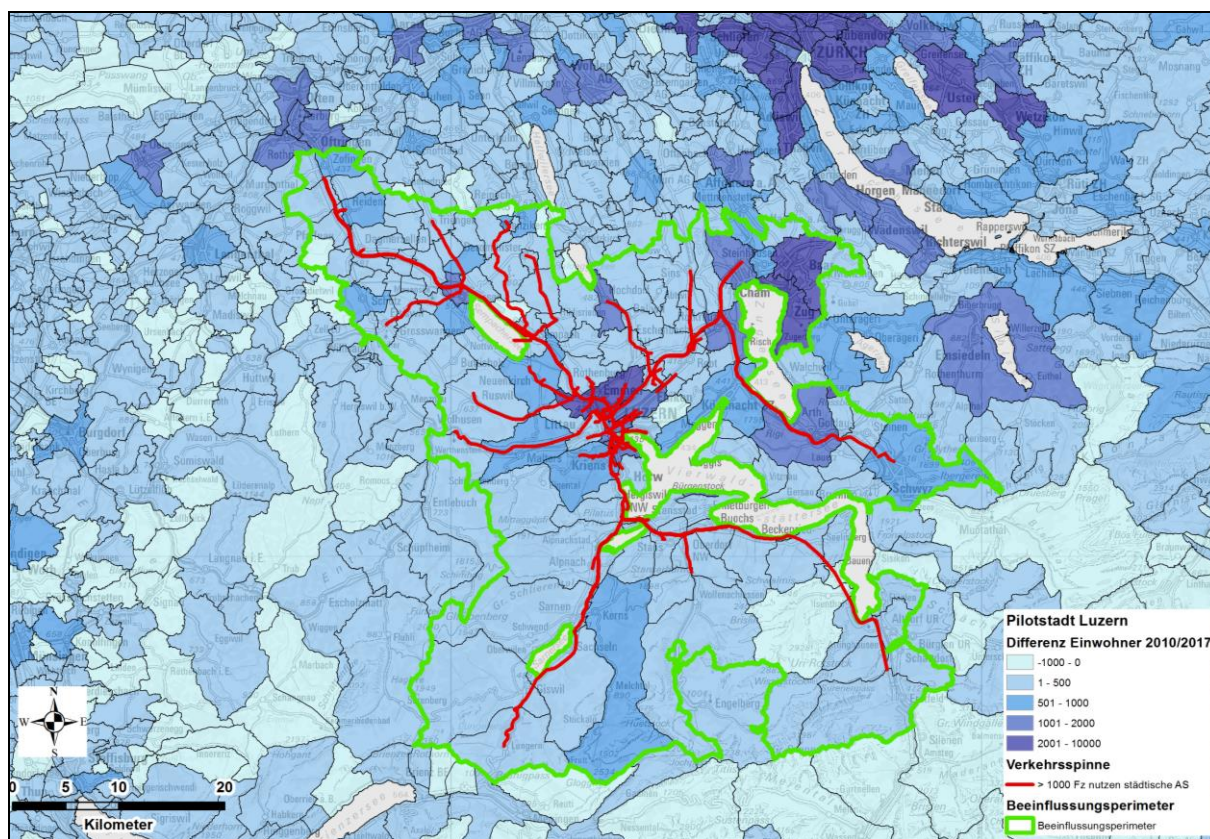


Abbildung 74 Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Luzern (2010-2017)

<sup>18</sup> Die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) wurde zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeitäquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden. (Verwendung des Schätzmodells zur Simulation vergangener STATENT-Jahre nicht möglich).

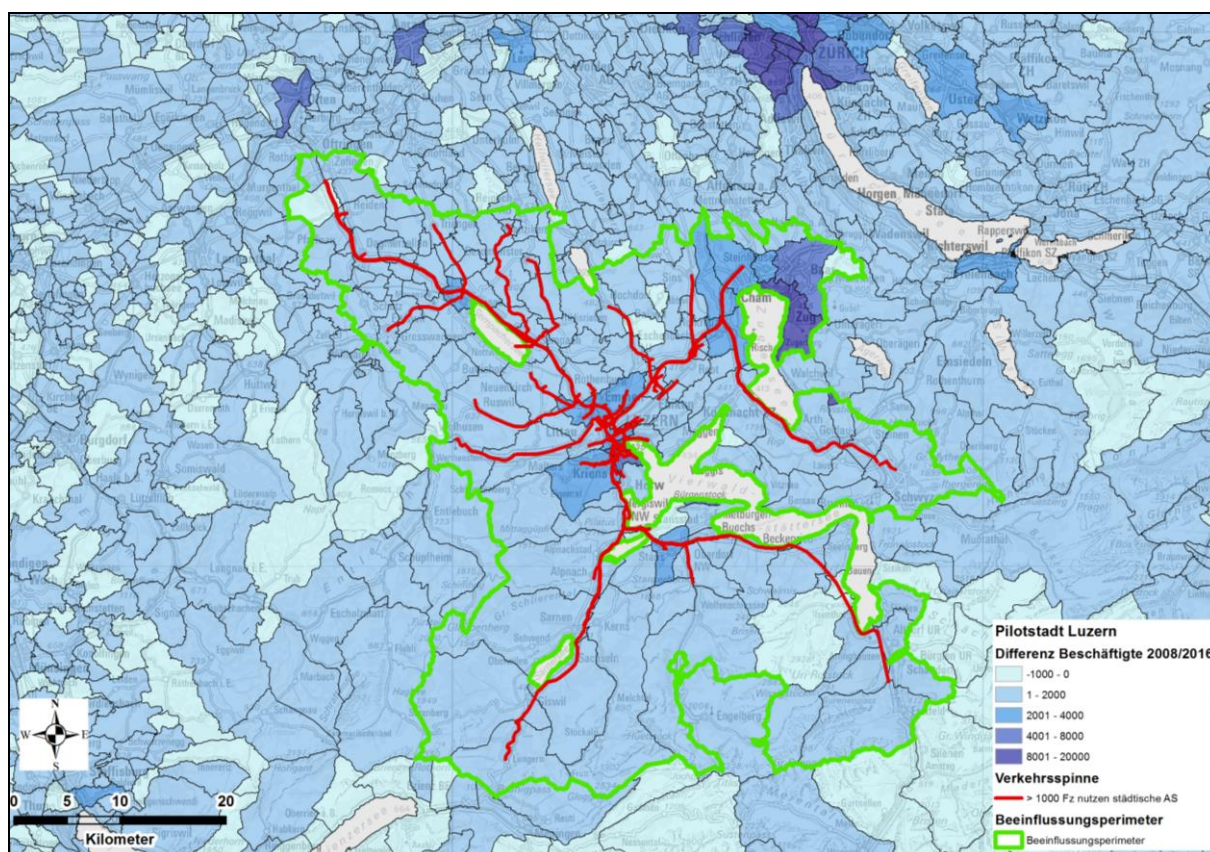


Abbildung 75 Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Luzern (2008-2016)

### Indikator ÖV-Güteklassen

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenproblematik ist neben dem absoluten Wachstum der Strukturgrössen auch die Lage der Entwicklungen in Bezug auf die ÖV-Erschliessung entscheidend. Die ÖV-Güteklassen werden in Abhängigkeit der Verkehrsmittelart, des Kursintervalls, der Haltestellenkategorie und der Distanz zur Haltestelle definiert. So wird z.B. in einem Umkreis von 300 m um eine Bahnlinienhaltestelle mit einem Mindesttakt von 5 Min. die ÖV-Güteklasse A erreicht. Im Gegensatz dazu liegt beispielsweise in einem Umkreis von mehr als 500 m um eine Tramhaltestelle mit einem 10 bis 20 Minuten-Takt die ÖV-Güteklasse D vor.

Die Überlagerung der Siedlungsentwicklung mit den ÖV-Güteklassen zeigt, dass weniger als die Hälfte der EW-Entwicklung (2010-2017) in Bereichen innerhalb einer guten oder sehr guten ÖV-Güteklasse (innerhalb ÖV-Klasse A und B: 32 %) stattgefunden hat. Ähnliches gilt auch bei den neuen AP (2008-2016), wobei diese besser mit dem ÖV erreichbar sind (54 % innerhalb A und B). Gemäss Aussage des ARE ist in ländlichen Gebieten auch eine ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) ausreichend. Dies bedeutet, dass die Anteile guter ÖV-Erschliessung entsprechend höher ausfallen, wenn die ÖV-Güteklassen A bis C zusammengefasst werden (EW innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 61 %; AP innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 74 %).

Die Verteilung der EW- und AP-Zunahmen in Bezug auf die ÖV-Güteklassen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

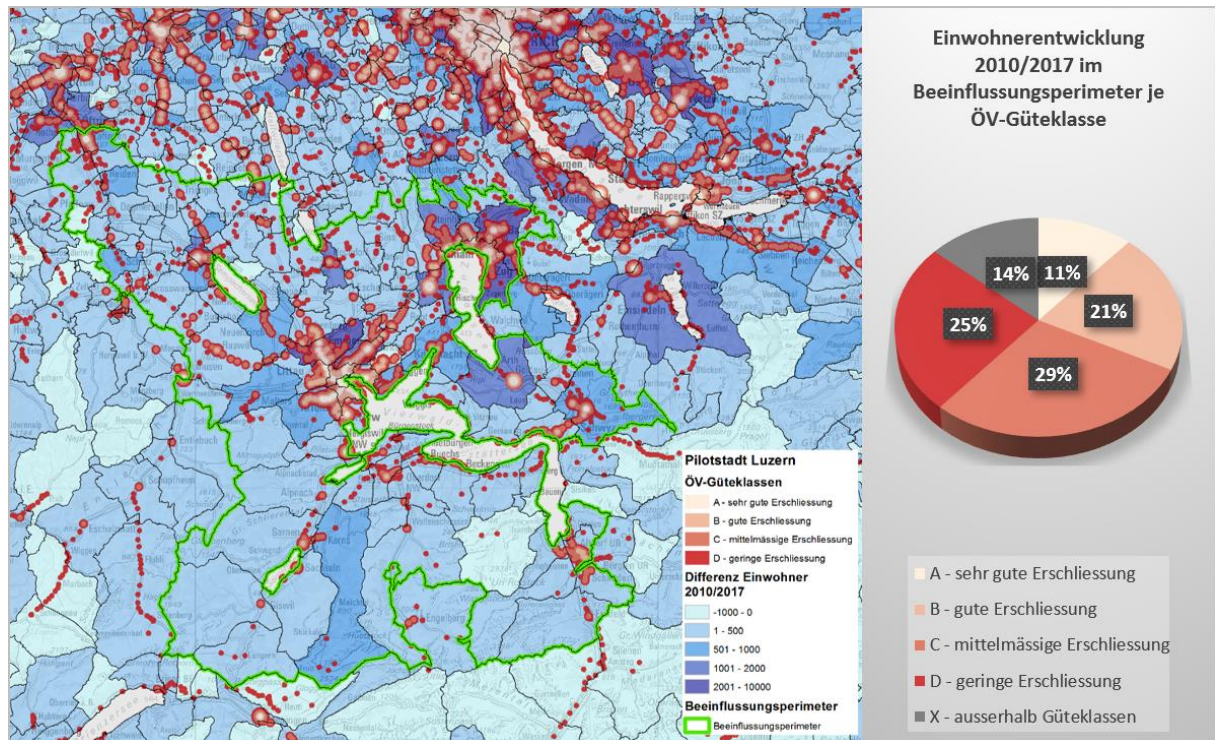


Abbildung 76 Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)

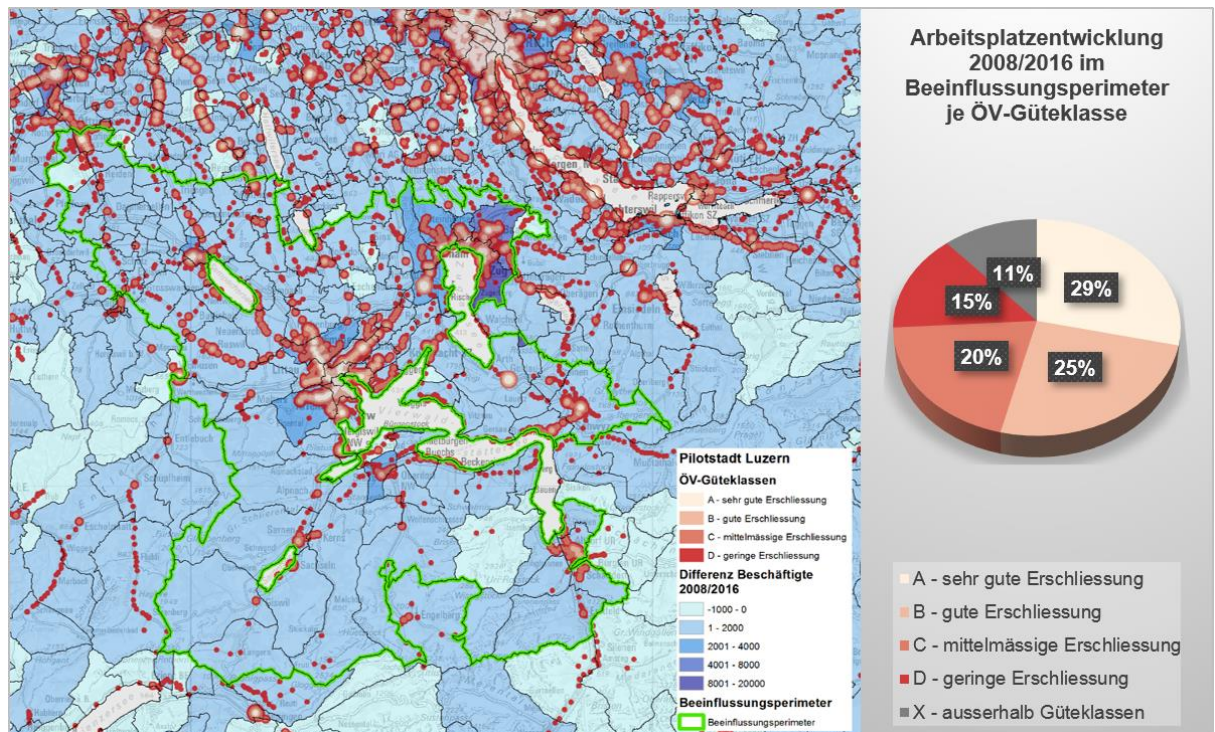


Abbildung 77 Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)



### Indikator Entwicklung an den Anschlüssen

Eine Siedlungsentwicklung im Umfeld von HLS-Anschlüssen gewährleistet eine gute MIV-Erreichbarkeit. Die Zunahme von EW und AP in diesen Bereichen führt somit eher zu einer tendenziell MIV-affinen Mobilität mit einem hohen HLS-Bezug. Zur Abschätzung der MIV-affinen Entwicklungen und der daraus resultierenden Effekte auf die Schnittstellenproblematik wurde die EW- und AP-Zunahme im Umkreis von 2.5 km (entspricht in etwa der Hälfte des mittleren Abstands zwischen HLS-Anschlüssen in der Schweiz)<sup>19</sup> um die HLS-Anschlüsse im Beeinflussungsperimeter ausgewertet. Die folgenden Abbildungen zeigen, dass 60 % der EW- und 76 % der AP-Entwicklung des Beeinflussungsperimeters im Umfeld der HLS-Anschlüsse stattgefunden hat.

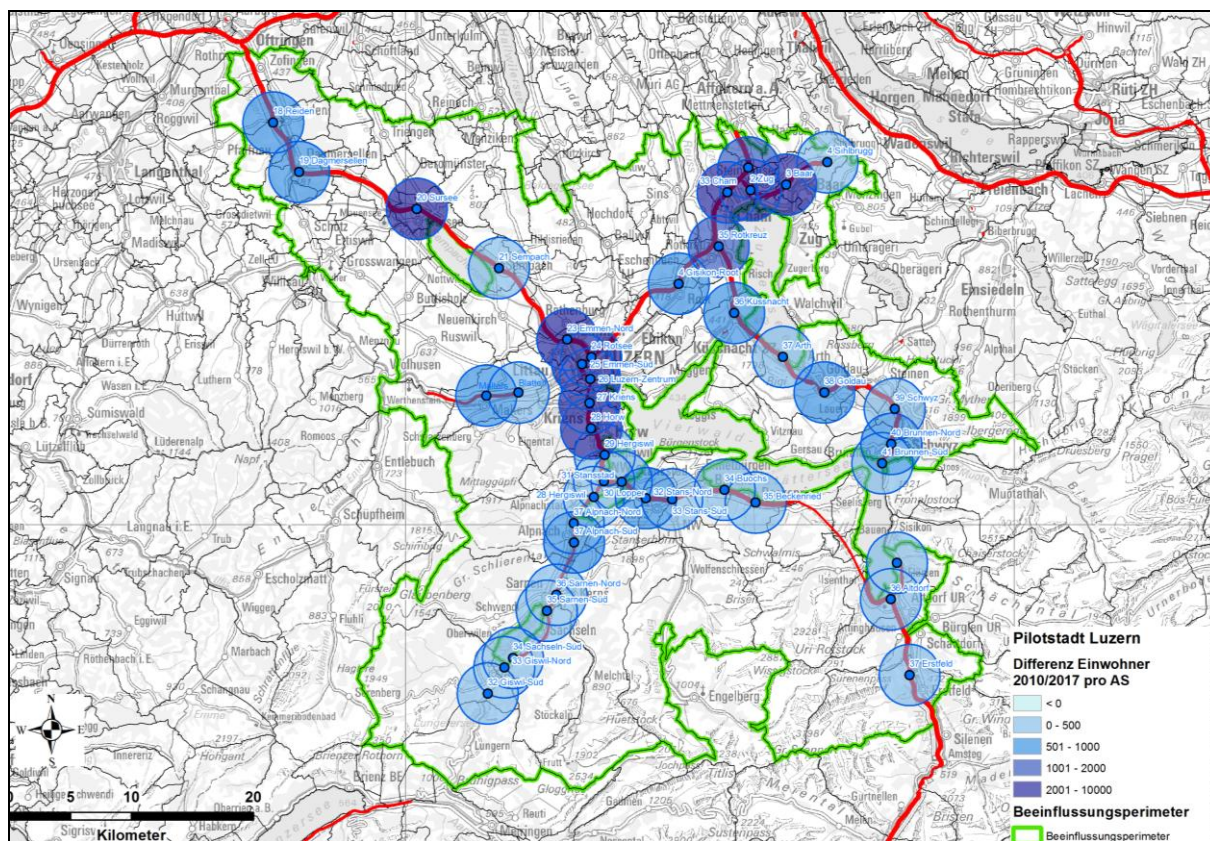


Abbildung 78 Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)

<sup>19</sup> Dieser Ansatz stellt den Versuch dar, ein Äquivalent zu den ÖV-Güteklassen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit auszuweisen, da ein solches nicht existiert. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen kann der vorgeschlagene Radius variiert werden, um vertiefte Analysen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit durchzuführen.

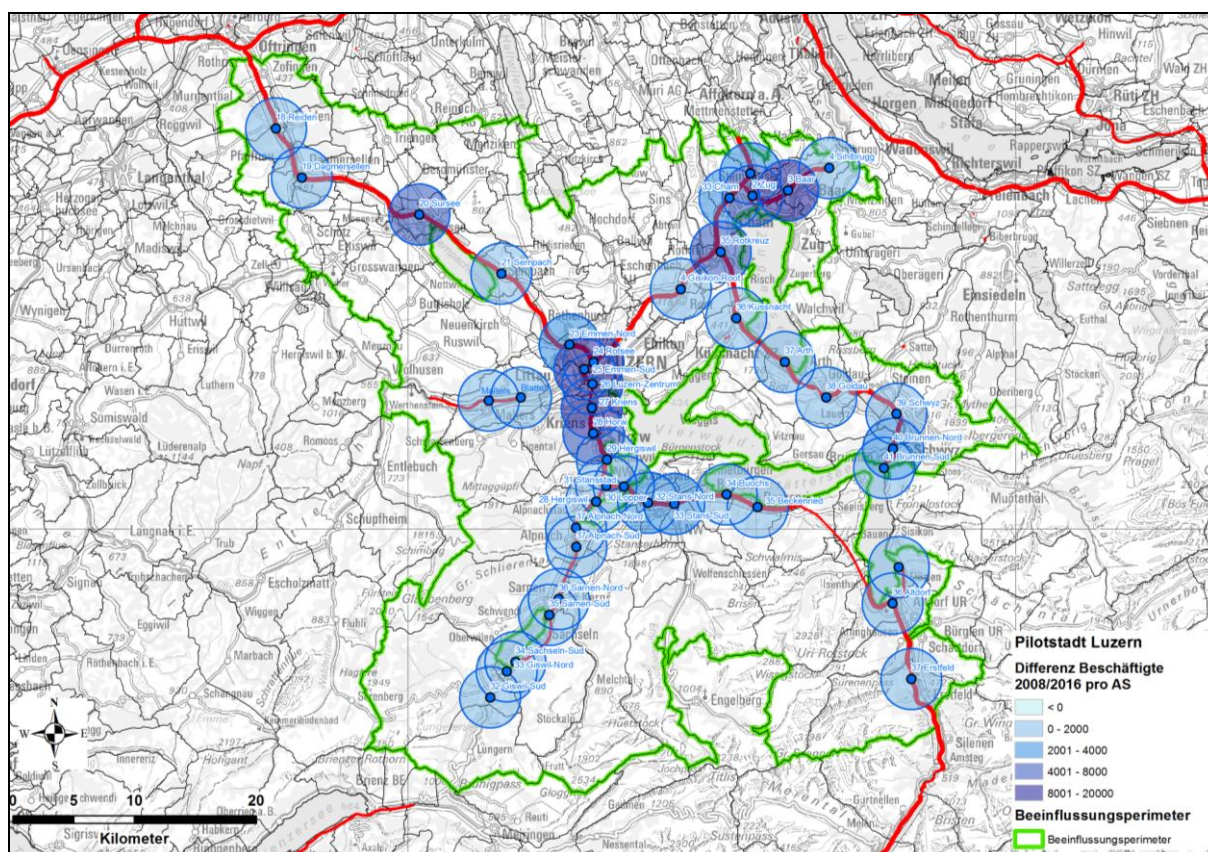


Abbildung 79 Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)

### Indikator Modalsplit-Entwicklung

Auf Arbeitswegen beträgt der ÖV-Anteil der pendelnden Erwerbstätigen in Luzern 49 % [5] und liegt somit deutlich über dem Mittelwert der Agglomeration Luzern (26 %; [4\_2]). Der Modalsplit auf Wegen mit Start und/oder Ziel im Stadtgebiet Luzern hat sich in den letzten Jahren leicht hin zum MIV (+1 % auf 40 %) und zum Veloverkehr (+2 % auf 8 %) verschoben. Im Gegensatz dazu hat der Fussverkehrsanteil leicht abgenommen (ÖV-Anteil ist konstant geblieben)<sup>20</sup> [5]. Insgesamt hat der Anteil an Zupendlern nach Luzern in den letzten fünf Jahren um 4'700 Erwerbstätige (+13 %) zugenommen [5]. Im Zusammenhang mit der eher peripheren Einwohnerzunahme und der städtischen Arbeitsplatzzunahme bestätigen diese Zahlen die Erkenntnisse der anderen Indikatoren.

### 6.3.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die beschriebene Siedlungsentwicklung im Beeinflussungsperimeter Luzern (Zunahme EW und AP), deren Lage in Bezug auf die ÖV-Erschliessung (auch ausserhalb guter und sehr guter ÖV-Güteklassen) und die Nähe zur HLS (hohe Anteile im direkten Umfeld der Anschlüsse) sowie die periphere Entwicklung (auch starke Zunahmen ausserhalb des Stadtgebiets von Luzern) begünstigten in der Summe ein MIV-affines Mobilitätsverhalten in den letzten Jahren. Dies führt auch zu Mehrverkehr auf der HLS und somit auch zu einer stärkeren Belastung der städtischen HLS-Anschlüsse.

Der bereits erhöhte ÖV-Anteil am Pendlerverkehr setzt dem Verlagerungspotenzial zur Entlastung der Strasse Grenzen und stellt den ÖV in Kombination mit der Zunahme der Pendler nach Luzern sowie der zunehmend dispersen Verteilung der Pendlerströme vor neue Herausforderungen. Eine Akzentuierung des Schnittstellenproblems in den letzten Jahren ist die Folge.

<sup>20</sup> Höchstwahrscheinlich wurden keine Fusswege durch den MIV substituiert, sondern es haben auch Modalverlagerungen unter Einbezug des ÖV stattgefunden, die jedoch in der Summe eine neutrale Bilanz aufweisen.

## 6.4. Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf Luzern

### 6.4.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter

Das Bundesamt für Statistik hat im Rahmen der Entwicklung einer neuen Methode zur Definition des sogenannten «Raums mit städtischem Charakter 2012» [1\_6] die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abgebildet. Gleichzeitig ist ein Vergleich zwischen dem (statistischen) Zustand im Jahr 2012 mit dem (statistischen) Zustand im Jahr 2000 unternommen worden. Gemäss der Publikation zeigt dieser Vergleich, dass die Urbanisierung in der Zwischenzeit vorangeschritten ist und sich die Agglomerationen weiter ausdehnen resp. mehr Gemeinden umfassen. Zusätzlich differenziert die Studie den städtischen Raum in verschiedene Raumkategorien aus: Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde, mehrfach orientierte Gemeinde, Kerngemeinde ausserhalb der Agglomeration sowie ländlicher Raum ohne städtischen Charakter. Die Räume der ersten vier Kategorien (Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde) bilden zusammen die Agglomerationen.

Neben der Feststellung, dass die Agglomerationen bezüglich Perimeter grösser werden, ist zusätzlich die Feststellung des Gebietes, das den Hauptkern der Agglomerationen darstellt, interessant. So kann festgestellt werden, dass gemäss der vom Bundesamt durchgeführten morphologischen Definition, der Hauptkern in den Pilotstädten immer mehr Gemeinden umfasst als nur die historisch und politisch legitimierte Kernstadt.

In der Pilotstadt Luzern und ihrer Agglomeration umfasst der Hauptkern der Agglomeration neben der Stadt Luzern weitere acht Gemeinden im Norden (Emmen), Osten (bspw. Ebikon und Meggen) und Süden (Kriens und Horw) [1\_6]. In der Konsequenz ist zu vermuten, dass für die Problematik der Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz der gesamte städtische Raum resp. die Agglomeration von Bedeutung ist. Die Autoren der noch nicht publizierten Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» [4\_3] vertreten dieselbe Einschätzung.

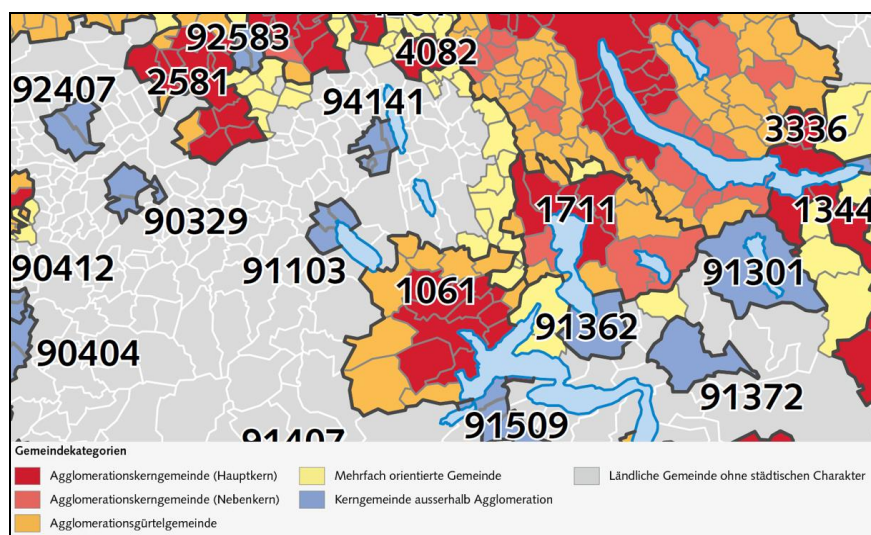


Abbildung 80 Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1\_6]

#### Indikator Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler ESP

Die Ausdehnung der Agglomeration und des Kernraumes wird ergänzt durch eine erwünschte Entwicklung und funktionale Ausdifferenzierung von Subzentren im Kernraum und/oder eine Förderung dezentral liegender Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Indiz dafür sind die (räumlichen) Zukunftsbilder mit der planerisch erwünschten Zentren-Struktur, wie sie in den Agglomerationsprogrammen der 3. Generation abgebildet und erläutert sind.

Für die Agglomeration Luzern sind diese Inhalte im «Synthese Zukunftsbild 2030+» dargestellt. Die Innenstadt von Luzern wird darin als Agglomerationszentrum mit vielfältigen Zentrumsnutzungen bezeichnet. Dezentral dazu wird in jedem der drei Entwicklungsräume Nord, Ost und Süd je ein weiteres Zentrum planerisch festgelegt (resp. nachgezeichnet). Diese Nebenzentren mit ihren vielfältigen Nutzungen (u.a. Standorte für Detailhandel, tertiäre Bildungseinrichtungen, Sport- und Freizeiteinrichtungen) sollen bewusst eine das Hauptzentrum entlastende Funktion übernehmen und mit dem ÖV gut erschlossen und vernetzt werden (S-Bahn und oder R-Bus).

Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.

Die Subzentren und Entwicklungsschwerpunkte weisen in der Regel eine gute bis sehr gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr auf. Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.

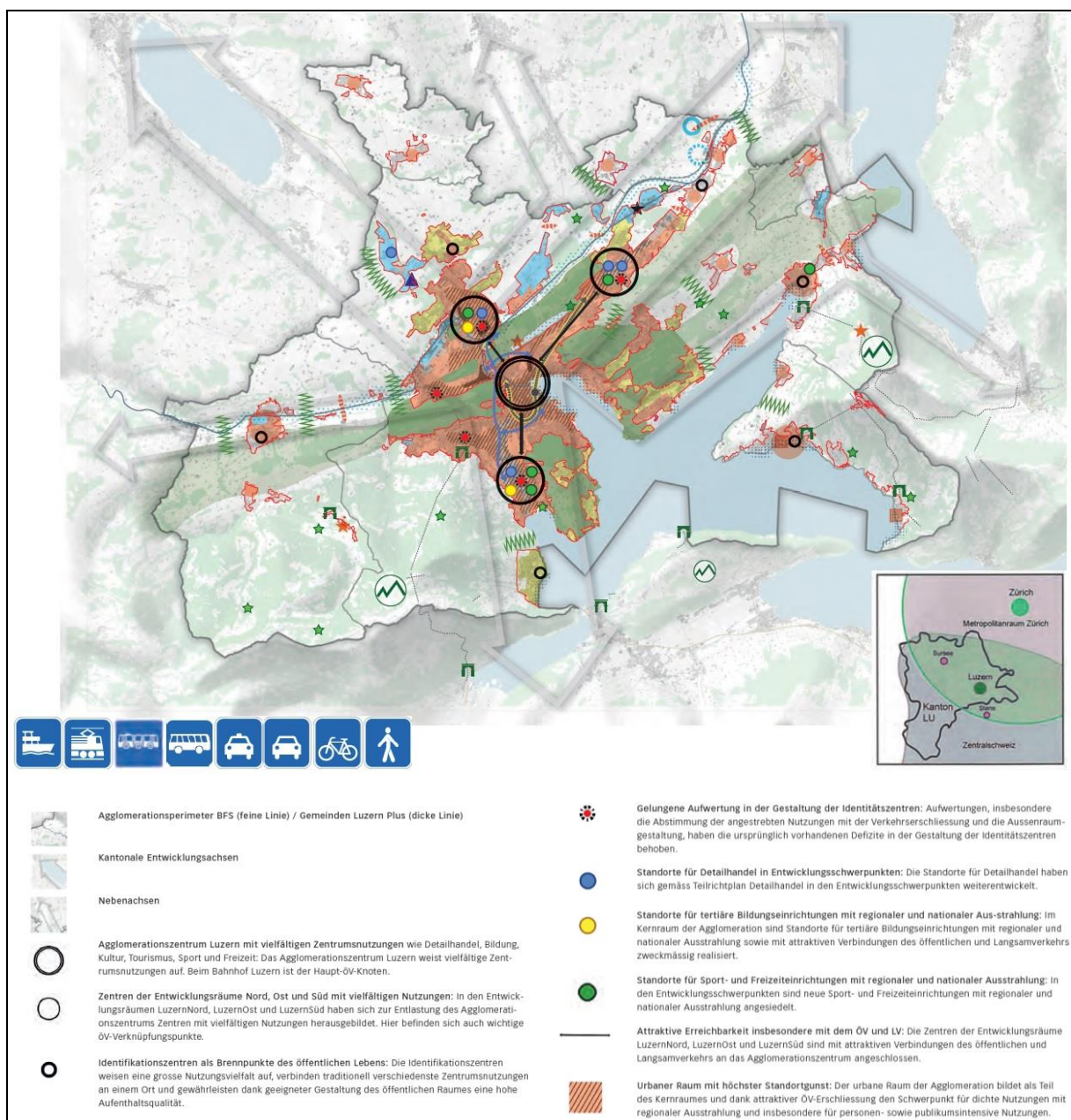


Abbildung 81 Synthese Zukunftsbild 2030+ mit der Ausprägung eines Zentrums und von drei Nebenzentren [LU\_1\_2]

## Exkurs Arbeitspendler-Relation und Auswirkung auf die Schnittstellenproblematik

Mit dem folgenden beispielhaften Szenario einer Arbeitspendler-Relation in zwei Zeitzuständen kann eine mögliche Erklärung skizziert werden, wieso in einem städtischen Raum, der sehr gut mit dem ÖV erschlossene Subzentren besitzt, die Schnittstellenproblematik nicht abnimmt (unter Umständen sogar ansteigen kann), aber die Belastung der nachgelagerten Stadtstrassen abnehmen kann.

In einem ersten Zeitzustand befindet sich der Wohnort der betrachteten Person in der Agglomeration einer Fallbeispiel-Stadt, der Arbeitsort in der entsprechenden Kernstadt. Der Pendler hat aufgrund des Mobilitätsangebots die Option, den Arbeitsweg mit dem ÖV (wenig Umsteigevorgänge, kaum Reisezeitverlust im Vergleich zum MIV) oder mit dem MIV zurückzulegen. Bei der Wahl des MIV führt der Arbeitsweg über die HLS und eine städtische Schnittstelle auf das untergeordnete, städtische Strassennetz an den Arbeitsort in der Kernstadt. In diesem Zustand ist die HLS, die Schnittstelle und die Stadtstrasse belastet.

Mit dem Entscheid des Arbeitgebers, den Arbeitsplatz an einen Entwicklungsschwerpunkt (ESP) ausserhalb der Kernstadt zu verlegen (Ausbildung eines städtischen Raums mit Subzentren) und dem Entscheid des Arbeitnehmers, aufgrund der familiären Situation den Wohnort beizubehalten, tritt der zweite Zeitzustand ein: Obwohl der ESP grundsätzlich eine sehr hohe Erschliessungsqualität mit dem ÖV aufweist, kann sich die Qualität der ÖV-Verbindung für die betrachtete Person und Relation verschlechtern. Der ESP lässt sich für den Arbeitnehmer neu nur mit zusätzlichem Umsteigen erreichen und die Reisezeit mit dem ÖV ist länger als mit dem MIV. In der Folge nutzt der Pendler vermehrt den MIV für den Arbeitsweg. Der Pendlerweg belastet weiterhin die HLS und die städtische Schnittstelle, aber neu nicht mehr die Stadtstrasse von der Schnittstelle in die Kernstadt, sondern die Strasse von der Schnittstelle zum peripheren ESP. Da aufgrund der attraktiveren Reisezeit des MIV im zweiten Zeitzustand der Arbeitsweg vermehrt mit dem MIV als mit dem ÖV zurückgelegt wird, nimmt die Schnittstellenproblematik bei dieser modellhaften Betrachtung insgesamt sogar zu.

### 6.4.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Generalisierte Aussagen zur Wirkungsweise der Agglomerationen betreffend Verkehr liefert die noch nicht publizierte Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» des Bundesamtes für Raumentwicklung.

In der Initialstudie werden die Agglomerationen der Schweiz in vier Typen eingeteilt. Zum Agglomerationstyp 2 gehören 13 Perimeter, u.a. Luzern.

Für die Pilotstädte des Agglomerationstyps 2 (gemäss Initialstudie u.a. Luzern) sind folgende prozentual quantifizierte Pendlerströme bemerkenswert:

- 38 % der Binnenpendlerbeziehungen finden innerhalb der Kernstadt statt;
- Die Binnenverkehrsströme der Agglomeration ohne Bezug zum Kern sind mit 32 % relativ hoch;
- Die Auspendler (25 % der gesamten Pendlerbeziehungen) stammen fast zu 3/4 (59 %) aus der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt;
- Vom Total der Einpendler (20% der gesamten Pendlerbeziehungen) bewegen sich 38 % an Standorten in der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt.

Insgesamt sind die Pendlerströme, die Bezug zur Agglomeration, aber nicht zur Kernstadt haben, stark. Ihr Anteil beträgt 40 % am Total der Pendlerbezüge. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass die Pendlerbeziehungen in Agglomerationen eine gewisse Komplexität betreffend Relationen aufweisen [4\_3].

Aus dieser Analyse werden zwei Folgerungen formuliert: Erstens ist anzunehmen, dass an den Schnittstellen nicht eindeutig ausgerichtete Wunschlinien mit Ziel oder Quelle Kernstadt auftreten, sondern dass vielfältige Wunschlinien vorhanden sind. Zweitens zeigen die quantifizierten Pendlerströme auf, dass auch die Schnittstellen in der Agglomeration (ausserhalb der Kernstadt) für den Pendlerverkehr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung aufweisen, und dass die Schnittstellenprobleme auch an diesen Knoten auftreten oder in Zukunft auftreten werden.

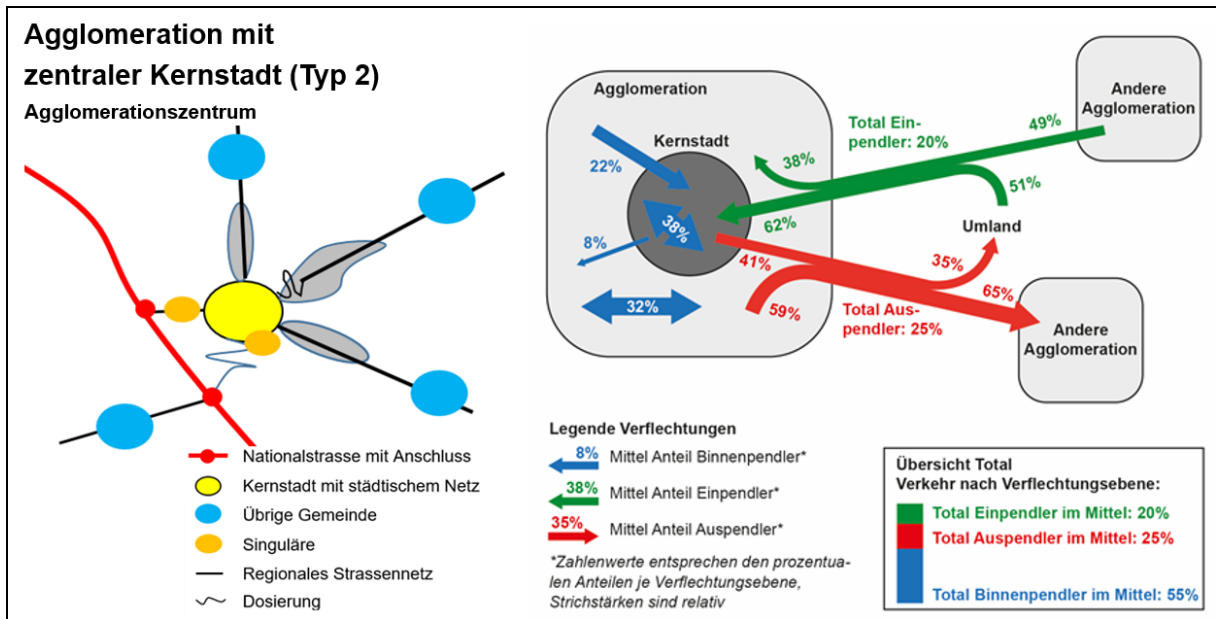


Abbildung 82 Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 2 [4\_3]

## 6.5. Funktionale Aufgaben der Strassen in Luzern

Die Grundlagen und Analysen für diese Indikatoren basieren mehrheitlich auf Daten des kantonalen Verkehrsmodells des Kantons Luzern. Die Auswertungen der Reichweiten wurden durch das ARE mittels des NPVM (Nationales Personenverkehrsmodell) durchgeführt und für diese Studie unverändert übernommen.

### 6.5.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS

Die Analyse der Verkehrszusammensetzung basiert auf einer Auswertung mittels des kantonalen Verkehrsmodells und dient dazu zu prüfen, wie sich in Bezug auf die Schnittstellen die Verkehrsarten Durchgangsverkehr, Ziel-/Quellverkehr und Binnenverkehr anteilig zusammensetzen. Zusätzlich wurde der so genannte «überregionale Durchgangsverkehr» analysiert. In Bezug auf die Schnittstellenproblematik ist von gesteigertem Interesse, wie hoch der Anteil jenes HLS-Verkehrs ist, der einen der städtischen HLS-Anschlüsse nutzt. Dabei handelt es sich um den Binnenverkehr und Ziel-/Quellverkehr in Bezug auf die städtische HLS-Schnittstelle.

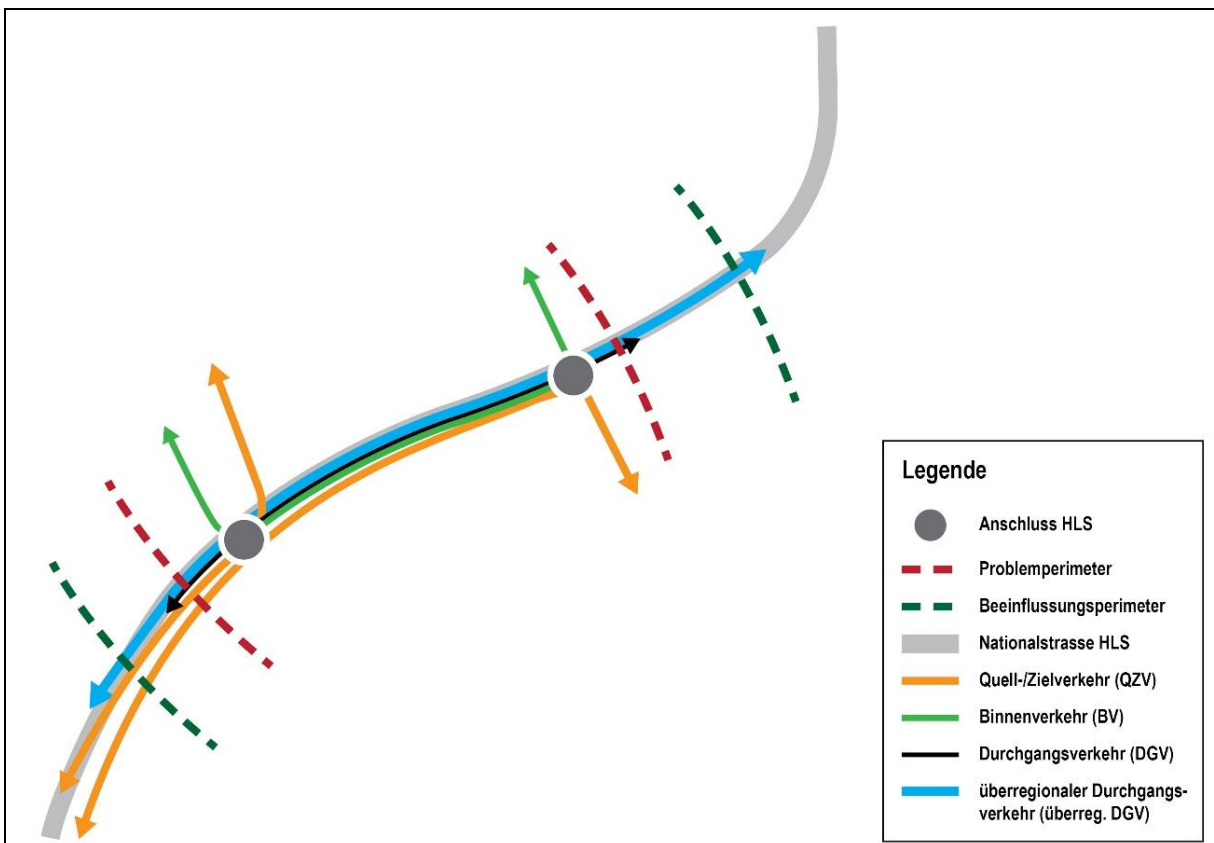


Abbildung 83 Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung

Im Falle der Pilotstadt Luzern zeigt sich, dass der Anteil jenes Verkehrs, der einen der städtischen Anschlüsse nutzt, im Tagesverkehr (DTV) ca. 57 % ausmacht (Mittelwert aus beiden Fahrtrichtungen). Während der Ziel-/Quellverkehr rund 50 % ausmacht, sind es beim Binnenverkehr lediglich 7 %.

Der HLS-Durchgangsverkehr, bezogen auf den Problemperimeter, macht rund 43 % aus, während der überregionale Durchgangsverkehr nur knapp 9 % am gesamten HLS-Verkehr ausmacht.

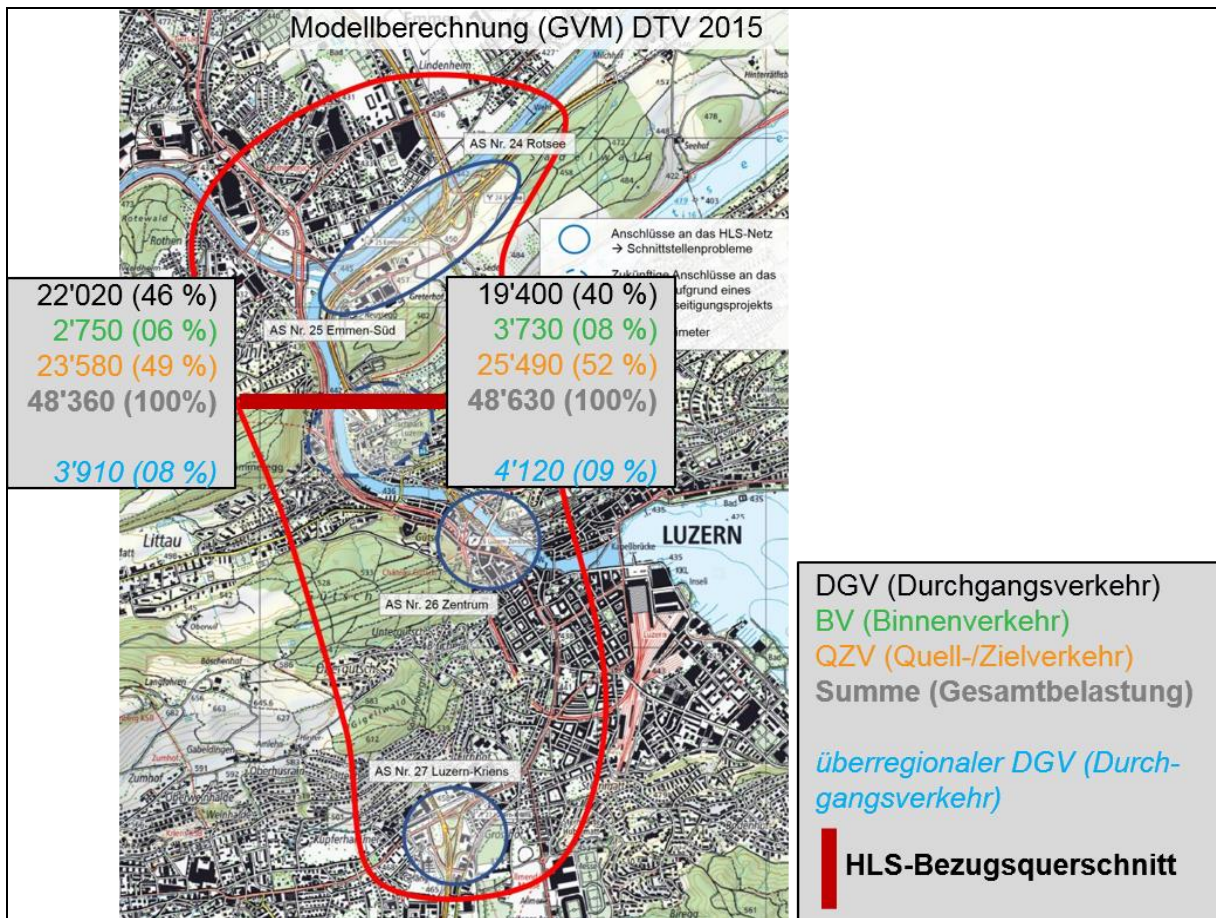


Abbildung 84 Verkehrszusammensetzung [LU\_2\_1]



## Verkehrsverlagerung

Es ist zu berücksichtigen, dass infolge begrenzter Kapazitäten (auf der Strecke als auch in besonderem Masse an den Anschlussknoten) ein Teil des MIV ausweicht. Um sich eine ungefähre Vorstellung dieses «verdrängten» Verkehrs machen zu können, wird mit dem Verkehrsmodell ein Vergleich zwischen der tatsächlich (im Modell) gewählten Route und der gewünschten Route bei unbegrenzter Kapazität gemacht. Diese Methode ermöglicht es, den Nachfrageüberhang zu ermitteln. Dabei handelt es sich um jenen Verkehr, der – wenn die Kapazität unlimitiert wäre – eine direktere (sprich zeitkürzere) Route nehmen würde. Im Falle von Luzern zeigt sich, dass die HLS und in der Folge die Anschlussstellen stärker nachgefragt würden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass gemäss Modell heute Verkehr von der HLS auf das lokale Strassennetz verdrängt wird.

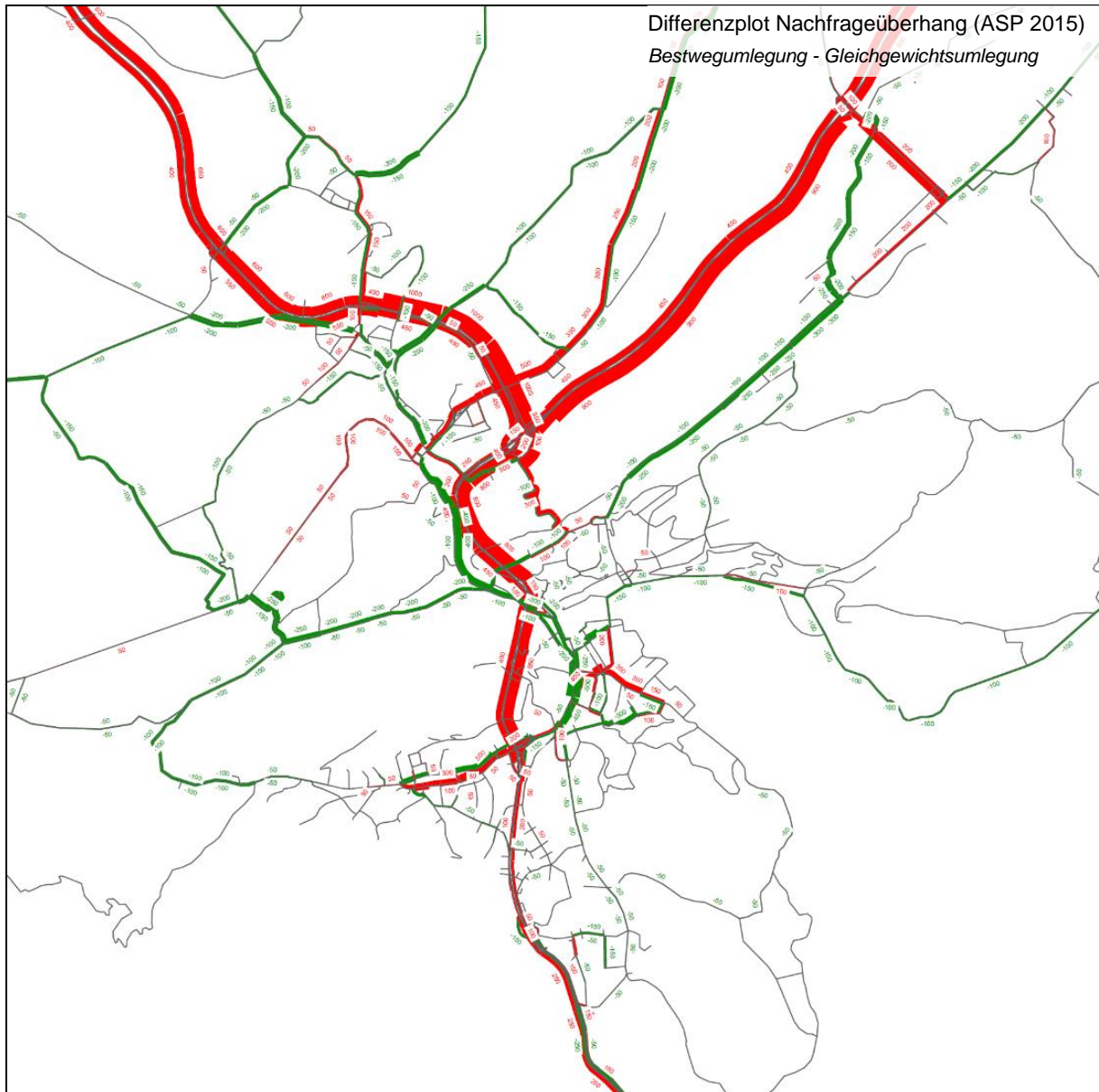


Abbildung 85 Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP 2015) [LU\_2\_1]

### Indikator Reichweiten und Relationen

Eine Auswertung der Reichweiten des MIV auf der städtischen HLS zeigt im Falle von Luzern, dass rund 80% aller Fahrten auf der A2 eine maximale Distanz von 25 Kilometern aufweisen; rund 95 % weisen eine maximale Fahrtenlänge von ca. 50 Kilometern auf. Die ermittelten Wegedistanzen sind ein weiteres Indiz, dass auf der HLS ein grosser Teil des kleinräumigen Verkehrs abgewickelt wird, der auch primär Ziel-/Quell- und Binnenverkehr ist.

Die Auswertung erfolgte mittels Anwendung des nationalen Personenverkehrsmodells, Stand 2016.

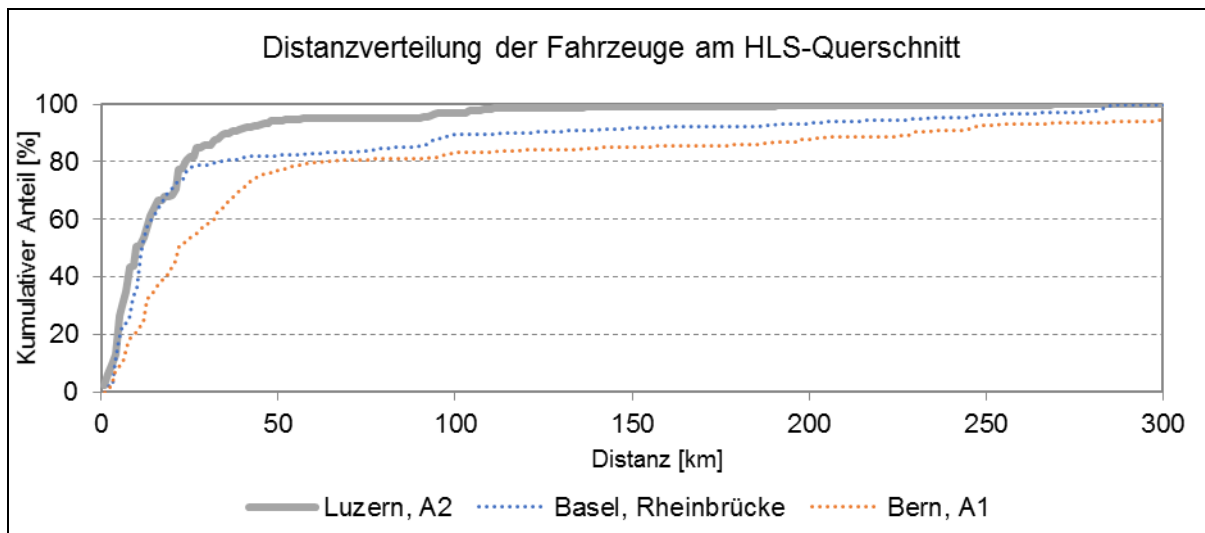


Abbildung 86 Distanzverteilung der Fahrten auf der HLS (Beispiel Luzern; DTV) [4\_4]

### Indikator Auswertung Pendlermatrix

Der Arbeitsverkehr und die Pendlerströme haben in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und bilden insbesondere in den Agglomerationen einen wichtigen Bestandteil der täglichen Verkehrsmengen. So waren im Jahr 2017 neun von zehn Erwerbstätigen in der Schweiz Pendlerinnen bzw. Pendler, also Personen, die zum Aufsuchen des Arbeitsplatzes ihr Wohngebäude verlassen, 71 % dieser knapp 4 Millionen Menschen arbeiten ausserhalb ihrer Wohngemeinde (BFS, 2018). Zu den Stosszeiten am Morgen und späten Nachmittag werden die Verkehrsinfrastrukturen besonders stark beansprucht.

Etwas mehr als die Hälfte der Pendelnden (52 %) benutzte 2017 schweizweit als Hauptverkehrsmittel für den Arbeitsweg das Auto. 31 % begaben sich mit dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit, 15 % zu Fuss oder mit dem Velo [1\_5].

Um ein besseres Verständnis von den Pendlerströmen und der Belastung der Verkehrsinfrastrukturen zu erlangen, wurden in der vorliegenden Studie die erwerbstätigen Wegpendler<sup>21</sup> im Raum Luzern im Sinne von einzelnen Stichproben untersucht. Die räumliche Analyse der Pendlerdaten basiert auf der aktuellsten Pendlermatrix des Bundesamtes für Statistik [1\_4].

Die Untersuchung geht der Frage nach, wie sich die Pendlerströme in der Agglomeration räumlich charakterisieren lassen und wie gross die Relevanz der Pendlerbeziehung in die Kernstadt Luzern ist. Für die Untersuchung wurden drei Gemeinden von unterschiedlicher Grösse und Lage gewählt:

<sup>21</sup> Erwerbstätige Person ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes hat. Nicht zu den Arbeitspendlern/innen zählen somit zu Hause Arbeitende sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen (z.B. Vertreter/innen). Ebenso ist der Ausbildungsverkehr nicht in diesen Pendlerdaten enthalten.

Gemeinde	Gemeindetyp (nach ARE)	Einwohner
Horw	Gürtel der Grosszentren	13'915
Risch	Gürtel der Mittelzentren	10'515
Root	Gürtel der Grosszentren	4'995

Tabelle 7 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Luzern [1\_4]<sup>22</sup>

Wie die Auswertungen zeigen, weisen die Pendlerbeziehungen je nach Gemeinde unterschiedliche räumliche Muster auf. So pendelt aus der Wohngemeinde Horw ein Grossteil nach Luzern (2'093 Erwerbstätige bzw. 30 % der gesamten Wegpendler), während die Gemeinden Root und Risch deutlich weniger ausgeprägte Pendlerströme in die Kernstadt Luzern (14 % bzw. 11 %) und stärkere Pendlerbeziehungen in die umliegenden Agglomerationen und Subzentren (z.B. Baar und Zug) aufweisen. Der Anteil der innerkommunalen Binnenpendler variiert zwischen 21 % (Root) und 59 % (Risch).

Die Analyse stützt die Vermutung, dass aus den unmittelbar angrenzenden Gemeinden der Stadt Luzern zwar eine bedeutende Anzahl Erwerbstätige in die Kernstadt pendelt, dass jedoch Pendlerbeziehungen in der Agglomeration Luzern zu dispersen Verkehrsströmen führen. Für eine Verifizierung dieser Resultate wären weiterführende Untersuchungen mit zusätzlichen Gemeinden und Vergleiche mit anderen Agglomerationen empfehlenswert.

Die dadurch entstehende Belastung der unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturen kann mittels Modalsplit abgeschätzt werden. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs der Agglomeration Luzern liegt zwischen 60 % und 62 % [4\_2].

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die grafische Auswertung der Pendlerbeziehungen von Horw. Alle Karten befinden sich nochmal im Verzeichnis der Grundlagen (siehe Anhang C).

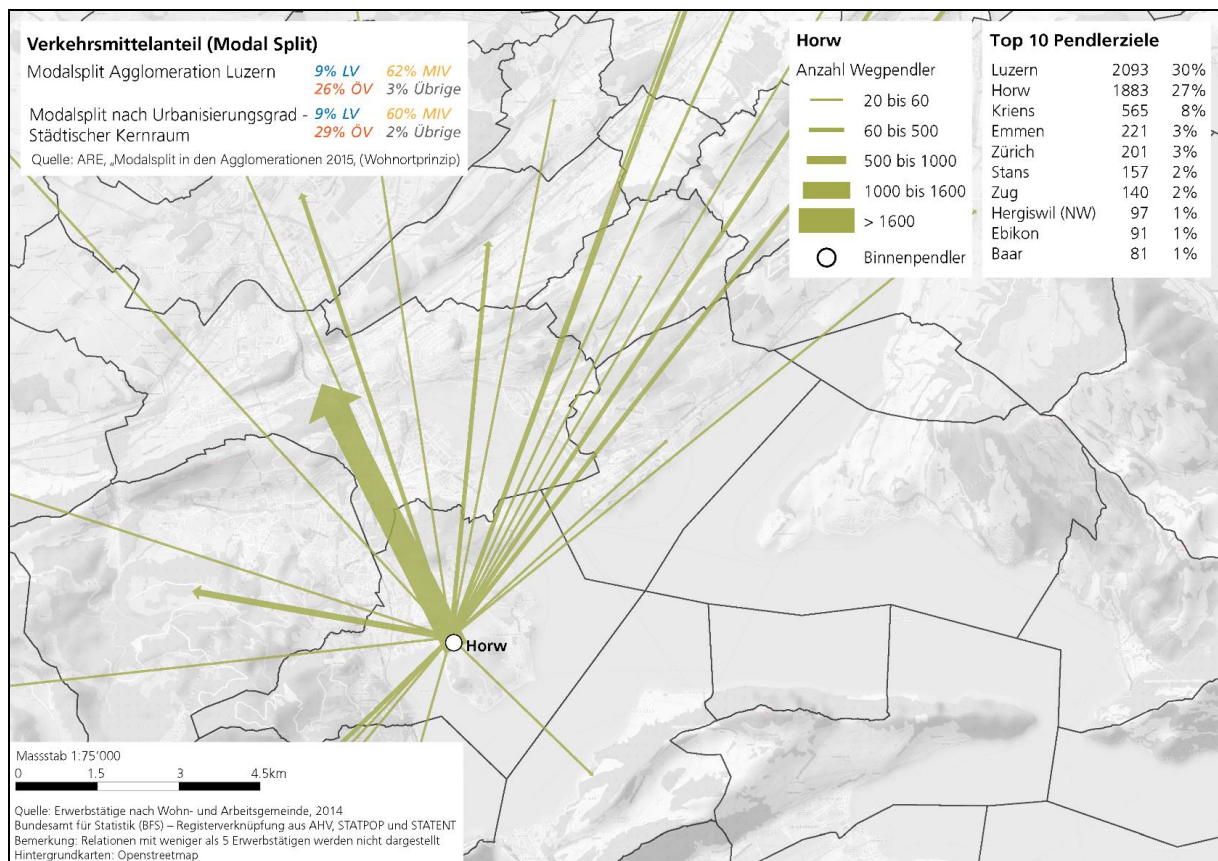


Abbildung 87 Zusammensetzung der Wegpendler aus Horw (Datenquelle: [1\_4]); eigene Darstellung

<sup>22</sup> Die Gemeindetypen ARE sind das Ergebnis einer Kombination zwischen den Grossregionen, der Agglomerationsdefinition 2000 sowie der Gemeindetypologie des Bundesamts für Statistik BFS. Aus den ursprünglich 13 Typen wurde eine Typologie bestehend aus 9 Typen abgeleitet

Betrachtet man nun mit Hilfe des kantonalen Verkehrsmodells am Beispiel der Gemeinde Horw Ziel- und Routenwahl des Quellverkehrs im Tagesverkehr (DTV 2015) so stellt man fest, dass der überwiegende Teil der Verkehrsbeziehungen in die Kernstadt Luzern und die Agglomeration (z.B. Kriens, Emmen) führt. Dabei wird auch der Anschluss Luzern-Kriens genutzt. Eine Nutzung des Anschlusses Luzern-Zentrum ist infolge eines Halbanchlusses aus Richtung Süden nicht möglich.

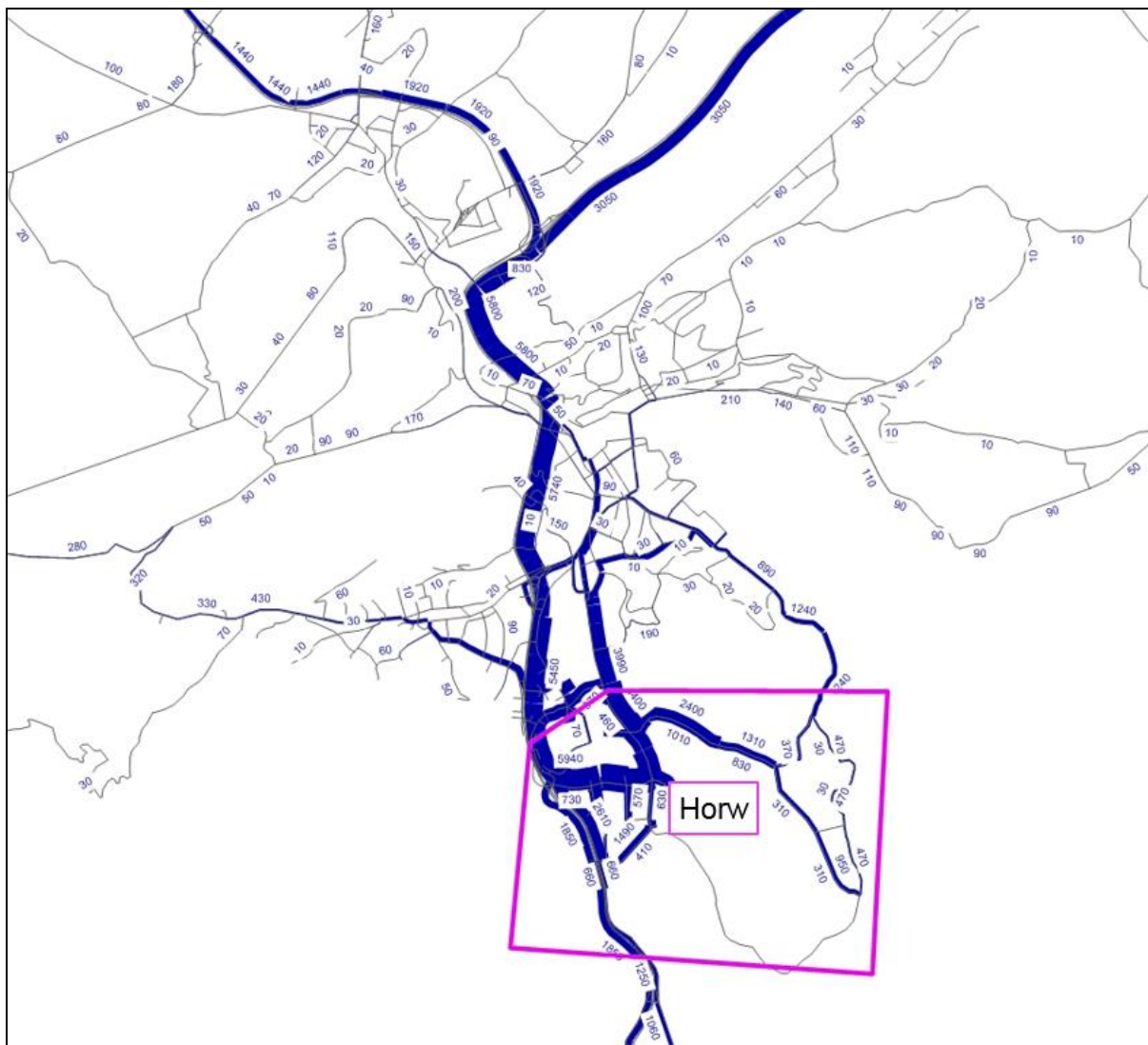


Abbildung 88 Verkehrsbeziehung aus Horw (Quellverkehr im DTV 2015) [LU\_2\_1]

### Indikator städtische Nutzungen der HLS

Im Falle von Luzern werden die städtischen HLS-Anschlüsse vorwiegend für den Ziel-/Quellverkehr genutzt. Im Vergleich dazu ist der Binnenverkehr anteilmässig untergeordnet (vgl. Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS), da nur zwei Vollanschlüsse im Stadtgebiet vorhanden sind und der Halbanchluss Luzern-Zentrum nur für den Verkehr aus nördlicher Richtung genutzt werden kann. Die geringe Anzahl an HLS-AS und die relativ stadferne und tangentielle Lage der HLS machen eine Nutzung der HLS für den Binnenverkehr in Luzern wenig attraktiv.

### 6.5.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Der Ziel-/Quellverkehr aus dem Beeinflussungssperimeter der Stadt Luzern nutzt die HLS und die städtischen Anschlüsse und macht einen hohen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen auf der HLS aus. Die städtischen HLS-Anschlüsse sind hoch belastet (vgl. auch Kapitel 6.2) und die begrenzte Kapazität an den Anschlussstellen, der angrenzenden Lokalknoten und Zulaufstrecken führt zu Ausweichverkehr auf dem lokalen Netz. Gleichzeitig sind die Verkehrsbeziehungen der Pendler nicht nur mehr auf die Kernstadt Luzern bezogen, sondern auch auf die Agglomerationsgemeinden.

Diese nutzen aber ebenfalls die Anschlussstellen, ohne dabei in die Innenstadt zu fahren. Dies manifestiert sich auch in der Verkehrsentwicklung auf den HLS (vgl. auch Kap. 6.8).

## 6.6. Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in Luzern

Um die Schnittstellenproblematik besser zu verstehen, werden die Anschlussstellen und ihr näheres räumliches Umfeld betrachtet. Dabei steht die funktionale Aufgabe dieser Anschlüsse im Fokus sowie die sich daraus ergebenden Probleme im Übergangsbereich zwischen dem HLS-Anschluss und dem lokalen Strassennetz. Gerade bei der Kapazitätsentwicklung besteht das Problem, dass nur sehr begrenzte Daten verfügbar sind und eine Analyse der Kapazitätsentwicklung über die Zeit für die vorliegende Studie nicht zur Verfügung steht.

### 6.6.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV

Die Lokalknoten im direkten Umfeld der Anschlussstellen müssen mehrheitlich verschiedene Funktionen übernehmen. Am Beispiel des Anschlusses Luzern-Kriens lässt sich dies exemplarisch sehr gut darlegen. Auf einem relativ dicht bebauten Gebiet müssen über die beiden ersten Lokalknoten neben dem HLS-Anschlussverkehr zusätzlich der lokale MIV, Buslinien sowie der Velo- und Fussverkehr geführt werden. Das Infrastrukturangebot ist somit beschränkt und fast nicht mehr ausbaubar. Dadurch geht es primär darum, die vorhandene Kapazität (beschränkte Freigabezeit der LSA) auf die verschiedenen Verkehrsträger zu verteilen. Dies wird in den «Verkehrlichen Leitsätzen LV LSA-NS» mit dem Ziel einer Gewährleistung der Verkehrssicherheit und einer Sicherstellung des Verkehrsflusses am Sekundärknoten geregelt.

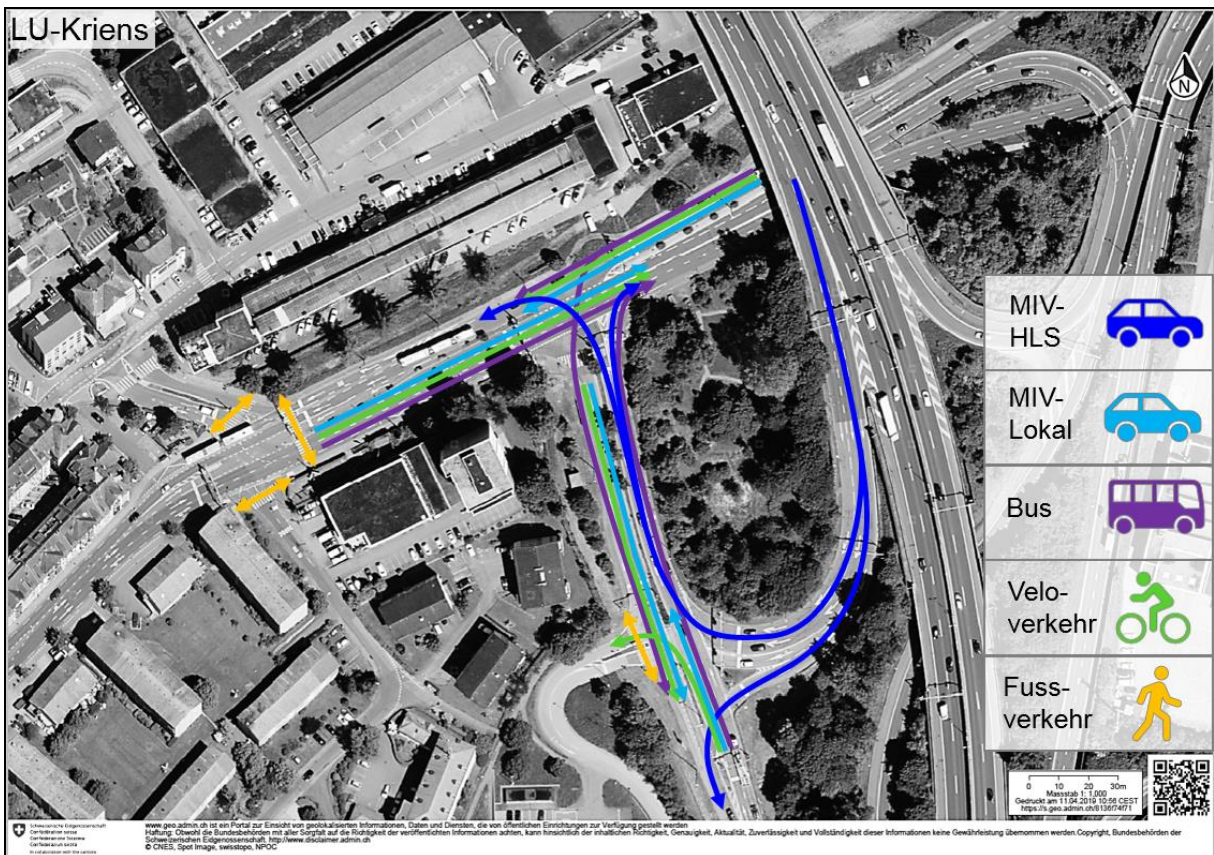


Abbildung 89 Infrastrukturangebot am Beispiel des AS Luzern-Kriens

### Indikator Kapazitätsentwicklung

Das Beispiel des Anschlusses Luzern-Kriens zeigt eine dichte Abfolge von Lokalknotenpunkten. Der Anschluss selbst weist eine sehr geringe Adaptionlänge zum städtischen Netz auf und bietet nur kurze Staustrecken. Gleichzeitig können die Lokalknotenpunkte nur sehr bedingt ausgebaut werden, da ihre Lage im städtisch-bebauten Raum nur geringe Erweiterungen zulassen. Hinzu kommt, dass die städtischen Knotenpunkte zunehmend als Dosierungsanlagen im Zulauf in die Innenstädte dienen (Stichwort «Überlastungsschutz» zur Gewährleistung von verlässlichen Reisezeiten für den innerstädtischen Verkehr: vgl. hierzu auch Kapitel 6.8).

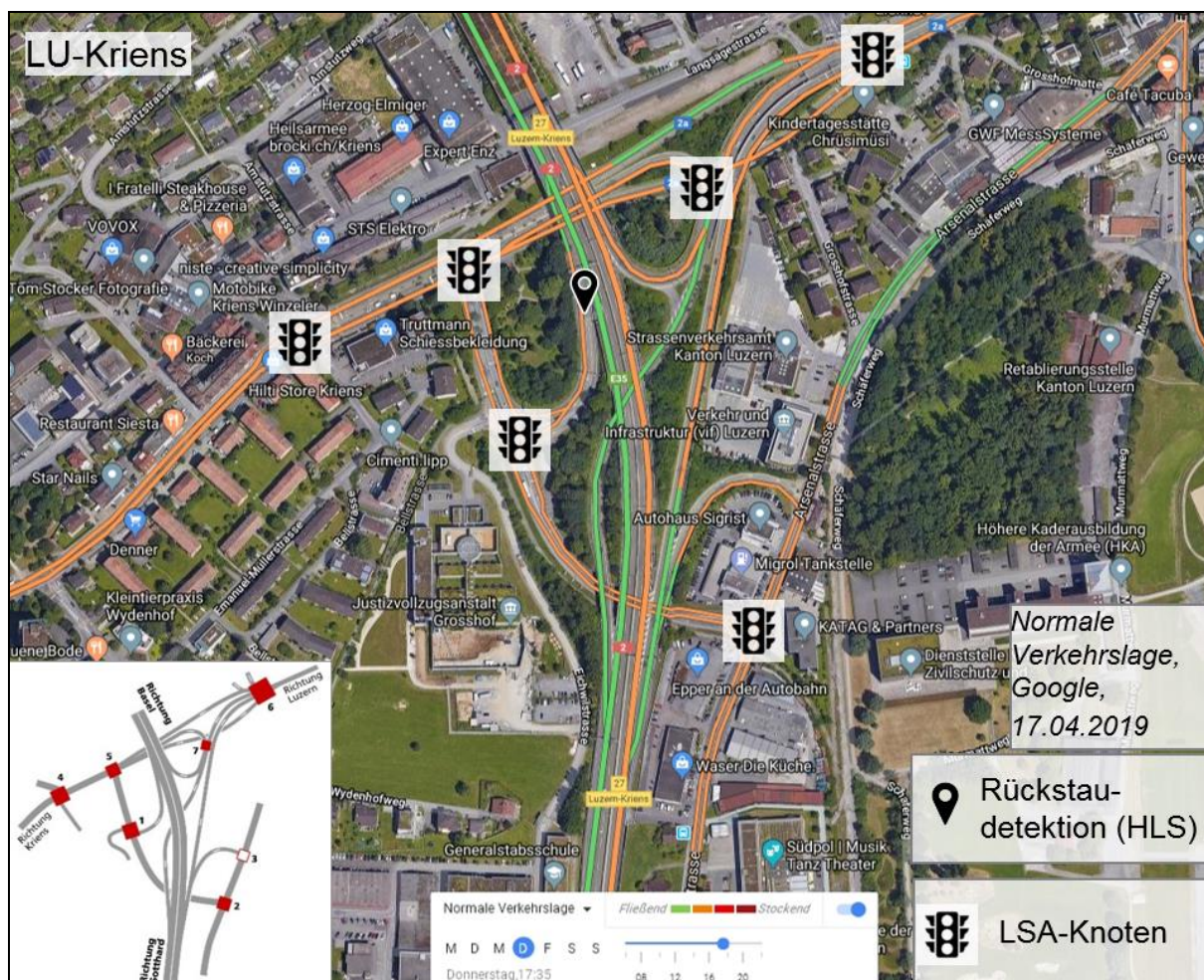


Abbildung 90 Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Luzern-Kriens) [6]

Gleichzeitig sind in der ASP, wie die Auswertung der Verkehrslage mittels Google zeigt, die meisten Strassen im Zu- und Abfluss zu den Lokalknotenpunkten im Umfeld des HLS-Anschlusses hoch belastet und lassen den Schluss zu, dass die vorhandenen Kapazitäten an diesen Knotenpunkten zunehmend ausgeschöpft bzw. überschritten werden. Daten zur Bestätigung dieser Hypothese liegen leider nicht vor, so dass ein Abgleich der vorhandenen Belastungen (unbeeinflusst) und der vorhandenen Kapazität nicht möglich ist.

## 6.6.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die Überlagerung der unterschiedlichen verkehrsspezifischen Anforderungen (MIV-HLS, MIV-Lokal, Busverkehr, Velo- und Fussverkehr) im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse in Kombination mit den beschränkten Kapazitäten an den Lokalknotenpunkten führt zu einem zunehmenden Verteilungskampf der Grünzeiten und zu einem funktionalen Zielkonflikt am Sekundärknoten. Der Kapazitätsmangel gilt letztlich für alle Verkehrsmittel («jeder bräuchte mehr» bzw. sollte – je nach Fokus – mehr Kapazität bekommen). Die Abwägung der verschiedenen Ansprüche und der Umgang mit den damit verbundenen Zielkonflikten erfordert eine gesamthafte Netzbetrachtung und ein abgestimmtes Verkehrsmanagement unter Berücksichtigung der unterschiedlichen (auch politischen) Interessen über alle Strassennetzhierarchien. Neben der Lösung der Interessenkonflikte ist insbesondere eine möglichst optimale Verteilung des Verkehrs (Systemoptimum statt Nutzeroptimum) auf die verfügbaren Anschlüsse anzustreben.

## 6.7. Organisation / Zuständigkeit in Luzern

Die Schnittstellenproblematik gilt es nicht nur auf der inhaltlichen Ebene zu analysieren und deren verkehrliche Auswirkungen zu untersuchen, sondern auch in Bezug auf die organisatorischen Strukturen zu beleuchten. Die Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Netz bildet auch die Schnittstelle in Bezug auf die Zuständigkeit der Netzbetreiber (HLS = Bund und lokales Netz = Kanton/Stadt). Innerhalb der jeweiligen Zuständigkeiten gibt es darüber hinaus verschiedene Stellen, die unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten wahrnehmen. Dies hat zur Folge, dass eine relativ grosse Anzahl an Akteuren an der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Strassennetz aufeinandertreffen und dort zusammenarbeiten bzw. durch die vorherrschenden Probleme tangiert werden. Die Organisation und Zuständigkeit dürfen aber nicht nur auf der verkehrlichen Ebene betrachtet werden. Im Kontext der Schnittstellenproblematik und der Verkehrsentwicklung nimmt die räumliche Entwicklung bzw. Raumplanung mit ihren Instrumenten (allen voran die Agglomerationsprogramme) ebenso eine zentrale Rolle ein. In den Agglomerationsprogrammen erfolgt eine planerische Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Eine gemeinsame Organisation, die sich um die Koordination und Bewirtschaftung der Schnittstellen kümmert, gibt es allerdings nicht. Gerade die Aufgabe einer gemeinsamen Lösungsfindung der Schnittstellenproblematik unter Berücksichtigung aller Beteiligten und unter Wahrung der verschiedenen Perspektiven sowie Themenschwerpunkte ist sehr anspruchsvoll.

### 6.7.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Organisationsformen

Dem Bund, vertreten durch das Bundesamt für Strassen ASTRA, obliegt als Eigentümer die Verantwortung für die Planung sowie für den Bau, Betrieb und Unterhalt des Nationalstrassennetzes. Die verschiedenen Abteilungen der Zentrale und der Filialen teilen sich diese thematisch auf. In Bezug auf die Schnittstelle sind insbesondere die Abteilungen Strassennetze und Strasseninfrastruktur sowie die jeweils räumlich zugeordnete Filiale betroffen. Diese teilen sich die Aufgaben der strategischen Planung, des Ausbaus und Erhalts sowie des Betriebs der Nationalstrassen und deren Anschlüsse untereinander auf.

In Bezug auf Luzern haben die Stadt und der Kanton die Verantwortung für das lokale Strassennetz. Sowohl die Stadt, als auch der Kanton verfügen über verschiedene Fachexperten im Tiefbauamt (Stadt: Abteilung Verkehr) sowie im Amt für Verkehr und Infrastruktur (Kanton: Abteilung Planung Strassen), die sich ebenfalls mit den verkehrlichen Themen in Bezug auf das lokale Strassennetz befassen und die dort auftretenden Probleme behandeln.

An der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Netz treffen oft alle vorgängig genannten Abteilungen und Bereiche aufeinander, da die inhaltlichen Zuständigkeiten dort ebenfalls aufeinandertreffen. Dabei haben die einzelnen Fachstellen teilweise unterschiedliche verkehrsträgerspezifische Zielsetzungen. Ihre Projekte und Schwerpunkte sind teilweise auch durch die politischen Ziele bzw. Strategien (vgl. dazu Kapitel 6.8) bestimmt. Projektbezogen arbeiten die unterschiedlichen Akteure grundsätzlich gut zusammen, es gibt jedoch kein gemeinsames Organ oder eine Organisation, die die beschriebenen organisatorischen sowie die inhaltlichen Schnittstellen dauerhaft koordiniert. Die Kommunikation zwischen dem ASTRA und den Kantonen bzw. den Städten erfolgt dabei in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse. Direkte Absprachen, Sitzungen oder koordinative Tätigkeiten zwischen dem Bund und der Stadt Luzern im Rahmen des Betriebs der Anschlussstellen gibt es nicht.

### Indikator Zuständigkeiten

Die Zuständigkeiten der verschiedenen Organisationen treffen am ersten Knoten nach der HLS aufeinander. Der Knoten fällt in die Zuständigkeit des ASTRA, wird jedoch je nach Eigentümerverhältnis durch den Kanton bzw. die Stadt betrieben. Die Abstimmung an diesem Knoten erfolgt auf Basis der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS». Diese beschreiben die grundlegenden verkehrlichen Vorgaben zum verkehrstechnischen und operativen Betrieb der LSA am ersten Knoten. Dabei erfolgt die Zuteilung der Kapazitäten für die unterschiedlichen Verkehrsträger und Ströme auf Basis eines Besteller-Prinzips durch den Bund. Grundsätzlich ist gemäss LV LSA NS ein Rückstau auf die Stammachse der Nationalstrasse zu vermeiden. Dies bedingt einen ausreichenden Verkehrsabfluss des HLS-MIV-Verkehrs. Dies kann dazu führen, dass in der Folge die Grünzeiten für andere Verkehrsträger (bspw. Tram oder Fuss- und Veloverkehr) eingeschränkt werden müssen. Im Falle von Luzern steht dies bis zu einem gewissen Grad im Widerspruch zur Strategie des Kantons (vgl. dazu Kapitel 6.8). Die Einhaltung der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS» wird regelmässig durch das ASTRA und den Kanton Luzern gemeinsam geprüft und bei Bedarf angepasst. Die beschriebenen Leitsätze sind nur für den Sekundärknoten gültig, im weiteren Netzverlauf endet die Abstimmung zwischen Bund und Stadt/Kanton. Die Zuständigkeit liegt dann ausschliesslich bei Stadt und Kanton.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die notwendigen Instrumente vorhanden sind. Es verbleibt die Frage, wie gut sie umgesetzt bzw. gelebt werden und inwieweit sie durch die unterschiedlichen Interessen (nicht nur zwischen Bund und Stadt, sondern auch zwischen Stadt und Kanton) geschwächt werden.

### 6.7.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die teils gewachsenen Organisationsstrukturen führen zu einer grossen Anzahl an Beteiligten, welche zu einem erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen Bund und dem Eigentümer des angrenzenden Strassennetzes, aber auch zu benachbarten Kantonen und Gemeinden führt. Da teilweise auf Stufe Bund, Kantone und Städte/Gemeinden unterschiedliche (verkehrspolitische) Ziele und Strategien bestehen, führt dies an den Schnittstellen zu betrieblich divergierenden Zielsetzungen. Gleichzeitig fand in den letzten Jahren weiterhin auch ein nicht unwesentliches Wachstum der Einwohner und (etwas abgemindert) Arbeitsplätze in eher MIV-affine Regionen statt, wo infolge zu geringer Dichte lediglich eine geringe ÖV-Güteklasse angeboten werden kann. In der Folge ist es schwer möglich, ein gemeinsames Netzverständnis unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger zu entwickeln. Eine abgestimmte Gesamtstrategie zur Problemlösung mit dem Ziel eines Systemoptimums an der Schnittstelle existiert deshalb nicht. Es finden zähe Diskussionen zwischen den verschiedenen Interessensgruppen und Ämtern statt, die die wesentlichen Fragen: Welcher Verkehr ist gewollt? Wie viel Verkehr ist akzeptabel? Welches Verkehrsmittel ist auf welchen Relationen zu fördern? Wie ist mit den verbleibenden Zielkonflikten umzugehen? unbeantwortet lassen.



## 6.8. Politische Vorgaben in Luzern

Verkehrsplanerische Massnahmen basieren auf Strategien, die letztlich politische Vorgaben und Ziele zu erfüllen haben. Es ist daher im Kontext der Schnittstellenproblematik von gesteigertem Interesse, die verkehrspolitischen Zielsetzungen der Stadt und die daraus resultierenden verkehrsplanerischen Massnahmen zu kennen. Ebenso sind mit Fokus auf die Nationalstrassen die Ziele seitens des Bundes von Interesse.

### 6.8.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Zielvorgaben Stadt

Die Stadt Luzern hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil des ÖV, Velo- und Fussverkehrs stetig zu erhöhen. Der MIV darf hingegen nicht weiter zunehmen. Zudem hat die Stadt Luzern im Rahmen der Städteinitiative den Auftrag, das MIV-Aufkommen zu plafonieren. An diesen Zielen orientiert sich das Gesamtverkehrskonzept Agglomerationszentrum Luzern von 2015. Dieses sieht unter anderem auf der betrieblichen Ebene diverse Warteräume für den MIV sowie die Anlage von Dosierungsstellen auf systemrelevanten Seitenästen vor.

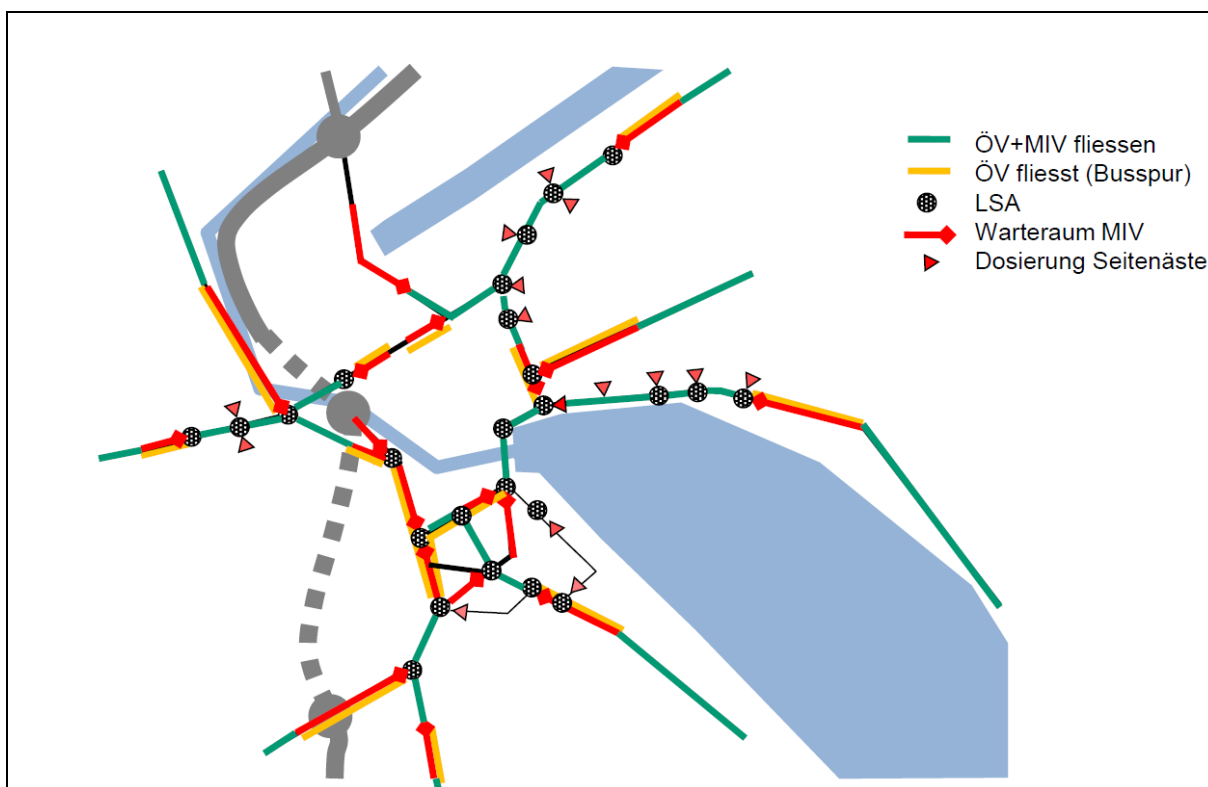


Abbildung 91 Übersicht Verkehrsmanagement während der Hauptverkehrszeiten [LU\_1\_3]

Zudem soll der ÖV auf relevanten Streckenabschnitten optimiert werden. Dies soll teilweise mittels separaten ÖV-Busspuren geschehen. Solche Busspuren wurden in letzten Jahren bereits in Betrieb genommen. So wurde 2014 auf der Achse Pilatusplatz – Bahnhof unter Aufgabe eines MIV-Fahrestreifens eine Busspur eingerichtet.



Abbildung 92 Separate Busspur auf der Pilatusstrasse Richtung Bahnhof Luzern, eigene Aufnahme

Gemäss Medienmitteilungen des Verkehrsverbundes Luzern soll bis 2025 das ÖV-System R-Bus (BHLS-System: Bus with high level of service) durch zahlreiche weitere Infrastrukturprojekte eine Weiterentwicklung der Busbevorzugung erfahren.

*«Die Stadt Luzern bestätigt, dass mit der Annahme der Städteinitiative und den Ergebnissen aus weiteren verkehrspolitischen Abstimmungen eine klare Haltung zur Steigerung des Umweltverbunds und Steigerung der Lebensqualität sowie Nutzung des Strassenraums als Lebensraum erkennbar ist.»*

*«Zudem ist es ein Ziel der Stadt Luzern, den erwarteten Mehrverkehr durch den Umweltverbund aufzunehmen. Eine Verlagerung des MIV vom städtischen Netz auf die HLS wird nicht angestrebt.»*

### Indikator Zielvorgaben Bund

Seitens des Bundes steht bei der HLS die Funktionalität im Fokus. Aufgabe des Bundes/des ASTRA ist es, die Funktionsfähigkeit der Nationalstrassen aufrechtzuerhalten und die Engpässe zu beheben. Im Rahmen des Infrastruktur-Fonds-Gesetzes (IFG) haben die eidgenössischen Räte das UVEK 2007 beauftragt, die gravierendsten Engpässe auf dem Nationalstrassennetz zu beseitigen und dafür 5,5 Milliarden Franken bereitgestellt. Dieses Anliegen haben die eidgenössischen Räte und das Schweizer Stimmvolk mit dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) später bekräftigt. Im Herbst 2019 haben die eidgenössischen Räte im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen ein umfassendes Programm zur Erweiterung der Nationalstrassen zur Kenntnis genommen und die Realisierung von drei weiteren Erweiterungsprojekten verbindlich beschlossen. Auch Luzern profitiert vom NAF mit der Umsetzung des HLS-Bypasses.

Im Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit der HLS gilt es auch sicherzustellen, dass die Anschlussstellen funktionieren. Rückstau aus dem lokalen Strassennetz auf die HLS ist deshalb zu vermeiden. Dies wird durch die verkehrlichen Leitsätze der LV LSA-NS geregelt, die den Rahmen für den Betrieb des ersten Lokalknotens auf städtischem bzw. kantonalem Gebiet vorgeben (vgl. dazu auch Kapitel 6.6).

*Zudem hat die Hochleistungsstrasse die Funktion einer Hauptschlagader. Ein Stau dort wirkt sich auf das gesamte System aus. Auch aus diesem Grund sollte der Verkehr auf der HLS immer fließen.*

*Die HLS verarbeitet – soweit es ihr möglich ist – den regionalen und städtischen MIV. Die Bündelung des MIV zur HLS wird durch den Bund anerkannt.*

### 6.8.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Sowohl die in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen zur Steigerung des ÖV als auch die Massnahmen auf dem städtischen Strassennetz zeigen deutliche verkehrliche Wirkungen. So haben zwischen 2008 und 2017 die Verkehrsmengen auf den relevanten kommunalen Strassen mehrheitlich abgenommen oder sie stagnieren zumindest. Im Gegenzug haben die Verkehrsmengen auf den Nationalstrassen A2 und A14 zugenommen. Das Investitionsprogramm des Bundes für die Nationalstrassen wird zu einer weiteren Erhöhung der HLS-Kapazitäten führen. Dies führt zu weiteren Verkehrsbündelungen und Verlagerungen hin zur HLS, was die Schnittstellenproblematik ohne geeignete (Gegen-)Massnahmen akzentuiert.

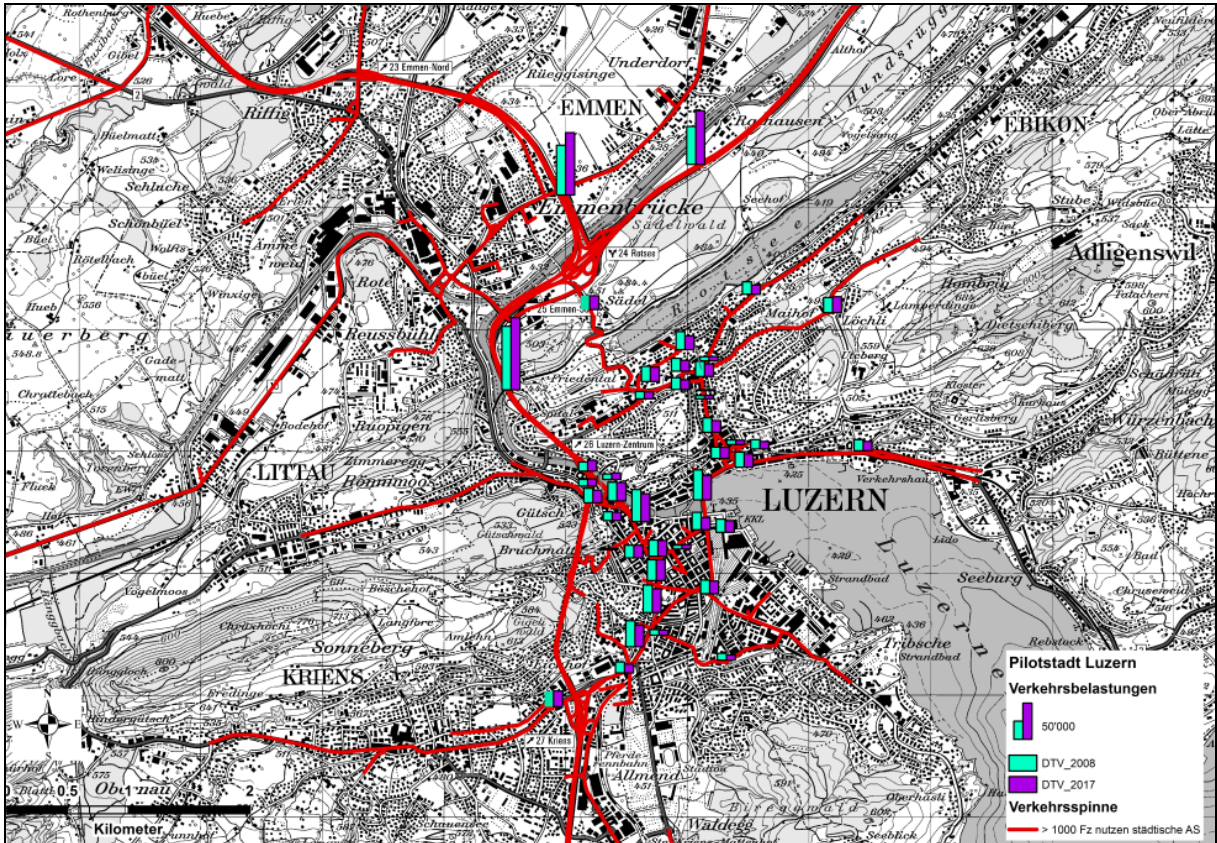


Abbildung 93 Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

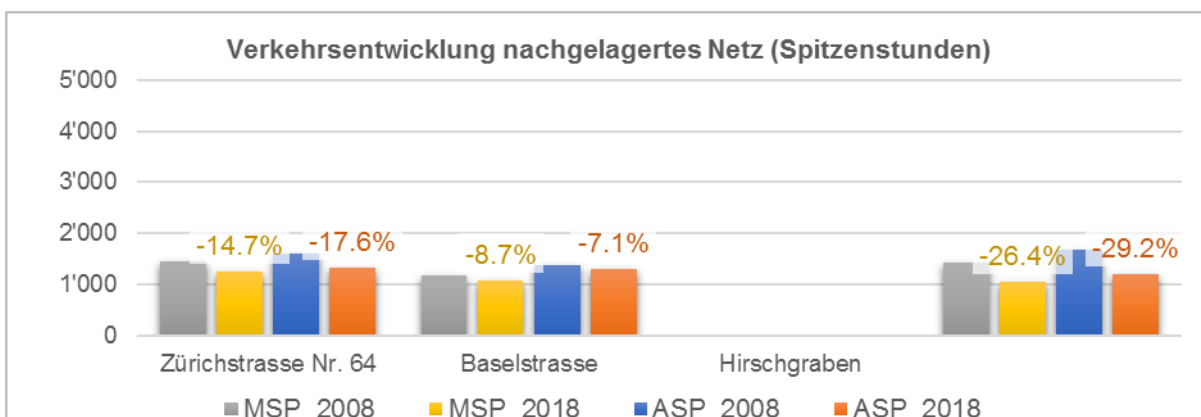
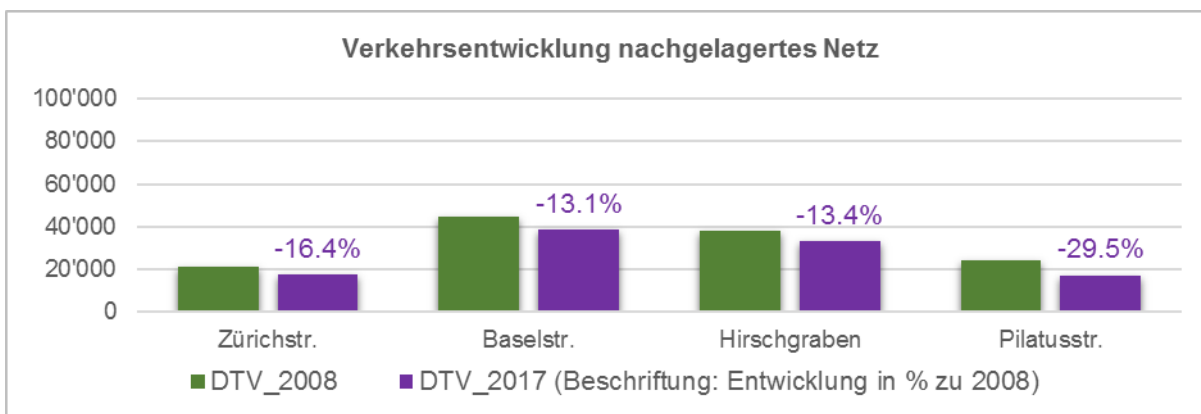
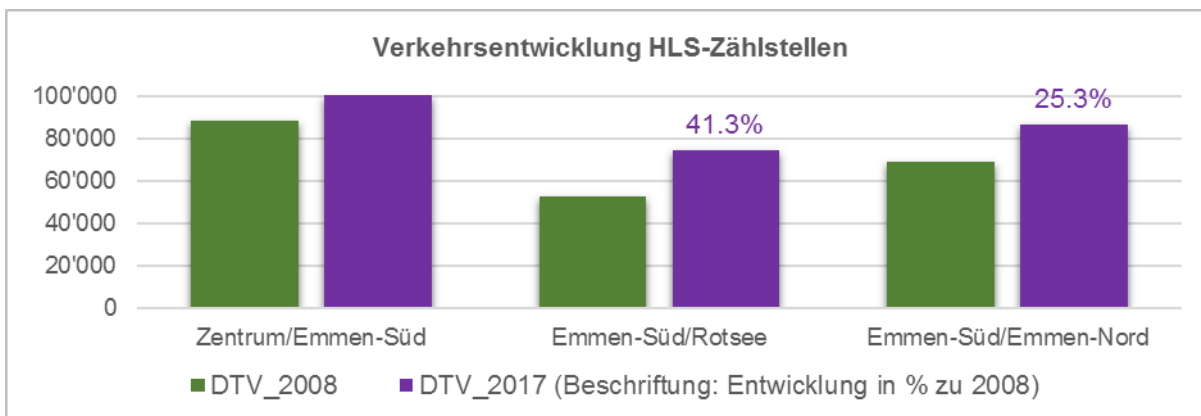


Abbildung 94 Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

Die Auswertungen der Zählstellen auf dem lokalen Netz zeigen zu den Spitzenstunden die gleichen Effekte wie im Tagesverkehr.

Bestätigt werden die dargestellten Ergebnisse auch durch die Studie des Städteverbandes [5]. In Bezug auf Verkehr der die Stadtgrenze (Kordon) überquert, bestätigt die Studie, dass der MIV (Anzahl Fahrzeuge) zwischen 2010 und 2015 leicht abgenommen (-1 %) und der ÖV (Anzahl Passagiere) zugenommen hat (+5 %).

Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte auch untersucht werden, inwieweit die Lage und Anzahl von Parkierungsanlagen einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik haben. Dabei musste von einer vertieften Auswertung Abstand genommen werden, da sich zeigte, dass der Anteil der grossen öffentlichen Parkierungsanlagen letztlich nur einen verschwindend geringen Anteil ausmachen. So macht – gemäss der bereits oben erwähnten Studie des Städteverbandes – der Anteil der Stellplätze in öffentlich zugänglichen Parkhäusern in Luzern knapp 10 % des gesamten Stellplatzangebots von ca. 63'000 Stellplätzen aus. Rund 90 % aller Stellplätze sind privat und flächig über das gesamte Stadtgebiet verteilt [5].

Parkplätze im öffentlichen Strassenraum	31 000*	24 497	13 400	9 986	k. A.	49 058
Parkplätze auf privatem Grund	69 000*	79 580	49 800	58 400*	k. A.	210 300
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>100 000*</b>	<b>104 077</b>	<b>63 200</b>	<b>68 386*</b>	k. A.	<b>259 358</b>
davon öffentliche Parkplätze in Parkhäusern	5 000*	3 770	5 908	8 505	k. A.	18 023
<i>Städtevergleich Mobilität, Dezember 2012</i>	<i>Basel</i>	<i>Bern</i>	<i>Luzern</i>	<i>St. Gallen</i>	<i>Winterthur</i>	<i>Zürich</i>
öffentlich zugängliche Parkplätze auf öffentlichem Grund	26 000	17 500	7 100	10 200	k. A.	68 000
öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund	78 000*	10 000	7 800	7 900	k. A.	
nicht öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund		76 000	49 700	55 000*	k. A.	202 000*
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>104 000*</b>	<b>103 500</b>	<b>64 600</b>	<b>73 100*</b>	k. A.	<b>270 000*</b>
<i>Städtevergleich Mobilität, Oktober 2017</i>	<i>Basel</i>	<i>Bern</i>	<i>Luzern</i>	<i>St. Gallen</i>	<i>Winterthur</i>	<i>Zürich</i>
						* Schätzung

Abbildung 95 Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]

Von Interesse ist dagegen die Entwicklung der Stellplatzzahlen zwischen 2012 und 2017 sowie die Veränderung der Parkplatzzahl pro Einwohner. Dabei zeigt sich, dass in Luzern die Anzahl der Stellplätze absolut zugenommen hat, allerdings weniger stark als das Einwohnerwachstum.

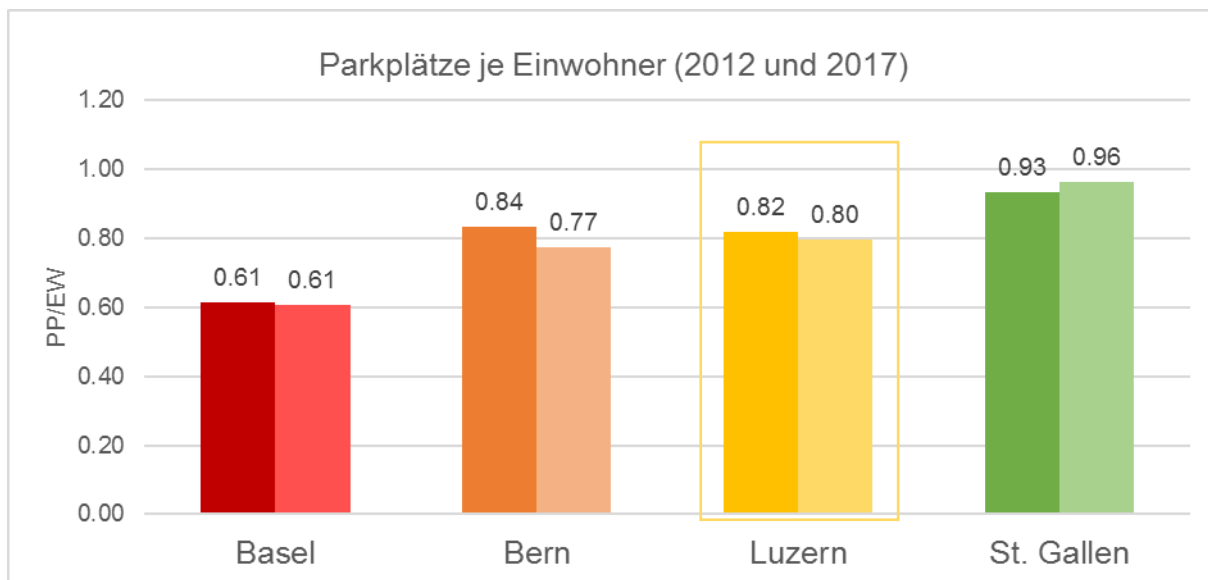


Abbildung 96 Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]

## 7. Analyse Pilotstadt St.Gallen

### 7.1. Steckbrief St.Gallen

Nachfolgende Tabelle gibt einen steckbriefartigen Überblick zu den für die Fragestellung relevanten Kenngrössen:

Pilotstadt St.Gallen	Vergangenheit (2008/2010)		Gegenwart (2016/2017)	
Einwohner Stadtgebiet St.Gallen (Beeinflussungspereimeter)	73'231 (205'082)	[1_1]	75'796 (213'460)	[1_1]
Arbeitsplätze Stadtgebiet St.Gallen (Beeinflussungspereimeter)	66'581 (126'193)	[1_3]	83'887 (150'589)	[1_2]
Lage der HLS	innenstadtnahe Tangente			
Städtische Anschlüsse an die HLS im Problempereimeter	4 Vollanschlüsse (Winkeln, Kreuzbleiche, St. Fiden, Neudorf)			
Lage in der Schweiz	eher Randlage bzgl. der Schweiz an der A1 Zürich-Bregenz (A)			
Topografische Situation	angrenzend an die beiden Halbkantone Appenzell, an den Kanton Thurgau sowie in unmittelbarer Nähe zu den Gemeinden am Bodensee			

Tabelle 8 Übersicht Pilotstadt St.Gallen [1\_1][1\_2][1\_3]

Der Problempereimeter bezieht sich auf den eigentlichen Anschlussbereich der städtischen Anschlussstellen (vgl. Kapitel 3.2) und umfasst die Anschlüsse St.Gallen-Winkeln, St.Gallen-Kreuzbleiche, St.Gallen-St. Fiden, St.Gallen-Neudorf. Zukünftig, nach der Realisierung des Engpassbeseitigungsprojektes 3. Röhre Tunnel Rosenberg, wird zusätzlich zwischen Kreuzbleiche und Winkeln ein neuer Halbanschluss in Richtung Zürich die HLS mithilfe der sogenannten Spange Güterbahnhof an das Lokalstrassennetz anbinden.

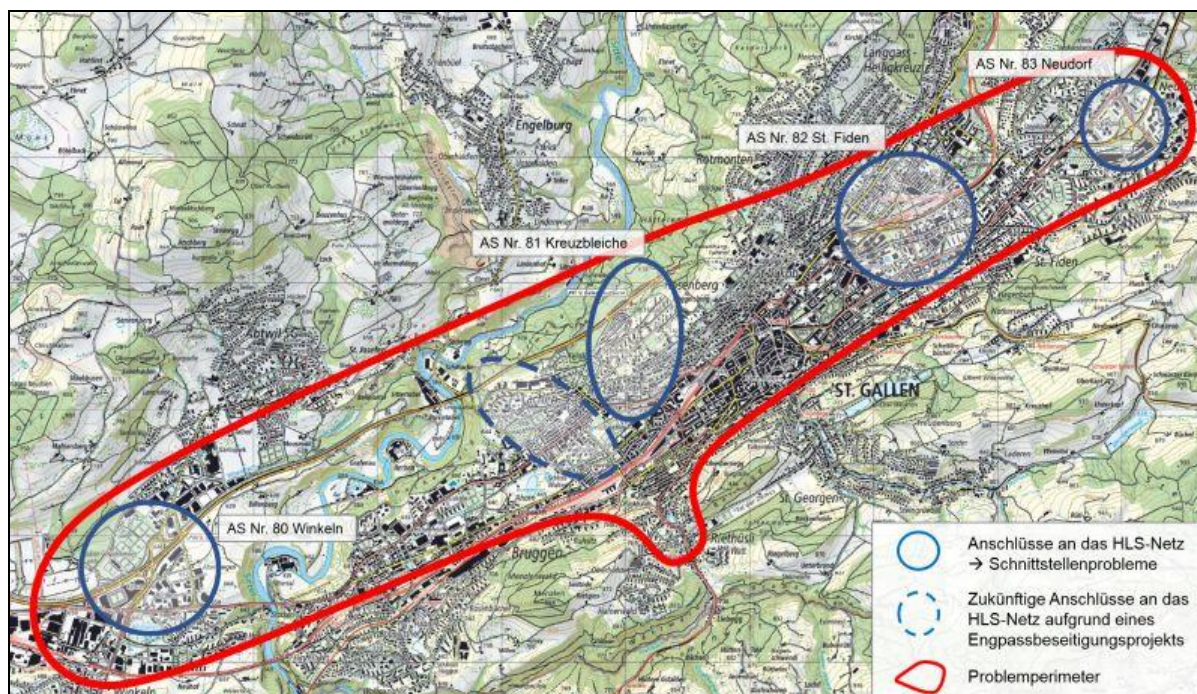


Abbildung 97 Problempereimeter

Der Beeinflussungsperimeter (Erläuterungen zur Festlegung findet sich unter Kapitel 3.2) umfasst die an die Stadt angrenzenden Gemeinden in Appenzell Ausserrhoden und St.Gallen.

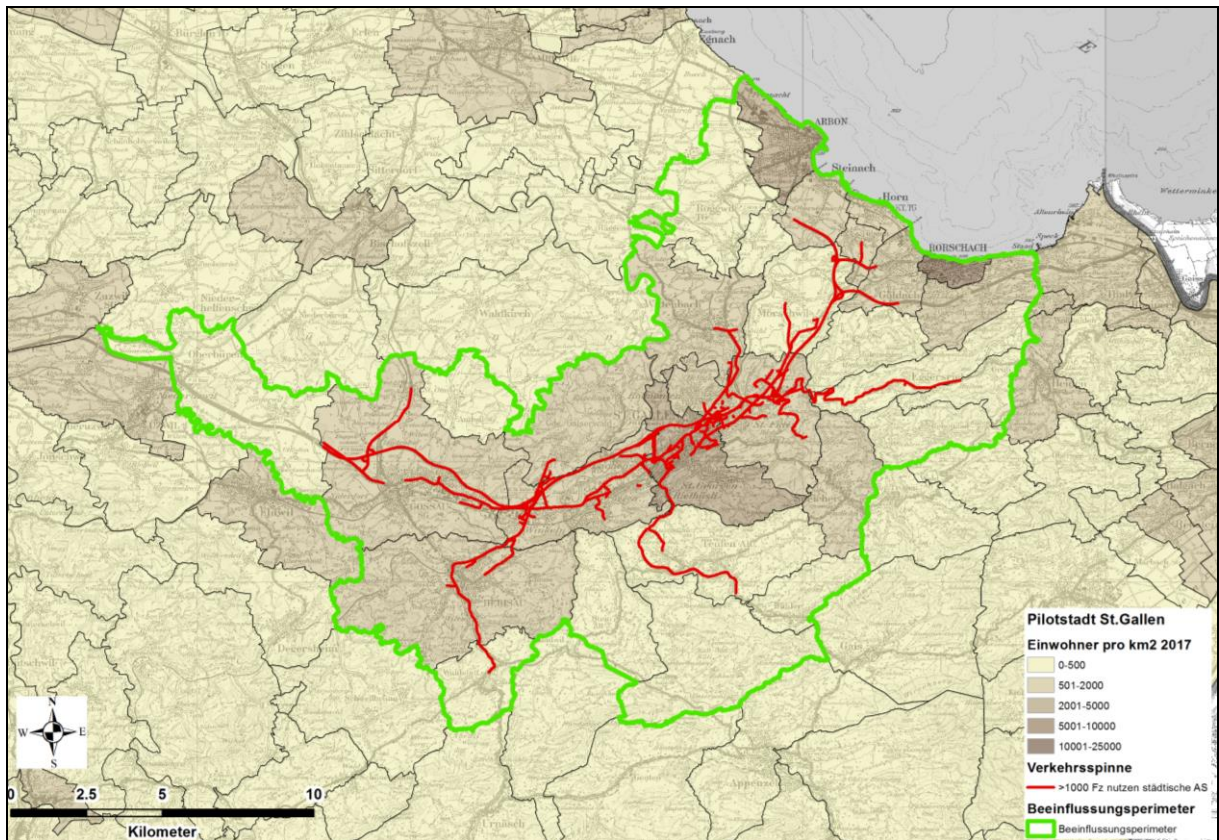


Abbildung 98 Beeinflussungsperimeter

Für die Pilotstadt St.Gallen stehen neben den allgemeinen Datengrundlagen (vgl. Kapitel 3.4) zusätzlich die folgenden Datengrundlagen zur Verfügung und wurden im Rahmen der Grundlagenarbeit verwendet:

- Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [SG\_1\_1] Agglomerationsprogramm St.Gallen - Bodensee, 3. Generation, 2016
  - [SG\_1\_2] Konzept Stauraumbewirtschaftung Stadt St.Gallen, Fa. Bieli
  - [SG\_1\_3] Gesamtverkehrsstrategie, Kanton St.Gallen 2017
  - [SG\_1\_4] Management der Infrastruktur Strasse, Gruner + Wepf Ingenieure AG St.Gallen
- Verkehrsmodell
  - [SG\_2\_1] GVM St, Gallen, Stand Januar 2019; Istzustand 2009 und Prognose 2030

Im Folgenden werden die Zusammenhänge zwischen Problem-Ursache-Wirkung anhand des folgenden Schemas im Detail analysiert.

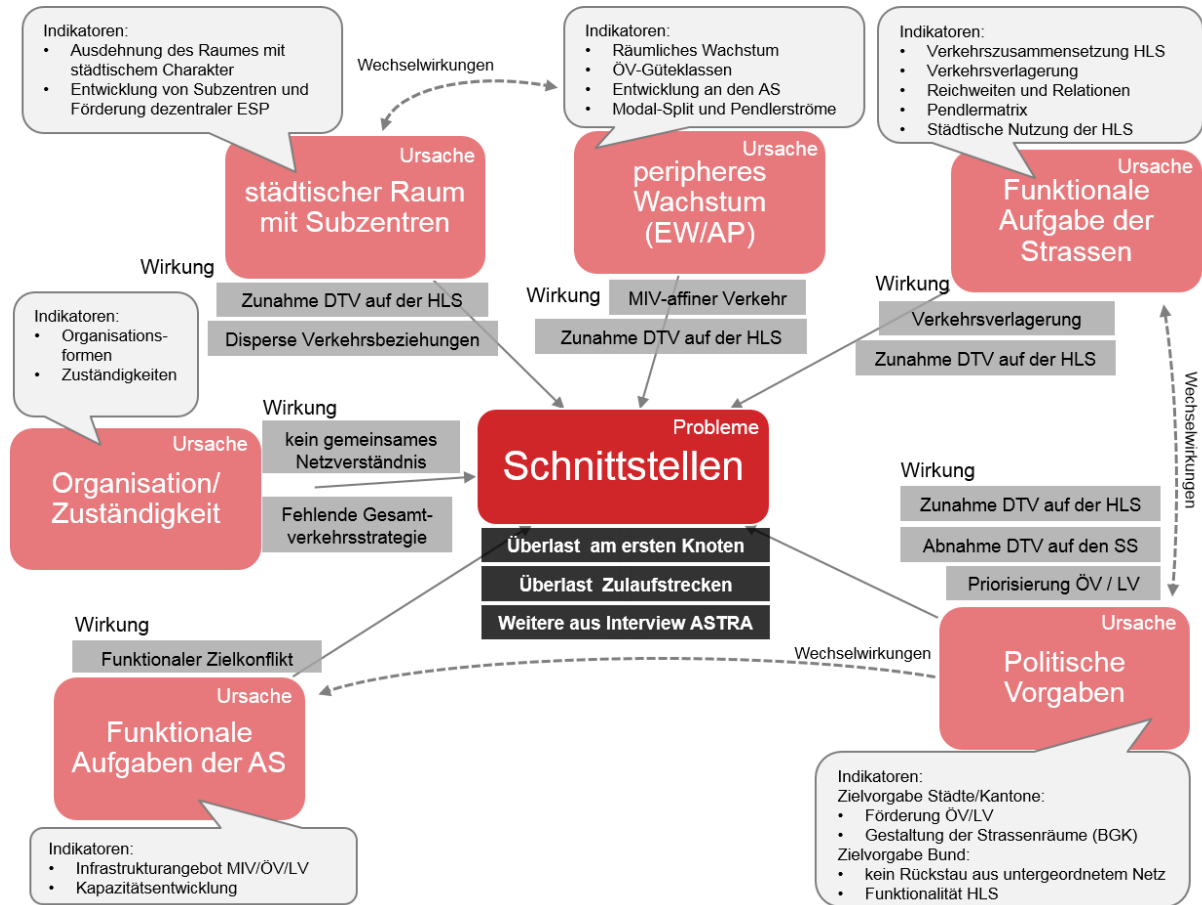


Abbildung 99 Problem-Ursache-Wirkung

## 7.2. Problembeschrieb an den Schnittstellen in St.Gallen

Die Google-gestützte Analyse (vgl. auch Kapitel 3.4) des Verkehrszustands 2019 («normale Verkehrslage» in der MSP und ASP) zeigt deutlich, dass die **Stammlinie der A1** in der ASP in beiden Richtungen teilweise stark überlastet ist. Insbesondere im Bereich der Anschlüsse SG-Kreuzbleiche und SG-St. Fiden treten entsprechende Überlastungen auf. Dies gilt auch für die Zulaufstrecken, die stark belastet sind. Dadurch gibt es Staubereiche, die bis auf die Stammlinie (z.B. Kreuzbleiche) reichen. Die entsprechenden Lichtsignalanlagen sind dabei so eingestellt, dass solche detektierten Rückstaus sehr zeitnah zu einer Anpassung des Signalprogramms führen, um diese Rückstaus auf die Stammlinie wieder zu reduzieren. Betrachtet man die Spitzenstunden, so ist erkennbar, dass im Falle von SG-Kreuzbleiche und SG-St. Fiden das Problem stärker in der ASP festzustellen ist. Ebenso ist erkennbar, dass sich die Überlast auf dem Lokalstrassennetz nicht nur auf die Routen in die Innenstädte begrenzt. Es sind ebenso Strecken betroffen, die «von aussen», bspw. aus dem Raum Herisau Richtung Innenstadt oder auf die HLS-Anschlüsse führen.



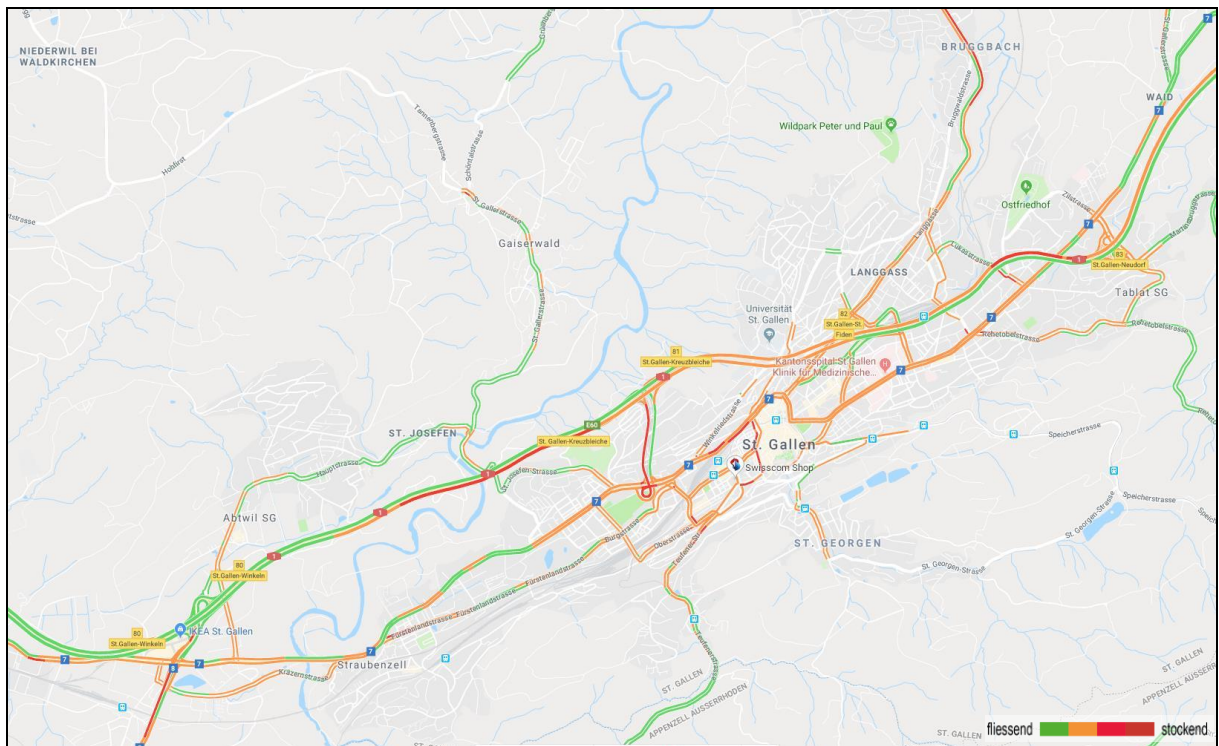


Abbildung 100 Verkehrszustand Raum St.Gallen «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr)  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

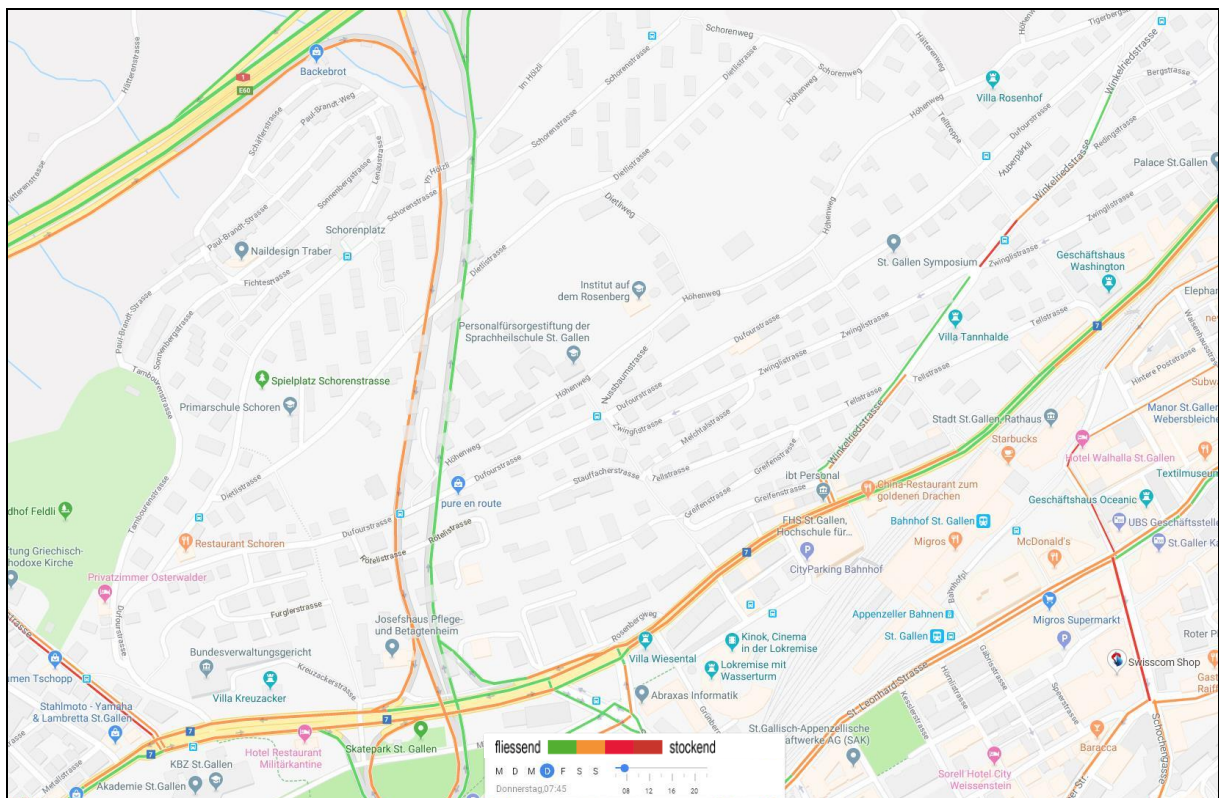


Abbildung 101 Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) St.Gallen-Kreuzbleiche  
(Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)

Mehrheitlich ist das Problem von Überlastung in der ASP festzustellen. Dies ist unter anderem auch darauf zurückzuführen, dass sich in der ASP der Pendlerverkehr mit den anderen Verkehrsarten (Freizeit- und Einkaufsverkehr) überlagert und dies daher insgesamt zu einer stärkeren Verkehrsnachfrage führt.

«Die Interviews mit der Stadt und dem Kanton bestätigen, dass die Kapazitätsprobleme grossmehrheitlich in den Spitzenstunden und teilweise am Wochenende und der Ferienzeit (Freizeitverkehr) auftreten. Als Segen und Fluch wird die Stadtautobahn bezeichnet, die sich bisher bewährt hat, jetzt aber vom Erfolg überholt wird.»

### 7.3. Peripheres Wachstum (EW/AP) im Raum St.Gallen

#### 7.3.1. Ursache und Indikatoren

##### Indikator räumliches Wachstum EW und AP

Im Beeinflussungssperimeter der Pilotstadt St.Gallen findet zwischen 2010 und 2017 ein EW-Wachstum von 4 % (+8'400 EW) statt. Die Arbeitsplatzzunahme zwischen 2008 und 2016 im gleichen Perimeter beträgt 19 % (+24'400 AP). Die Entwicklung findet zum einen im Stadtgebiet (+4 % EW; +2'600 EW und +26 % AP; +17'300 AP), aber auch zu einem Grossteil im Umfeld der Stadt (Beeinflussungssperimeter ohne Stadtgebiet) statt (+4 % EW; +5'800 EW und +12 % AP; +7'100 AP)<sup>23</sup>. Es zeigt sich, dass die EW sowohl innerhalb als auch ausserhalb und die AP vermehrt innerhalb des Stadtgebiets zunehmen. Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die beschriebenen Entwicklungen im Stadtgebiet und im Beeinflussungssperimeter.

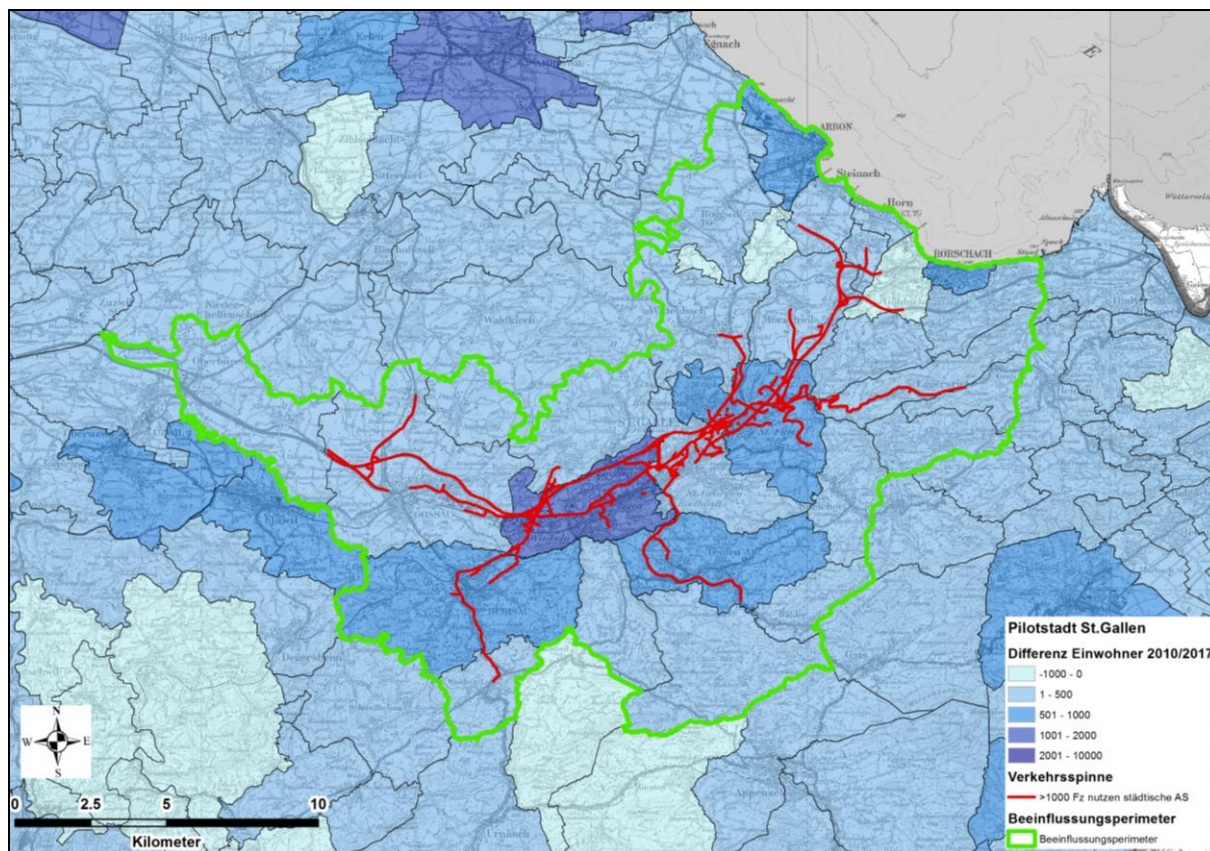


Abbildung 102 Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungssperimeter St.Gallen (2010-2017)

<sup>23</sup> Die Erhebungsmethode der Arbeitsplätze (Beschäftigten) wurde zwischen 2008 und 2016 umgestellt (NOGA zu STATENT). In diesem Zusammenhang werden seit 2011 kleine Unternehmen (Beschäftigte weniger als zwei Vollzeitäquivalente) zusätzlich erfasst. Die daraus resultierenden Differenzen sind in den ausgewiesenen Entwicklungen enthalten, können aber aufgrund der angewendeten Methodik (georeferenzierte GIS-Auswertungen) nicht getrennt bestimmt werden. (Verwendung des Schätzmodells zur Simulation vergangener STATENT-Jahre nicht möglich).

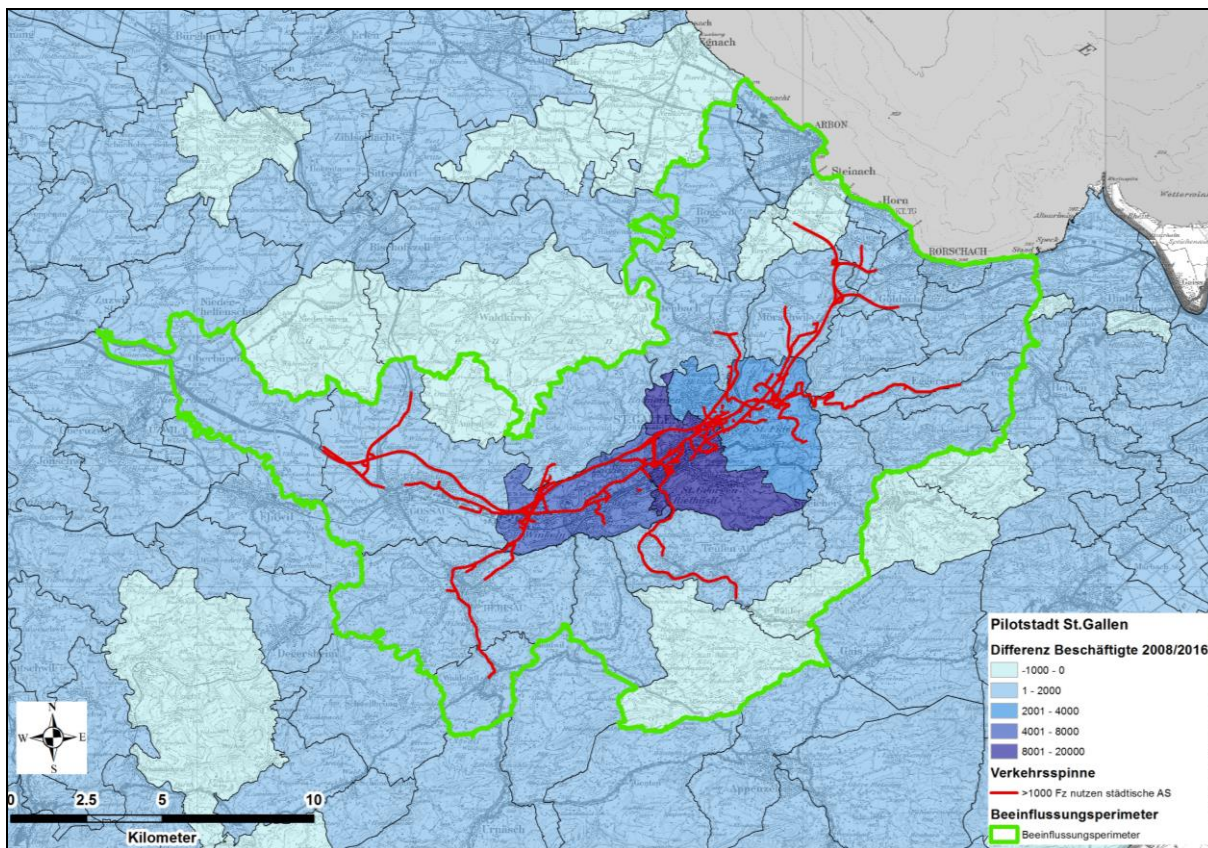


Abbildung 103 Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter St.Gallen (2008-2016)

### Indikator ÖV-Güteklassen

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Siedlungsentwicklung auf die Schnittstellenproblematik ist neben dem absoluten Wachstum der Strukturgrössen auch die Lage der Entwicklungen in Bezug auf die ÖV-Erschliessung entscheidend. Die ÖV-Güteklassen werden in Abhängigkeit der Verkehrsmittelart, des Kursintervalls, der Haltestellenkategorie und der Distanz zur Haltestelle definiert. So wird z.B. in einem Umkreis von 300 m um eine Bahnlinienhaltestelle mit einem Mindesttakt von 5 Min. die ÖV-Güteklasse A erreicht. Im Gegensatz dazu liegt beispielsweise in einem Umkreis von mehr als 500 m um eine Tramhaltestelle mit einem 10 bis 20 Minuten-Takt die ÖV-Güteklasse D vor.

Die Überlagerung der Siedlungsentwicklung mit den ÖV-Güteklassen zeigt, dass knapp die Hälfte der EW-Entwicklung (2010-2017) in Bereichen innerhalb einer guten oder sehr guten ÖV-Güteklasse (ausserhalb ÖV-Klasse A und B: 47 %) stattgefunden hat. Ähnlich sieht es auch bei den neuen AP (2008-2016) aus, wobei diese geringfügig besser mit dem ÖV erreichbar sind (54 % innerhalb A und B). Gemäss Aussage des ARE ist in ländlichen Gebieten auch eine ÖV-Güteklasse C (mittelmässige Erschliessung) ausreichend. Dies bedeutet, dass die Anteile guter ÖV-Erschliessung entsprechend höher ausfallen, wenn die ÖV-Güteklassen A bis C zusammengefasst werden (EW innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 74 %; AP innerhalb ÖV-Klasse A bis C: 87 %).

Die Verteilung der EW- und AP-Zunahmen in Bezug auf die ÖV-Güteklassen sind in den folgenden Abbildungen dargestellt.

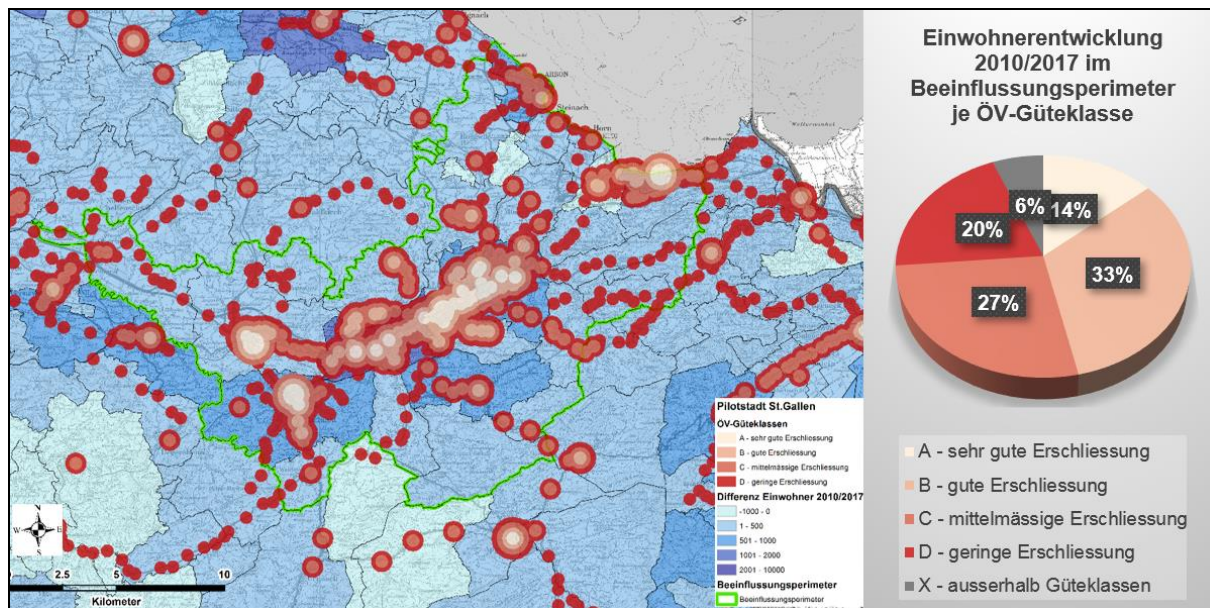


Abbildung 104 Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)

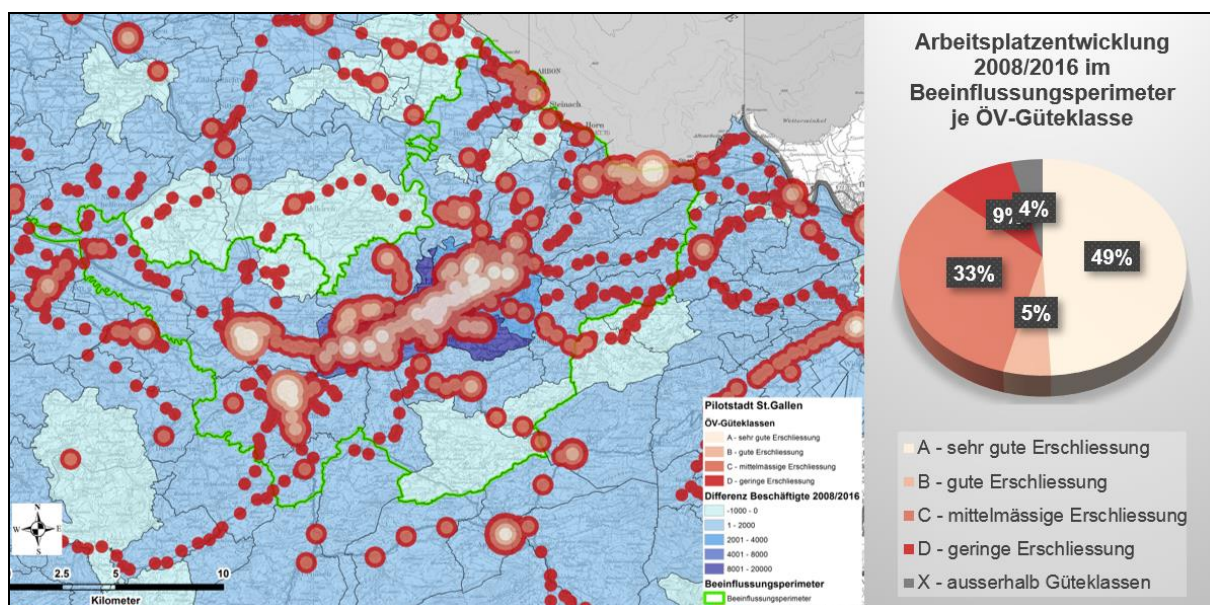


Abbildung 105 Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)

### Indikator Entwicklung an den Anschlüssen

Eine Siedlungsentwicklung im Umfeld von HLS-Anschlüssen gewährleistet eine gute MIV-Erreichbarkeit. Die Zunahme von EW und AP in diesen Bereichen führt somit eher zu einer tendenziell MIV-affinen Mobilität mit einem hohen HLS-Bezug. Zur Abschätzung der MIV-affinen Entwicklungen und der daraus resultierenden Effekte auf die Schnittstellenproblematik wurde die EW- und AP-Zunahme im Umkreis von 2.5 km (entspricht der Hälfte des mittleren Abstands zwischen HLS-Anschlüssen in der Schweiz)<sup>24</sup> um die HLS-Anschlüsse im Beeinflussungspereimeter ausgewertet. Die folgenden Abbildungen zeigen, dass 58 % der EW- und 89 % der AP-Entwicklung des Beeinflussungspereimeters im Umfeld der HLS-Anschlüsse stattgefunden hat.

<sup>24</sup> Dieser Ansatz stellt den Versuch dar, ein Äquivalent zu den ÖV-Güteklassen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit auszuweisen, da ein solches nicht existiert. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen kann der vorgeschlagene Radius variiert werden, um vertiefte Analysen bzgl. der MIV-Erreichbarkeit durchzuführen.

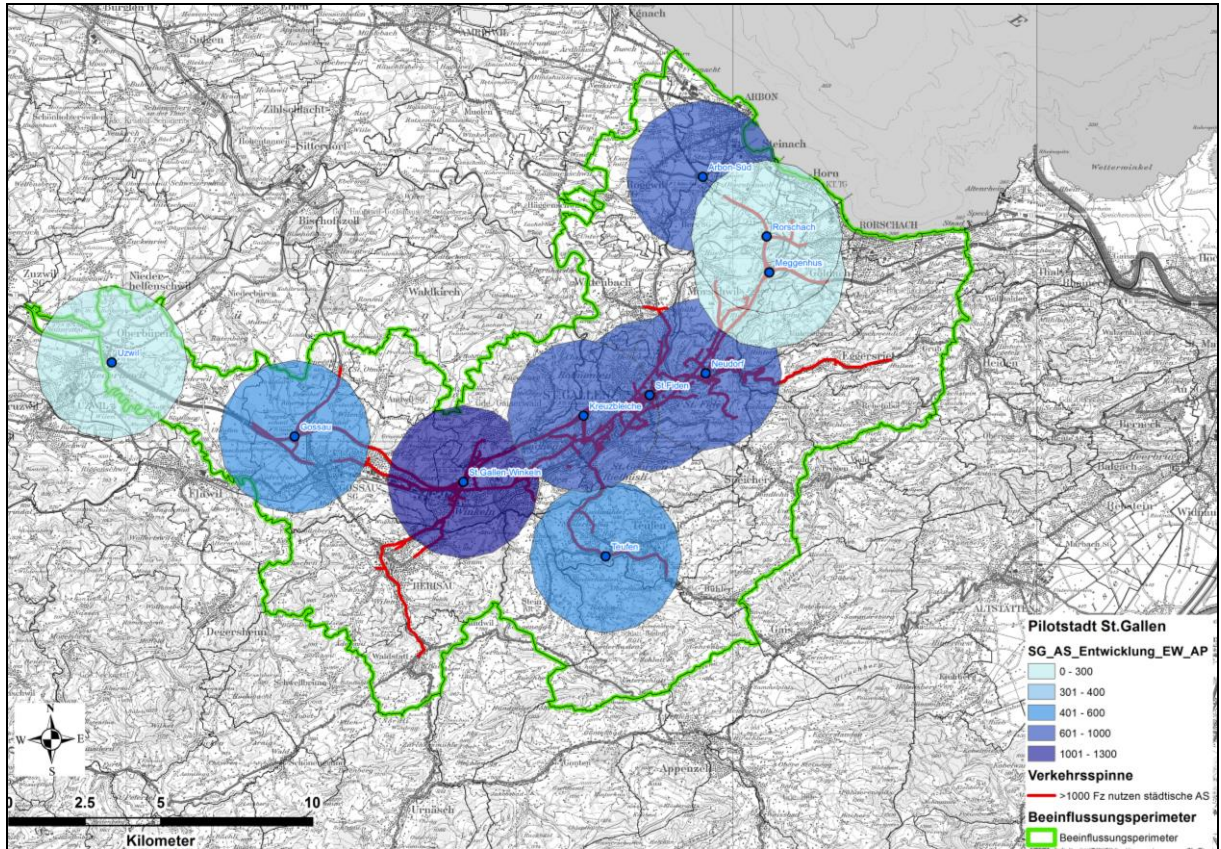


Abbildung 106 Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)

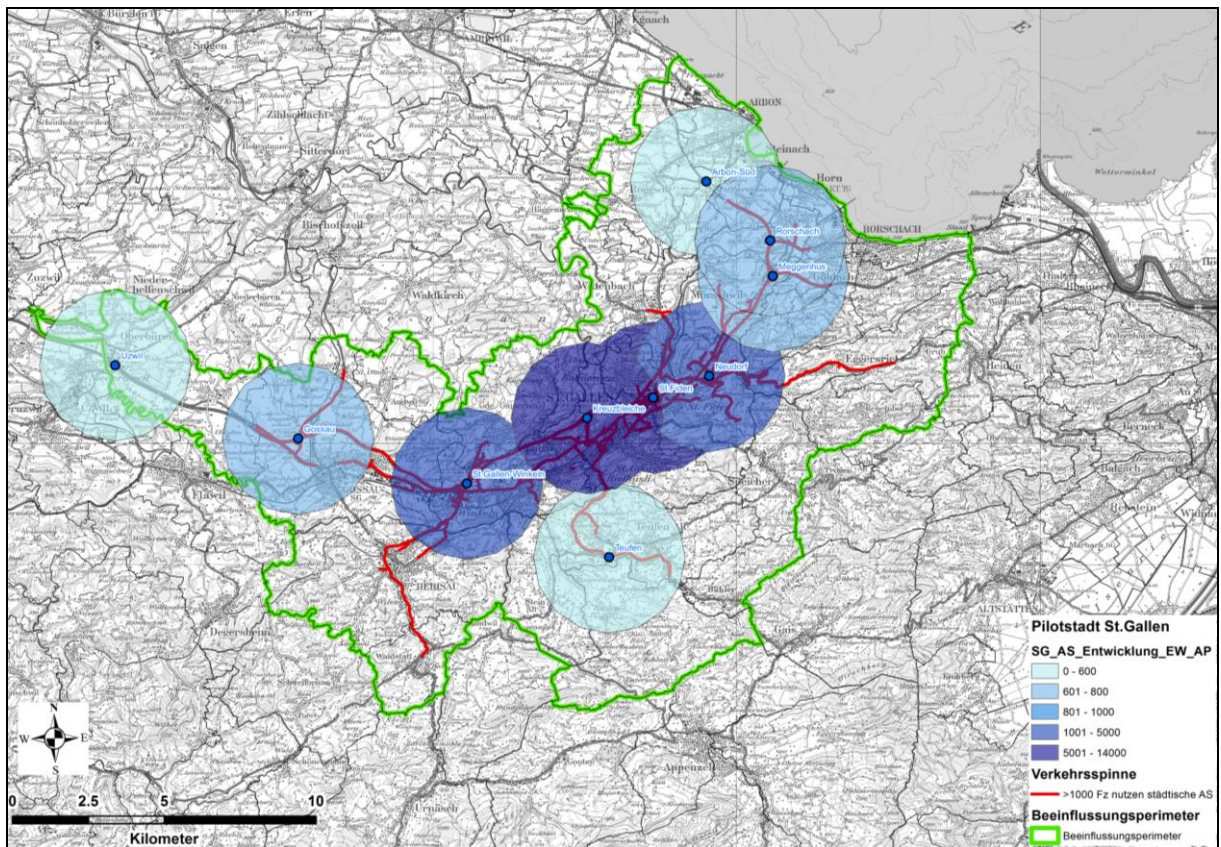


Abbildung 107 Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)

### Indikator Modalsplit-Entwicklung

Auf Arbeitswegen beträgt der ÖV-Anteil der pendelnden Erwerbstätigen in St.Gallen 41 % [5] und liegt somit deutlich über dem Mittelwert der Agglomeration St.Gallen (25 %; [4\_2]). Der Modalsplit auf Wegen mit Start und/oder Ziel im Stadtgebiet St.Gallen hat sich in den letzten Jahren leicht hin zum MIV (+1 % auf 47 %), zum ÖV (+3 % auf 26 %) und zum Veloverkehr (+1 % auf 3 %) verschoben. Im Gegensatz dazu hat der Fussverkehrsanteil leicht abgenommen [5]. Insgesamt hat der Anteil an Zupendlern nach St.Gallen in den letzten fünf Jahren um 1'900 Erwerbstätige (+6 %) zugenommen [5]. Im Zusammenhang mit der eher peripheren Einwohnerzunahme und der städtischen Arbeitsplatzzunahme bestätigen diese Zahlen die Erkenntnisse der anderen Indikatoren.

### 7.3.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die beschriebene Siedlungsentwicklung im Beeinflussungssperimeter St. Gallen (Zunahme EW und AP auch peripher ausserhalb des Stadtgebiets), deren Lage in Bezug auf die ÖV-Erschliessung (teilweise ausserhalb guter und sehr guter ÖV-Güteklassen) und die Nähe zur HLS (hohe Anteile im direkten Umfeld der HLS-AS) begünstigten in der Summe ein MIV-affines Mobilitätsverhalten in den letzten Jahren. Dies führt auch zu Mehrverkehr auf der HLS und somit auch zu einer stärkeren Belastung der städtischen HLS-Anschlüsse.

Der bereits erhöhte ÖV-Anteil am Pendlerverkehr setzt dem Verlagerungspotenzial zur Entlastung der Strasse Grenzen und stellt den ÖV in Kombination mit der Zunahme der Pendler nach St.Gallen sowie der zunehmend dispersen Verteilung der Pendlerströme vor neue Herausforderungen<sup>25</sup>. Eine Akzentuierung des Schnittstellenproblems in den letzten Jahren ist die Folge.

<sup>25</sup> Der Einfluss einzelner ÖV-Massnahmen auf die Schnittstellenproblematik konnte im Rahmen der vorliegenden Grundlagenstudie nicht analysiert werden, auch da das VM St.Gallen monomodal ist.

## 7.4. Städtischer Raum mit Subzentren in Bezug auf St.Gallen

### 7.4.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Ausdehnung des Raumes mit städtischem Charakter

Das Bundesamt für Statistik hat im Rahmen der Entwicklung einer neuen Methode zur Definition des sogenannten «Raums mit städtischem Charakter 2012» [1\_6] die aktuellen urbanen Strukturen der Schweiz statistisch abgebildet. Gleichzeitig ist ein Vergleich zwischen dem (statistischen) Zustand im Jahr 2012 mit dem (statistischen) Zustand im Jahr 2000 unternommen worden. Gemäss der Publikation zeigt dieser Vergleich, dass die Urbanisierung in der Zwischenzeit vorangeschritten ist und sich die Agglomerationen weiter ausdehnen resp. mehr Gemeinden umfassen. Zusätzlich differenziert die Studie den städtischen Raum in verschiedene Raumkategorien aus: Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde, mehrfach orientierte Gemeinde, Kerngemeinde ausserhalb der Agglomeration sowie ländlicher Raum ohne städtischen Charakter. Die Räume der ersten vier Kategorien (Kernzone, Kerngemeinde, Nebenkerngemeinde, Gürtelgemeinde) bilden zusammen die Agglomerationen.

Neben der Feststellung, dass die Agglomerationen bezüglich Perimeter grösser werden, ist zusätzlich die Feststellung des Gebietes, das den Hauptkern der Agglomerationen darstellt, interessant. So kann festgestellt werden, dass gemäss der vom Bundesamt durchgeführten morphologischen Definition, der Hauptkern in den Pilotstädten immer mehr Gemeinden umfasst als nur die historisch und politisch legitimierte Kernstadt.

In der Pilotstadt St.Gallen und ihrer Agglomeration umfasst der Hauptkern der Agglomeration neben der Stadt weitere vier Gemeinden nämlich Wittenbach, Gaiserwald, Gossau und Herisau [1\_6]. In der Konsequenz ist zu vermuten, dass für die Problematik der Schnittstellen zwischen dem nationalen und dem lokalen Strassennetz der gesamte städtische Raum resp. die Agglomeration von Bedeutung ist. Die Autoren der noch nicht publizierten Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» [4\_3] vertreten dieselbe Einschätzung.

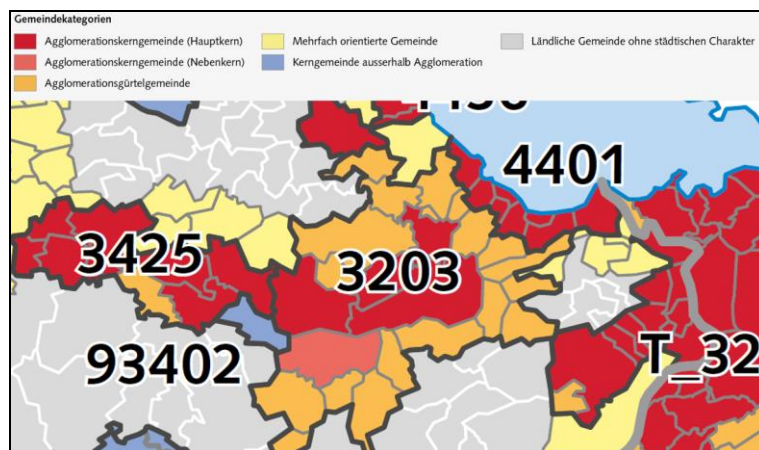


Abbildung 108 Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1\_6]

### Indikator Entwicklung von Subzentren und Förderung dezentraler ESP

Die Ausdehnung der Agglomeration und des Kernraumes wird ergänzt durch eine erwünschte Entwicklung und funktionale Ausdifferenzierung von Subzentren im Kernraum und/oder eine Förderung dezentral liegender Entwicklungsschwerpunkte (ESP). Indiz dafür sind die (räumlichen) Zukunftsbilder mit der planerisch erwünschten Zentren-Struktur, wie sie in den Agglomerationsprogrammen der 3. Generation abgebildet und erläutert sind.

Für die Gesamtagglomeration St.Gallen – Bodensee sind diese Inhalte im «Strukturbild Gesamt-agglomeration» dargestellt. Der Agglomerationskern umfasst darin die Ortschaften Abtwil und Wittenbach sowie den Siedlungsraum der Stadt St.Gallen. Gemäss Hauptbericht des Agglomerationsprogrammes bildet der Agglomerationskern «... das Hauptzentrum der polyzentrischen Siedlungsstruktur der Agglomeration. Als solches soll ein Hauptteil des Einwohner- und Arbeitsplatzwachstums innerhalb des Agglomerationskerns stattfinden. Innerhalb des Agglomerationskerns befinden sich mit den urbanen Subzentren Orte von hoher Zentralität» [SG\_1\_1].

Dieses Strukturbild formuliert die klare Haltung, dass der Kern der Agglomeration eine Struktur mit verschiedenen Subzentren beinhaltet.

Die Subzentren und Entwicklungsschwerpunkte weisen in der Regel eine gute bis sehr gute Anbindung an den öffentlichen Verkehr auf. Eine solche Anbindung heisst aber noch nicht, dass für den Einzelnen in jedem Fall eine direkte und schnelle Verbindung Wohnort – Arbeitsort (oder andere Verkehrszwecke) durch den öffentlichen Verkehr besteht. Die Art der Verbindungsqualität hat, neben anderen Kriterien, aber einen Einfluss auf die Wahl des Verkehrsmittels.

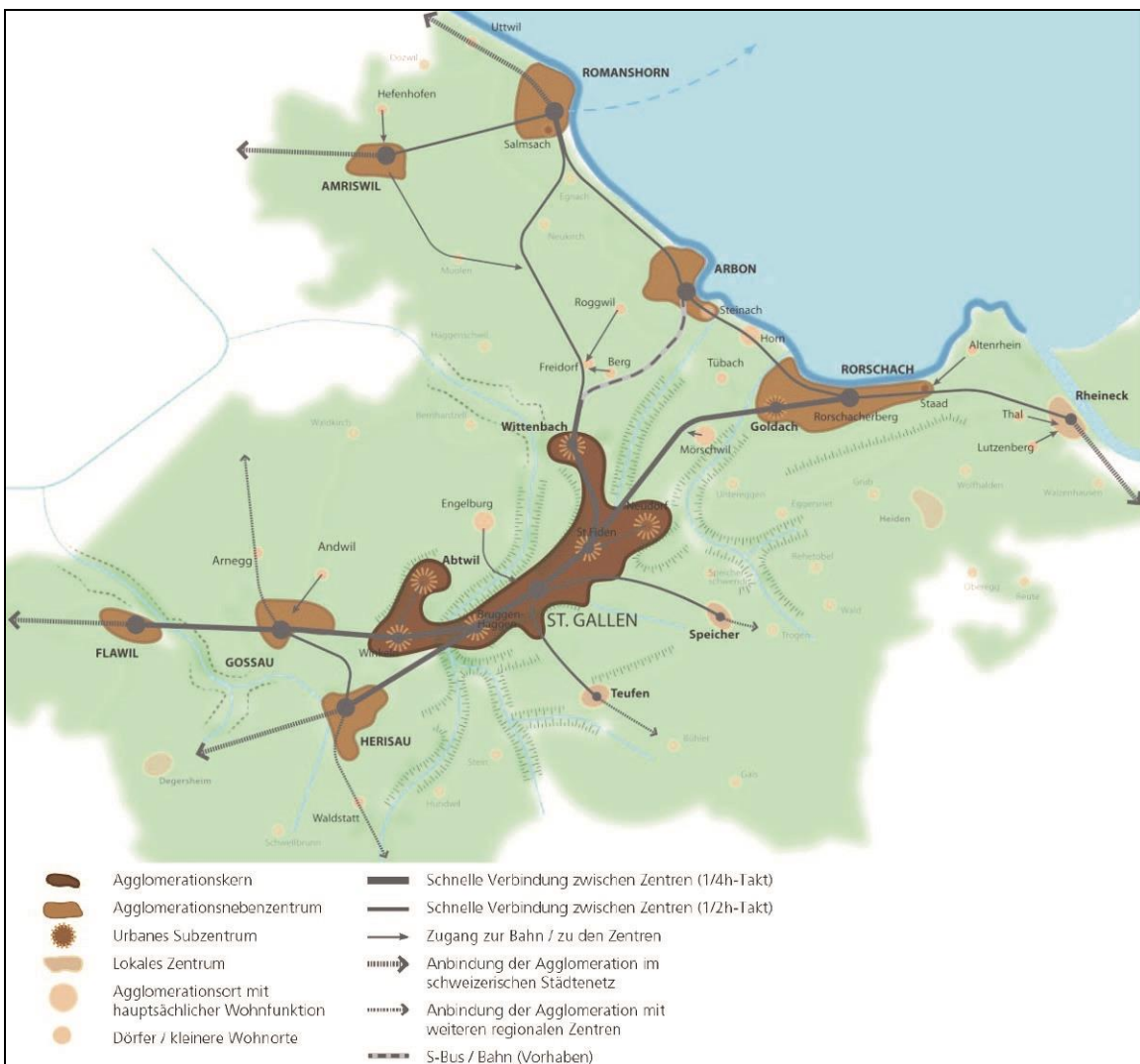


Abbildung 109 Strukturbild der Gesamtagglomeration mit den urbanen Subzentren im Agglomerationskernraum St.Gallen; [SG\_1\_1]



## Exkurs Arbeitspendler-Relation und Auswirkung auf die Schnittstellenproblematik

Mit dem folgenden beispielhaften Szenario einer Arbeitspendler-Relation in zwei Zeitzuständen kann eine mögliche Erklärung skizziert werden, wieso in einem städtischen Raum, der sehr gut mit dem ÖV erschlossene Subzentren besitzt, die Schnittstellenproblematik nicht abnimmt (unter Umständen sogar ansteigen kann), aber die Belastung der nachgelagerten Stadtstrassen abnehmen kann.

In einem ersten Zeitzustand befindet sich der Wohnort der betrachteten Person in der Agglomeration einer Fallbeispiel-Stadt, der Arbeitsort in der entsprechenden Kernstadt. Der Pendler hat aufgrund des Mobilitätsangebots die Option, den Arbeitsweg mit dem ÖV (wenig Umsteigevorgänge, kaum Reisezeitverlust im Vergleich zum MIV) oder mit dem MIV zurückzulegen. Bei der Wahl des MIV führt der Arbeitsweg über die HLS und eine städtische Schnittstelle auf das untergeordnete, städtische Strassennetz an den Arbeitsort in der Kernstadt. In diesem Zustand ist die HLS, die Schnittstelle und die Stadtstrasse belastet.

Mit dem Entscheid des Arbeitgebers, den Arbeitsplatz an einen Entwicklungsschwerpunkt (ESP) ausserhalb der Kernstadt zu verlegen (Ausbildung eines städtischen Raums mit Subzentren) und dem Entscheid des Arbeitnehmers, aufgrund der familiären Situation den Wohnort beizubehalten, tritt der zweite Zeitzustand ein: Obwohl der ESP grundsätzlich eine sehr hohe Erschliessungsqualität mit dem ÖV aufweist, kann sich die Qualität der ÖV-Verbindung für die betrachtete Person und Relation verschlechtern. Der ESP lässt sich für den Arbeitnehmer neu nur mit zusätzlichem Umsteigen erreichen, und die Reisezeit mit dem ÖV ist länger als mit dem MIV. In der Folge nutzt der Pendler vermehrt den MIV für den Arbeitsweg. Der Pendlerweg belastet weiterhin die HLS und die städtische Schnittstelle, aber neu nicht mehr die Stadtstrasse von der Schnittstelle in die Kernstadt, sondern die Strasse von der Schnittstelle zum peripheren ESP. Da aufgrund der attraktiveren Reisezeit des MIV im zweiten Zeitzustand der Arbeitsweg vermehrt mit dem MIV als mit dem ÖV zurückgelegt wird, nimmt die Schnittstellenproblematik bei dieser modellhaften Betrachtung insgesamt sogar zu.

### 7.4.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Generalisierte Aussagen zur Wirkungsweise der Agglomerationen betreffend Verkehr liefert die noch nicht publizierte Initialstudie «Verkehrsbewältigung in Agglomerationen – Initialstudie zu Schnittstellen im Übergangsbereich nationaler, regionaler und lokaler Netze» des Bundesamtes für Raumentwicklung.

In der Initialstudie werden die Agglomerationen der Schweiz in vier Typen eingeteilt. Zum Agglomerationstyp 2 gehören 13 Perimeter. Die Gesamtagglomeration St.Gallen – Bodensee ist aufgrund ihrer Mehrteiligkeit (bedeutende Nebenzentren am Bodensee und in Richtung Wil) dem Agglomerationstyp 3 zugeordnet. Gemäss Stellungnahme des ARE kann man, wenn man die Kernagglomeration ohne den städtischen Raum am Bodensee betrachtet, den Perimeter dem Typ 2 zuordnen.

Für die Pilotstädte des Agglomerationstyps 2 gemäss Initialstudie (u.a. Kernagglomeration St.Gallen) sind folgende prozentual quantifizierte Pendlerströme bemerkenswert:

- 38 % der Binnenpendlerbeziehungen finden innerhalb der Kernstadt statt;
- Die Binnenverkehrsströme der Agglomeration ohne Bezug zum Kern sind mit 32 % relativ hoch;
- Die Auspendler (25% der gesamten Pendlerbeziehungen) stammen fast zu 3/4 (59 %) aus der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt;
- Vom Total der Einpendler (20% der gesamten Pendlerbeziehungen) bewegen sich 38 % an Standorten in der Agglomeration ausserhalb der Kernstadt.

Insgesamt sind die Pendlerströme, die Bezug zur Agglomeration, aber nicht zur Kernstadt haben, stark. Ihr Anteil beträgt 40 % am Total der Pendlerbezüge. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass die Pendlerbeziehungen in Agglomerationen eine gewisse Komplexität betreffend Relationen aufweisen [4\_3].

Aus dieser Analyse werden zwei Folgerungen formuliert: Erstens ist anzunehmen, dass an den Schnittstellen nicht eindeutig ausgerichtete Wunschlinien mit Ziel oder Quelle Kernstadt auftreten, sondern dass vielfältige Wunschlinien vorhanden sind. Zweitens zeigen die quantifizierten Pendlerströme auf, dass auch die Schnittstellen in der Agglomeration (ausserhalb der Kernstadt) für den Pendlerverkehr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung aufweisen, und dass die Schnittstellenprobleme auch an diesen Knoten auftreten oder in Zukunft auftreten werden.

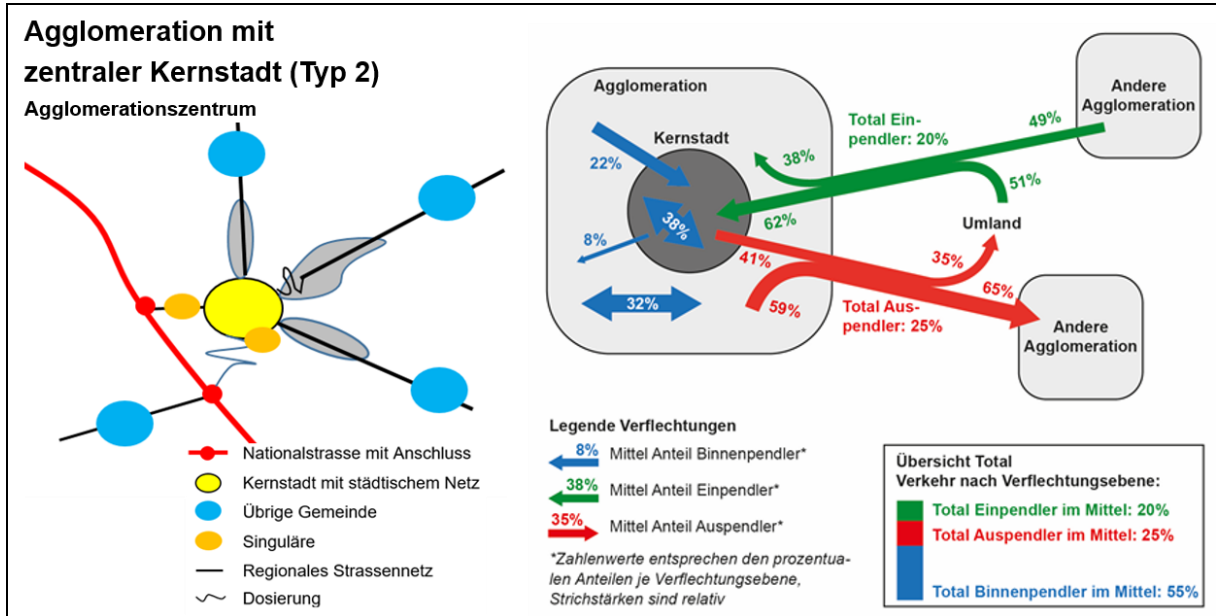


Abbildung 110 Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 2 [4\_3]

## 7.5. Funktionale Aufgaben der Strasse in St.Gallen

Die Grundlagen und Analysen für diese Indikatoren basieren mehrheitlich auf Daten des Verkehrsmodells St.Gallen. Die Auswertungen der Reichweiten wurden durch das ARE mittels des NPVM (Nationales Personenverkehrsmodell) durchgeführt und für diese Studie unverändert übernommen.

### 7.5.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS

Die Analyse der Verkehrszusammensetzung basiert auf einer Auswertung mittels des Verkehrsmodells und dient dazu zu prüfen, wie sich in Bezug auf die Schnittstellen die Verkehrsarten Durchgangsverkehr, Ziel-/Quellverkehr und Binnenverkehr anteilig zusammensetzen. Zusätzlich wurde der so genannte «überregionale Durchgangsverkehr» analysiert. In Bezug auf die Schnittstellenproblematik ist von gesteigertem Interesse, wie hoch der Anteil jenes HLS-Verkehrs ist, der einen der städtischen HLS-Anschlüsse nutzt. Dabei handelt es sich um den Binnenverkehr und Ziel-/Quellverkehr in Bezug auf die städtische HLS-Schnittstelle.

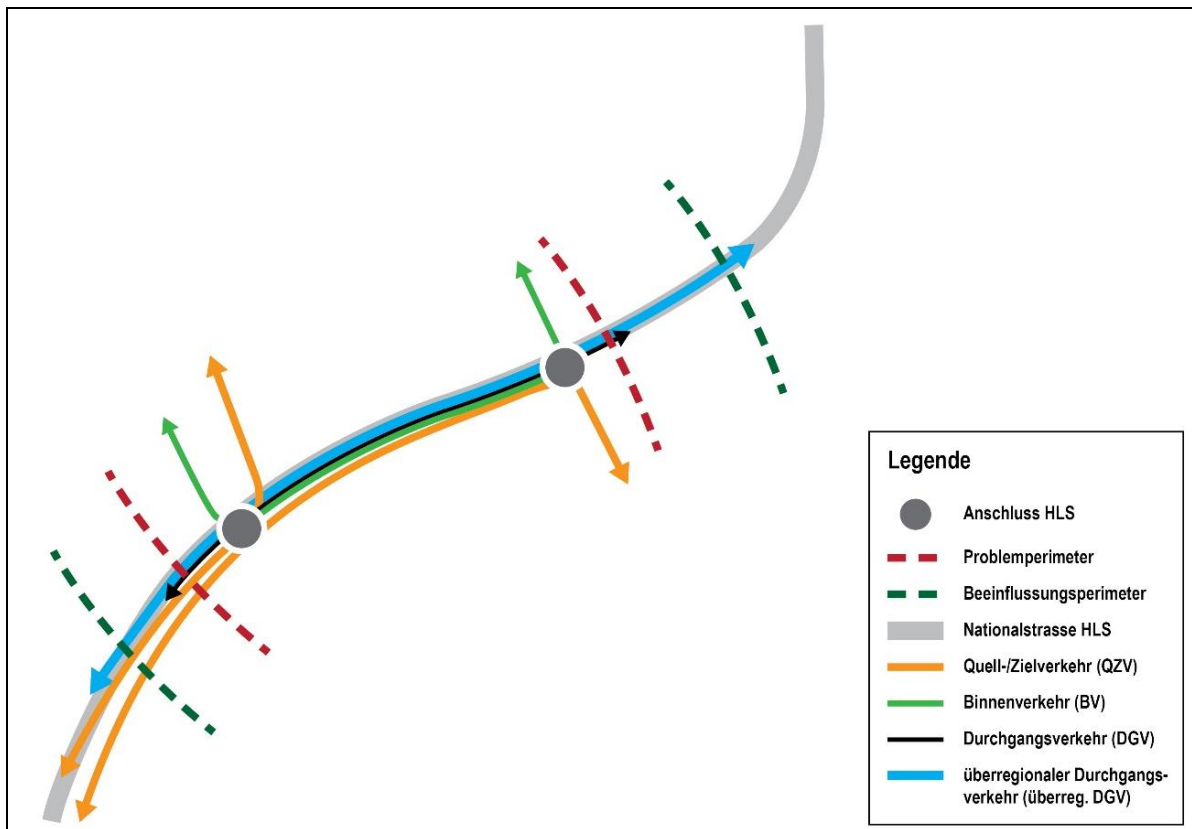


Abbildung 111 Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung

Im Falle der Pilotstadt St.Gallen zeigt sich, dass der Anteil jenes Verkehrs, der einen der städtischen Anschlüsse nutzt, im Tagesverkehr (DTV) ca. 83 % (Mittelwert aus beiden Fahrtrichtungen) ausmacht. Während der Ziel-/Quellverkehr rund 50 % ausmacht, sind es beim Binnenverkehr 33 %.

Der HLS-Durchgangsverkehr, bezogen auf den Problempereimeter, macht rund 18 % aus, während der überregionale Durchgangsverkehr 11 % am gesamten HLS-Verkehr ausmacht.

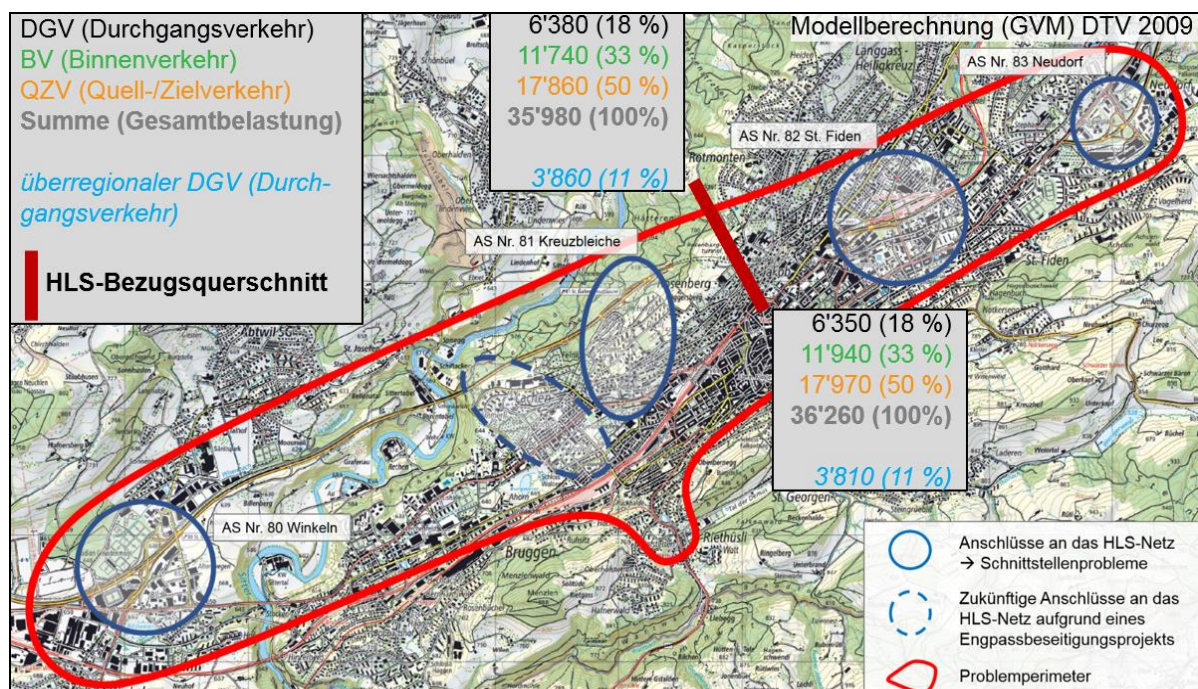


Abbildung 112 Verkehrszusammensetzung [SG\_2\_1]

## Verkehrsverlagerung

Es ist zu berücksichtigen, dass infolge begrenzter Kapazitäten (auf der Strecke als auch in besonderem Masse an den Anschlussknoten) ein Teil des MIV ausweicht. Um sich eine ungefähre Vorstellung dieses «verdrängten» Verkehr machen zu können, wird mit dem Verkehrsmodell ein Vergleich zwischen der tatsächlich (im Modell) gewählten Route und der gewünschten Route bei unbegrenzter Kapazität gemacht. Diese Methode ermöglicht es, den Nachfrageüberhang zu ermitteln. Dabei handelt es sich um jenen Verkehr, der – wenn die Kapazität unlimitiert wäre – eine direktere (sprich zeitkürzere) Route nehmen würde. Im Falle von St.Gallen zeigt sich, dass die HLS und in der Folge die Anschlussstellen stärker nachgefragt würden. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass gemäss Modell heute Verkehr von der HLS auf das lokale Strassennetz verdrängt wird.

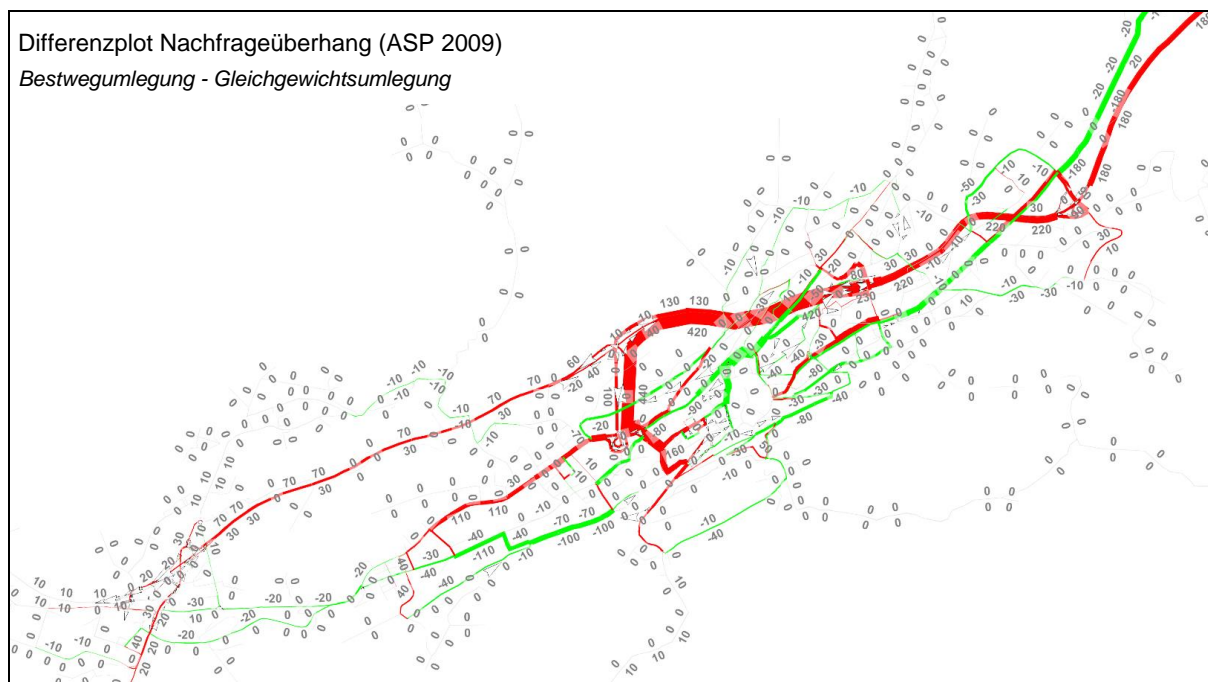


Abbildung 113 Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP 2009) [SG\_2\_1]

## Indikator Auswertung Pendlermatrix

Der Arbeitsverkehr und die Pendlerströme haben in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen und bilden insbesondere in den Agglomerationen einen wichtigen Bestandteil der täglichen Verkehrsmengen. So waren im Jahr 2017 neun von zehn Erwerbstätigen in der Schweiz Pendlerinnen bzw. Pendler, also Personen, die zum Aufsuchen des Arbeitsplatzes ihr Wohngebäude verlassen, 71 % dieser knapp vier Millionen Menschen arbeiten ausserhalb ihrer Wohngemeinde (BFS, 2018). Zu den Stosszeiten am Morgen und späten Nachmittag werden die Verkehrsinfrastrukturen besonders stark beansprucht.

Etwas mehr als die Hälfte der Pendelnden (52 %) benutzte 2017 schweizweit als Hauptverkehrsmittel für den Arbeitsweg das Auto. 31 % begaben sich mit dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit, 15 % zu Fuss oder mit dem Velo [1\_5].

Um ein besseres Verständnis von den Pendlerströmen und der Belastung der Verkehrsinfrastrukturen zu erlangen, wurden in der vorliegenden Studie die erwerbstätigen Wegpendler<sup>26</sup> im Raum St.Gallen im Sinne von einzelnen Stichproben untersucht. Die räumliche Analyse der Pendlerdaten basiert auf der aktuellsten Pendlermatrix des Bundesamtes für Statistik [1\_4].

Die Untersuchung geht der Frage nach, wie sich die Pendlerströme in der Agglomeration räumlich charakterisieren lassen und wie gross die Relevanz der Pendlerbeziehung in die Kernstadt St.Gallen ist. Für die Untersuchung wurden drei Gemeinden von unterschiedlicher Grösse und Lage gewählt:

<sup>26</sup> Erwerbstätige Person ab 15 Jahren, die einen fixen Arbeitsort ausserhalb ihres Wohngebäudes hat. Nicht zu den Arbeitspendlern/innen zählen somit zu Hause Arbeitende sowie Erwerbstätige, die keinen fixen Arbeitsort aufweisen (z.B. Vertreter/innen). Ebenso ist der Ausbildungsverkehr nicht in diesen Pendlerdaten enthalten.

Gemeinde	Gemeindetyp (nach ARE)	Einwohner
Eggersriet	Periurbane ländliche Gemeinde	2'275
Gossau	Nebenzentren der Grosszentren	18'171
Speicher	Gürtel der Grosszentren	4'293

Tabelle 9 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt St.Gallen [1\_4]<sup>27</sup>

Wie die Auswertungen zeigen, weisen die Pendlerbeziehungen je nach Gemeinde unterschiedliche räumliche Muster auf. Wobei Eggersriet und Speicher ein vergleichbares Muster zeigen. Rund 40 % pendeln in die Kernstadt, rund 20 % sind Binnenpendler und knapp 20 % pendeln in andere Gemeinden. Gossau unterscheidet sich dadurch, dass nur 25 % in die Stadt St.Gallen zum Arbeiten fahren, aber dafür etwas mehr als 40 % in der Gemeinde selber wohnen und arbeiten. Die anderen rund 1/3 der Wegpendler verteilen sich dispers im geografischen Raum. Bei allen drei Gemeinden liegt der Anteil der Pendler, die die Wohngemeinde verlassen und nicht in die Stadt St.Gallen fahren, zwischen 15 % und 20 %. Darin sind auch ferne Destinationen wie Winterthur und Zürich enthalten.

Die Analyse stützt die Vermutung, dass aus der Agglomeration St.Gallen eine bedeutende Anzahl Erwerbstätige in die Kernstadt pendelt. Im Vergleich mit allen vier Pilotstädten ist der Anteil der Pendler mit Ziel Kernstadt bei den untersuchten Gemeinden der Agglomeration St.Gallen am höchsten. Aber auch in dieser Agglomeration legen rund ein Viertel der Erwerbstätigen Arbeitswege zurück, die nicht das Ziel Kernstadt aufweisen.

Die dadurch entstehende Belastung der unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturen kann mittels Modalsplit abgeschätzt werden. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs der Agglomeration St.Gallen liegt zwischen 60 % und 64 % [4\_2].

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft die grafische Auswertung der Pendlerbeziehungen von Eggersriet. Alle Karten befinden sich nochmal im Verzeichnis der Grundlagen (siehe Anhang C).

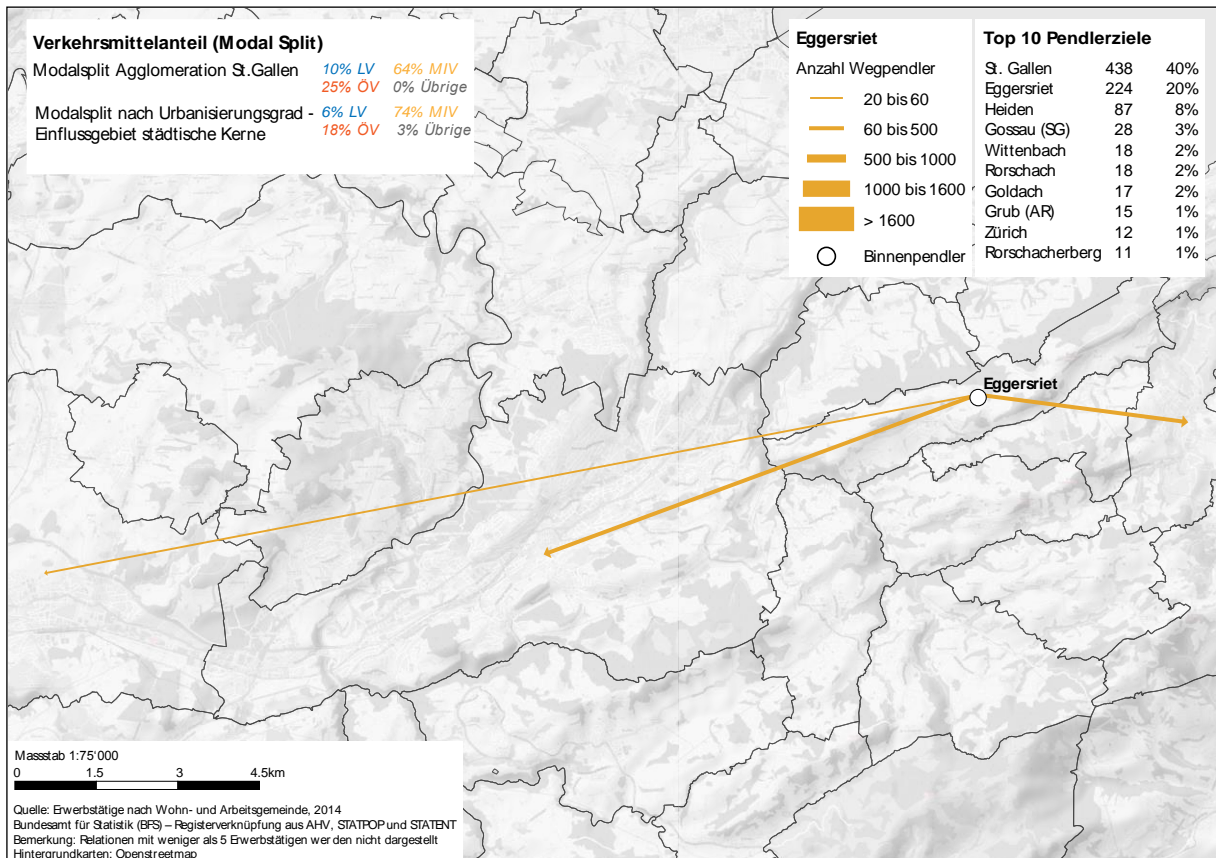


Abbildung 114 Zusammensetzung der Wegpendler aus Eggersriet (Datenquelle: [1\_4]); eigene Darstellung

<sup>27</sup> Die Gemeindetypen ARE sind das Ergebnis einer Kombination zwischen den Grossregionen, der Agglomerationsdefinition 2000 sowie der Gemeindetypologie des Bundesamts für Statistik BFS. Aus den ursprünglich 13 Typen wurde eine Typologie bestehend aus 9 Typen abgeleitet

Betrachtet man nun mit Hilfe des kantonalen Verkehrsmodells am Beispiel der Gemeinde Eggersriet Ziel- und Routenwahl des Quellverkehrs im Tagesverkehr (DTV 2008) so stellt man fest, dass der überwiegende Teil der Verkehrsbeziehungen in die Kernstadt St.Gallen und die Agglomeration (z.B. Heiden, Gossau Wittenbach) führt. Dabei wird teilweise auch der Anschluss SG-St. Fiden genutzt.

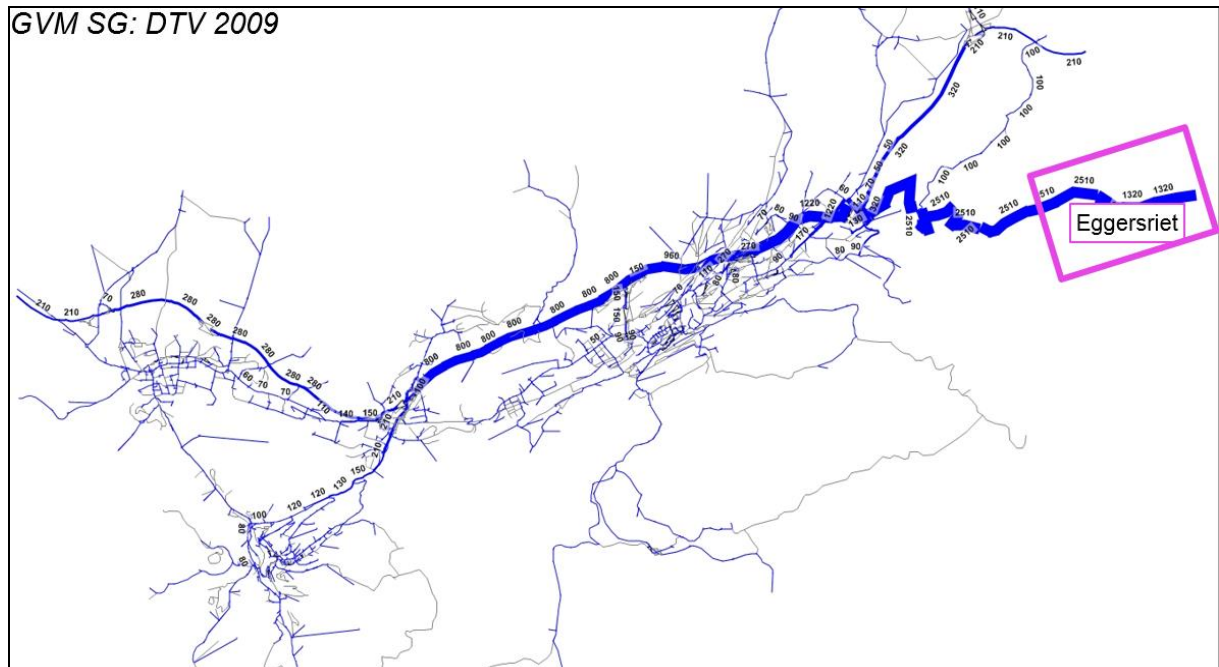


Abbildung 115 Verkehrsbeziehung aus Eggersriet (Quellverkehr im DTV 2009) [SG\_2\_1]

### Indikator städtische Nutzungen der HLS

Im Falle von St.Gallen werden die städtischen HLS-Anschlüsse vorwiegend für den Ziel-/Quellverkehr genutzt. Anteilsmässig untergeordnet ist dagegen der Binnenverkehr (vgl. Indikator Verkehrszusammensetzung auf der HLS), wobei dieser im Vergleich eher höher ist. Die dichte Folge an HLS-AS und die stadtnahe und tangentielle Lage der HLS machen eine Nutzung der HLS für den Binnenverkehr in St.Gallen attraktiv.

*«Grundsätzlich wird, wo immer möglich, der Verkehr mittels betrieblicher und gestalterischer Massnahmen auf die Hochleistungsstrasse gelenkt.»*

### 7.5.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Der Ziel-/Quellverkehr aus dem Beeinflussungspereimeter der Stadt St.Gallen nutzt die HLS und die städtischen Anschlüsse und macht einen hohen Anteil am gesamten Verkehrsaufkommen auf der HLS aus. Die städtischen HLS-Anschlüsse sind hoch belastet (vgl. auch Kapitel 7.2) und die begrenzte Kapazität an den Anschlussstellen, der angrenzenden Lokalknoten und Zulaufstrecken führt zu Ausweichverkehr auf dem lokalen Netz. Gleichzeitig sind die Verkehrsbeziehungen der Pendler nicht nur mehr auf die Kernstadt St.Gallen bezogen, sondern auch auf die Agglomerationsgemeinden. Diese nutzen aber ebenfalls die Anschlussstellen, ohne dabei in die Innenstadt zu fahren. Dies manifestiert sich auch in der Verkehrsentwicklung auf den HLS (vgl. auch Kapitel 7.8).

## 7.6. Funktionale Aufgaben der Anschlüsse in St.Gallen

Um die Schnittstellenproblematik besser zu verstehen, werden die Anschlussstellen und ihr näheres räumliches Umfeld betrachtet. Dabei steht die funktionale Aufgabe dieser Anschlüsse im Fokus sowie die sich daraus ergebenden Probleme im Übergangsbereich zwischen dem HLS-Anschluss und dem lokalen Strassennetz. Gerade bei der Kapazitätsentwicklung besteht das Problem, dass nur sehr begrenzte Daten verfügbar sind und eine Analyse der Kapazitätsentwicklung über die Zeit für die vorliegende Studie nicht zur Verfügung steht.

### 7.6.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Infrastrukturangebot MIV/ÖV/LV

Die Lokalknoten im direkten Umfeld der Anschlussstellen müssen mehrheitlich verschiedene Funktionen übernehmen. Am Beispiel des Anschlusses St.Gallen-Kreuzbleiche lässt sich dies exemplarisch sehr gut darlegen. Auf einem relativ dicht bebauten Gebiet müssen über die beiden ersten Lokalknoten neben dem HLS-Anschlussverkehr zusätzlich der lokale MIV, Buslinien sowie der Velo- und Fussverkehr geführt werden. Das Infrastrukturangebot ist somit beschränkt und fast nicht mehr ausbaubar. Dadurch geht es primär darum, die vorhandene Kapazität (beschränkte Freigabezeit der LSA) auf die verschiedenen Verkehrsträger zu verteilen. Dies wird in den «Verkehrlichen Leitsätzen LV LSA-NS» mit dem Ziel einer Gewährleistung der Verkehrssicherheit und einer Sicherstellung des Verkehrsflusses am Sekundärknoten geregelt.

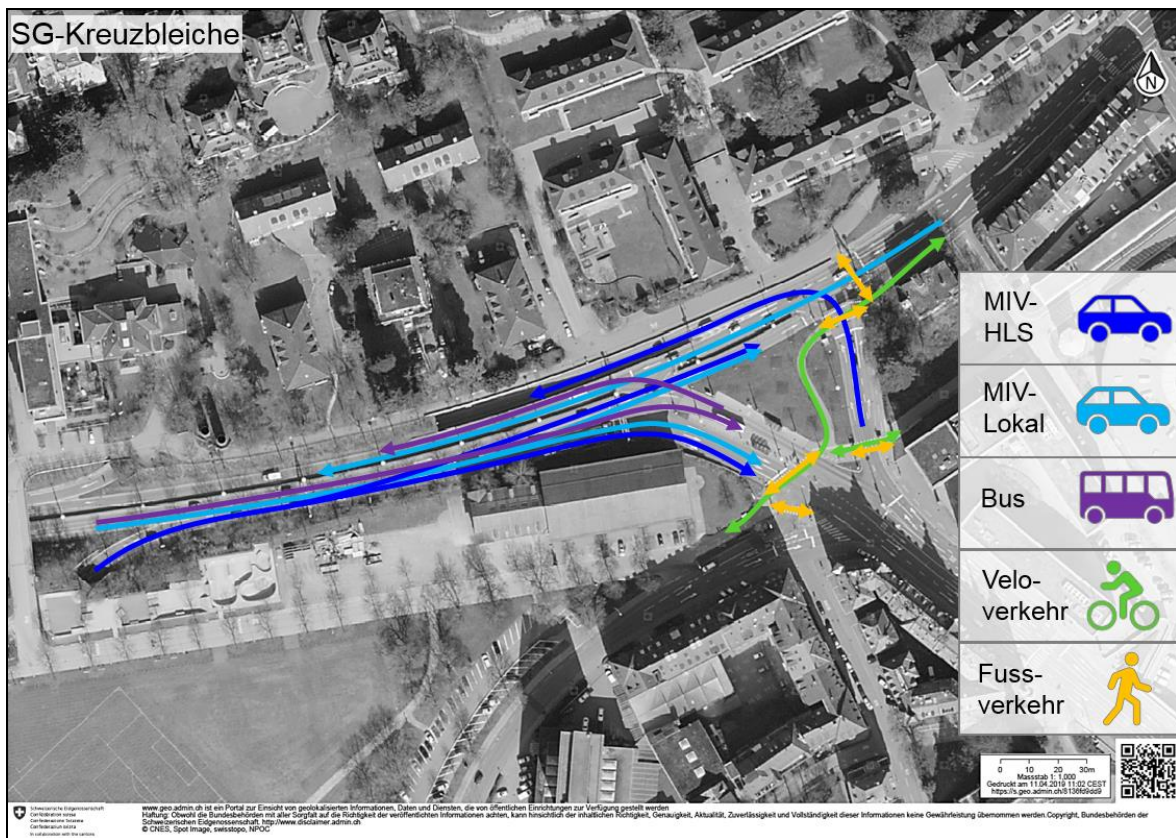


Abbildung 116 Infrastrukturangebot am Beispiel des AS St.Gallen-Kreuzbleiche

## Indikator Kapazitätsentwicklung

Das Beispiel des Anschlusses St.Gallen-Kreuzbleiche zeigt eine dichte Abfolge von Lokalknotenpunkten. Der Anschluss selbst weist eine sehr geringe Adaptionlänge zum städtischen Netz auf und bietet nur kurze Staustrecken. Gleichzeitig können die Lokalknotenpunkte nur sehr bedingt ausgebaut werden, da ihre Lage im städtisch-bebauten Raum nur geringe Erweiterungen zulassen. Hinzu kommt, dass die städtischen Knotenpunkte zunehmend als Dosierungsanlagen im Zulauf in die Innenstädte dienen (Stichwort «Überlastungsschutz») zur Gewährleistung von verlässlichen Reisezeiten für den innerstädtischen Verkehr: vgl. hierzu auch Kapitel 7.8).

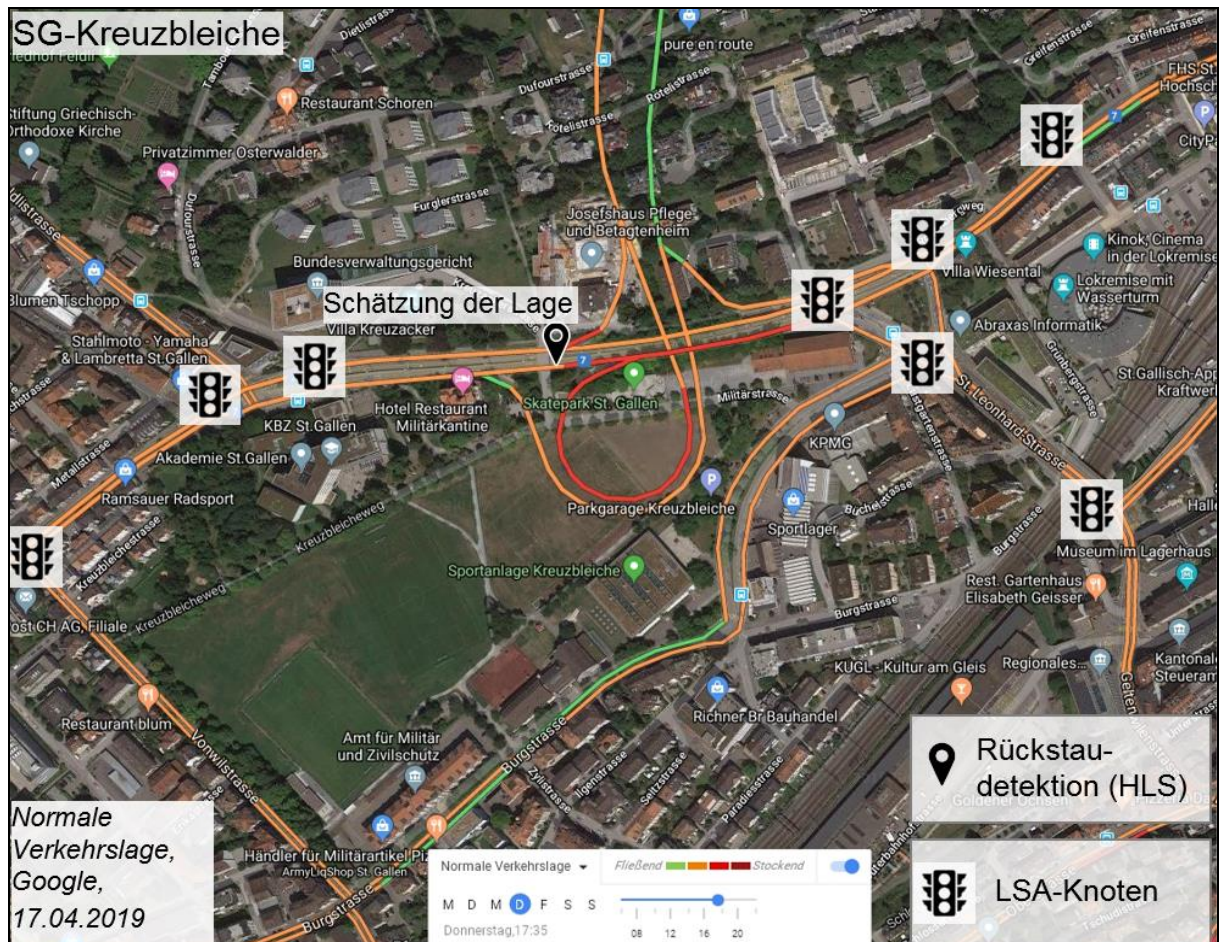


Abbildung 117 Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS St.Gallen-Kreuzbleiche) [6]

Gleichzeitig sind in der ASP, wie die Auswertung der Verkehrslage mittels Google zeigt, die meisten Strassen im Zu- und Abfluss zu den Lokalknotenpunkten im Umfeld des HLS-Anchlusses hoch belastet und lassen den Schluss zu, dass die vorhandenen Kapazitäten an diesen Knotenpunkten zunehmend ausgeschöpft bzw. überschritten werden. Daten zur Bestätigung dieser Hypothese liegen nicht vor, so dass ein Abgleich der vorhandenen Belastungen (unbeeinflusst) und der vorhandenen Kapazitäten nicht möglich ist.



Die Studie «Management der Infrastruktur Strasse» [SG\_1\_4] bestätigt die oben beschriebenen Erkenntnisse insofern, dass auch in der genannten Studie Stauwahrscheinlichkeiten und Netzteile mit Kapazitätsproblemen primär im direkten Umfeld der städtischen HLS-Anschlüsse identifiziert wurden. Der oben analysierte Anschluss SG-Kreuzbleiche ist auch in der folgenden Abbildung gelb (mittlere Stauwahrscheinlichkeit) markiert.

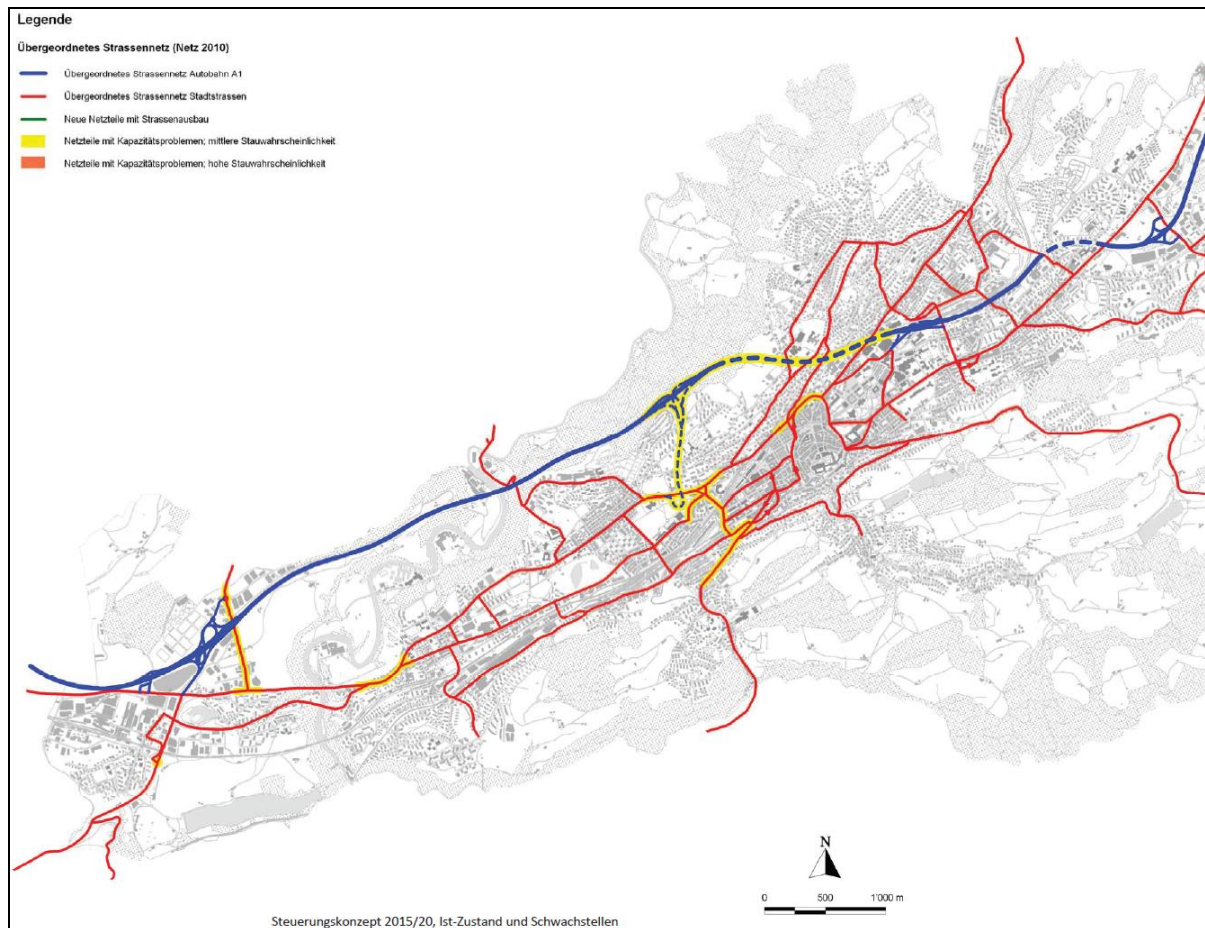


Abbildung 118 Netzteile mit Kapazitätsproblemen gemäss [SG\_1\_4]

## 7.6.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die Überlagerung der unterschiedlichen verkehrsspezifischen Anforderungen (MIV-HLS, MIV-Lokal, Busverkehr, Velo- und Fussverkehr) im direkten Umfeld der HLS-Anschlüsse in Kombination mit den beschränkten Kapazitäten an den Lokalknotenpunkten führt zu einem zunehmenden Verteilkampf der Grünzeiten und zu einem funktionalen Zielkonflikt am Sekundärknoten. Der Kapazitätsmangel gilt letztlich für alle Verkehrsmittel («jeder bräuchte mehr» bzw. sollte – je nach Fokus – mehr Kapazität bekommen). Die Abwägung der verschiedenen Ansprüche und der Umgang mit den damit verbundenen Zielkonflikten erfordert eine gesamthafte Netzbetrachtung und ein abgestimmtes Verkehrsmanagement unter Berücksichtigung der unterschiedlichen (auch politischen) Interessen über alle Strassennetzhierarchien. Neben der Lösung der Interessenkonflikte ist insbesondere eine möglichst optimale Verteilung des Verkehrs (Systemoptimum statt Nutzeroptimum) auf die verfügbaren Anschlüsse anzustreben.

## 7.7. Organisation / Zuständigkeit in St.Gallen

Die Schnittstellenproblematik gilt es nicht nur auf der inhaltlichen Ebene zu analysieren und deren verkehrliche Auswirkungen zu untersuchen, sondern auch in Bezug auf die organisatorischen Strukturen zu beleuchten. Die Schnittstelle zwischen der HLS und dem lokalen Netz bildet auch die Schnittstelle in Bezug auf die Zuständigkeit der Netzbetreiber (HLS = Bund und lokales Netz = Kanton/Stadt). Innerhalb der jeweiligen Zuständigkeiten gibt es darüber hinaus verschiedene Stellen, die unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlichen Themenschwerpunkten wahrnehmen. Dies hat zur Folge, dass eine relativ grosse Anzahl an Akteuren an der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Strassennetz aufeinandertreffen und dort zusammenarbeiten bzw. durch die vorherrschenden Probleme tangiert werden. Die Organisation und Zuständigkeit dürfen aber nicht nur auf der verkehrlichen Ebene betrachtet werden. Im Kontext der Schnittstellenproblematik und der Verkehrsentwicklung nimmt die räumliche Entwicklung bzw. Raumplanung mit ihren Instrumenten (allen voran die Agglomerationsprogramme) ebenso eine zentrale Rolle ein. In den Agglomerationsprogrammen erfolgt eine planerische Abstimmung zwischen Siedlung und Verkehr. Eine gemeinsame Organisation, die sich um die Koordination und Bewirtschaftung der Schnittstellen kümmert, gibt es allerdings nicht. Gerade die Aufgabe einer gemeinsamen Lösungsfindung der Schnittstellenproblematik unter Berücksichtigung aller Beteiligten und unter Wahrung der verschiedenen Perspektiven sowie Themenschwerpunkte ist sehr anspruchsvoll.

### 7.7.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Organisationsformen

Dem Bund, vertreten durch das Bundesamt für Strassen ASTRA, obliegt als Eigentümer die Verantwortung für die Planung sowie für den Bau, Betrieb und Unterhalt des Nationalstrassennetzes. Die verschiedenen Abteilungen der Zentrale und der Filialen teilen sich diese thematisch auf. In Bezug auf die Schnittstelle sind insbesondere die Abteilungen Strassennetze und Strasseninfrastruktur sowie die jeweils räumlich zugeordnete Filiale betroffen. Diese teilen sich die Aufgaben der strategischen Planung, des Ausbaus und Erhalts sowie des Betriebs der Nationalstrassen und deren Anschlüsse untereinander auf.

In Bezug auf St.Gallen haben die Stadt und der Kanton die Verantwortung für das lokale Strassennetz. Sowohl die Stadt, als auch der Kanton verfügen verschiedene Fachexperten im Tiefbauamt (Stadt: Abteilung Verkehr; Kanton: Abteilung Mobilität und Planung), die sich ebenfalls mit den verkehrlichen Themen in Bezug auf das lokale Strassennetz befassen und die dort auftretenden Probleme behandeln.

An der Schnittstelle zwischen HLS und lokalem Netz treffen oft alle vorgängig genannten Abteilungen und Bereiche aufeinander, da die inhaltlichen Zuständigkeiten dort ebenfalls aufeinandertreffen. Dabei haben die einzelnen Fachstellen teilweise unterschiedliche verkehrsträgerspezifische Zielsetzungen. Ihre Projekte und Schwerpunkte sind teilweise auch durch die politischen Ziele bzw. Strategien (vgl. dazu Kapitel 7.8) bestimmt. Projektbezogen arbeiten die unterschiedlichen Akteure grundsätzlich gut zusammen, es gibt jedoch kein gemeinsames Organ oder eine Organisation, die die beschriebenen organisatorischen sowie die inhaltlichen Schnittstellen dauerhaft koordiniert. Die Kommunikation zwischen dem ASTRA und den Kantonen bzw. den Städten erfolgt dabei in Abhängigkeit der Eigentumsverhältnisse. Direkte Absprachen, Sitzungen oder koordinative Tätigkeiten zwischen dem Bund und der Stadt St.Gallen im Rahmen des Betriebs der Anschlussstellen gibt es nicht.

## Indikator Zuständigkeiten

Die Zuständigkeiten der verschiedenen Organisationen treffen am ersten Knoten nach der HLS aufeinander. Der Knoten fällt in die Zuständigkeit des ASTRA, wird jedoch je nach Eigentümerverhältnis durch den Kanton bzw. die Stadt betrieben. Die Abstimmung an diesem Knoten erfolgt auf Basis der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS». Diese beschreiben die grundlegenden verkehrlichen Vorgaben zum verkehrstechnischen und operativen Betrieb der LSA am ersten Knoten. Dabei erfolgt die Zuteilung der Kapazitäten für die unterschiedlichen Verkehrsträger und Ströme auf Basis eines Besteller-Prinzips durch den Bund. Grundsätzlich ist gemäss LV LSA NS ein Rückstau auf die Stammachse der Nationalstrasse zu vermeiden. Dies bedingt einen ausreichenden Verkehrsabfluss des HLS-MIV-Verkehrs. Dies kann dazu führen, dass in der Folge die Grünzeiten für andere Verkehrsträger (bspw. Tram oder Fuss- und Veloverkehr) eingeschränkt werden müssen. Im Falle von St.Gallen steht dies bis zu einem gewissen Grad im Widerspruch zur Strategie des Kantons (vgl. dazu Kapitel 7.8). Die Einhaltung der «Verkehrlichen Leitsätze LV LSA-NS» wird regelmässig durch das ASTRA und den Kanton St.Gallen gemeinsam geprüft und bei Bedarf angepasst. Die beschriebenen Leitsätze sind nur für den Sekundärknoten gültig, im weiteren Netzverlauf endet die Abstimmung zwischen Bund und Stadt/Kanton. Die Zuständigkeit liegt dann ausschliesslich bei Stadt und Kanton.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die notwendigen Instrumente vorhanden sind. Es verbleibt die Frage, wie gut sie umgesetzt bzw. gelebt werden und inwieweit sie durch die unterschiedlichen Interessen (nicht nur zwischen Bund und Stadt, sondern auch zwischen Stadt und Kanton) geschwächt werden.

### 7.7.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Die teils gewachsenen Organisationsstrukturen führen zu einer grossen Anzahl an Beteiligten, welche zu einem erhöhten Abstimmungsbedarf zwischen Bund und dem Eigentümer des angrenzenden Strassennetzes, aber auch zu benachbarten Kantonen und Gemeinden führt. Da teilweise auf Stufe Bund, Kantone und Städte/Gemeinden unterschiedliche (verkehrspolitische) Ziele und Strategien bestehen, führt dies an den Schnittstellen zu betrieblich divergierenden Zielsetzungen. Gleichzeitig fand in den letzten Jahren weiterhin auch ein nicht unwesentliches Wachstum der Einwohner und (etwas abgemindert) Arbeitsplätze in eher MIV-affine Regionen statt, wo infolge zu geringer Dichte lediglich eine geringe ÖV-Güteklasse angeboten werden kann. In der Folge ist es schwer möglich, ein gemeinsames Netzverständnis unter Berücksichtigung aller Verkehrsträger zu entwickeln. Eine abgestimmte Gesamtstrategie zur Problemlösung mit dem Ziel eines Systemoptimums an der Schnittstelle existiert deshalb nicht. Es finden zähe Diskussionen zwischen den verschiedenen Interessensgruppen und Ämtern statt, die die wesentlichen Fragen: Welcher Verkehr ist gewollt? Wie viel Verkehr ist akzeptabel? Welches Verkehrsmittel ist auf welchen Relationen zu fördern? Wie ist mit den verbleibenden Zielkonflikten umzugehen? unbeantwortet lassen.

## 7.8. Politische Vorgaben in St.Gallen

Verkehrsplanerische Massnahmen basieren auf Strategien, die letztlich politische Vorgaben und Ziele zu erfüllen haben. Es ist daher im Kontext der Schnittstellenproblematik von gesteigertem Interesse, die verkehrspolitischen Zielsetzungen der Stadt und die daraus resultierenden verkehrsplanerischen Massnahmen zu kennen. Ebenso sind mit Fokus auf die Nationalstrassen die Ziele seitens des Bundes von Interesse.

### 7.8.1. Ursache und Indikatoren

#### Indikator Zielvorgaben Stadt

Die Stadt St.Gallen hat sich zum Ziel gesetzt, mit dem Ausbau des Angebots für ÖV, Velo- und Fussverkehr das Wachstum des Gesamtverkehrs abzudecken und diesen gemäss der Gesamtverkehrsstrategie möglichst nachhaltig abzuwickeln [SG\_1\_3]. Unterstützt wird dieses Ziel auch durch die Massnahmen im Agglomerationsprogramm 3. Generation, was den Ausbau von ÖV-Eigentrasseierungen vorsieht. Zudem liegt ein Konzept zur Verkehrssteuerung vor, was mithilfe von Dosierungsstellen den Verkehrsfluss stabilisieren soll.

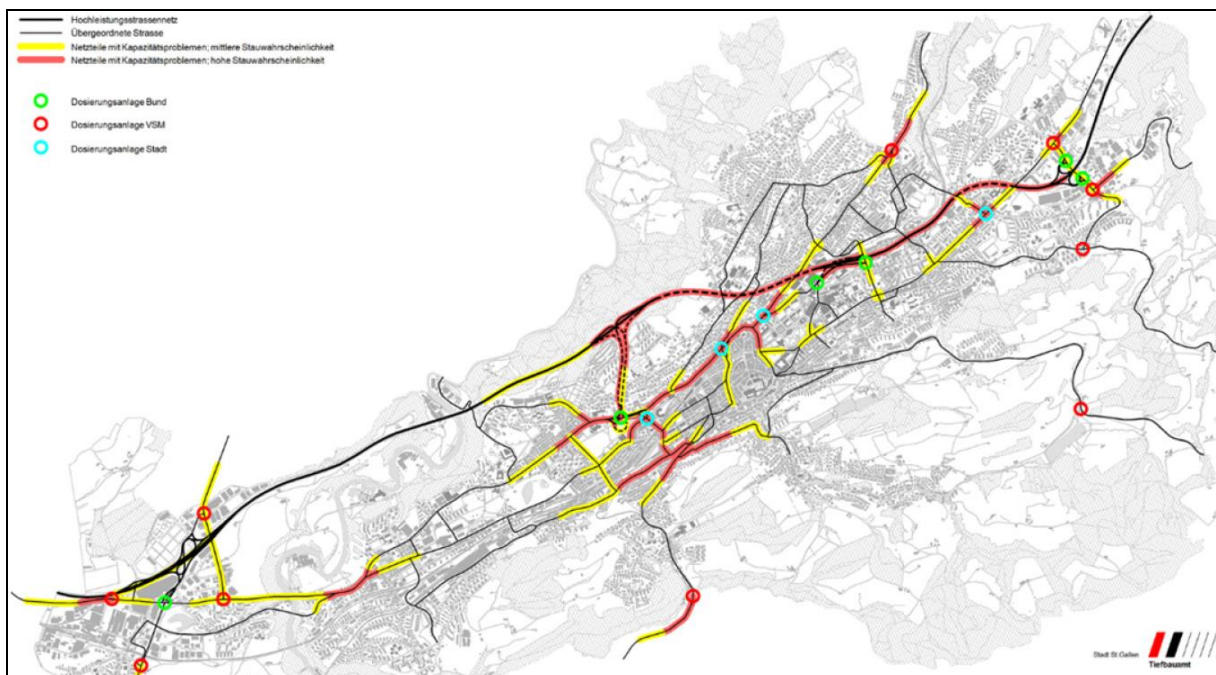


Abbildung 119 Übersicht Verkehrsmanagement während der Hauptverkehrszeiten [SG\_1\_1]

Ein realisiertes Beispiel für den Ausbau des ÖV ist die Neuorganisation der St. Leonard-Strasse, die eine zusätzliche Busspur enthält.

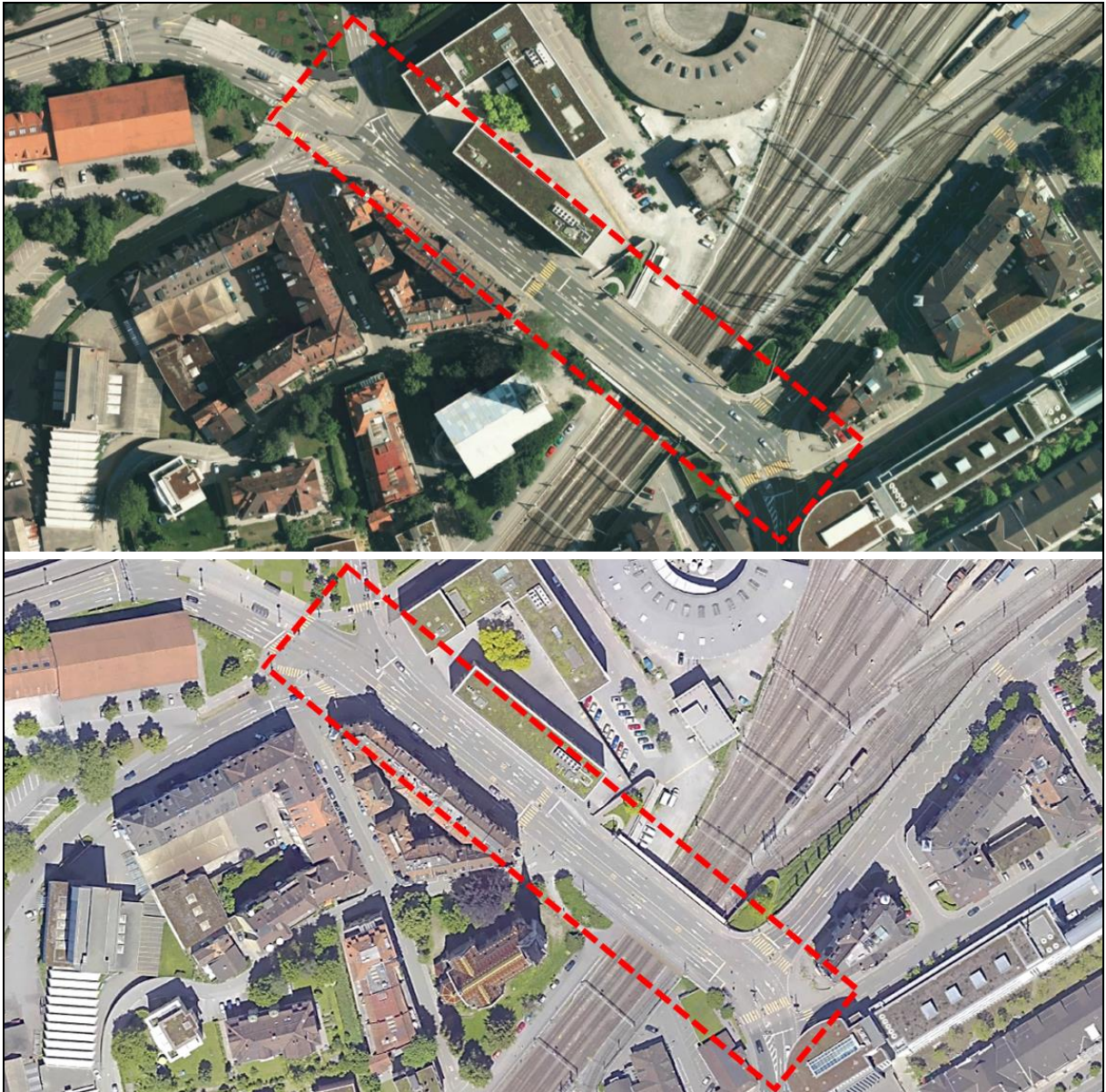


Abbildung 120 Neuorganisation St. Leonard-Strasse (inkl. neuer Busspur)

*«Die Stadt St.Gallen bestätigt, dass ein Verkehrszusammenbruch auf der HLS zu einem Kollaps des Stadtnetzes führt, da die beiden Netze in unmittelbarer Nachbarschaft liegen und einen funktionalen Zusammenhang besitzen.»*

### Indikator Zielvorgaben Bund

Seitens des Bundes steht bei der HLS die Funktionalität im Fokus. Aufgabe des Bundes/des ASTRA ist es, die Funktionsfähigkeit der Nationalstrassen aufrechtzuerhalten und die Engpässe zu beheben. Im Rahmen des Infrastruktur-Fonds-Gesetzes (IFG) haben die eidgenössischen Räte das UVEK 2007 beauftragt, die gravierendsten Engpässe auf dem Nationalstrassennetz zu beseitigen und dafür 5,5 Milliarden Franken bereitgestellt. Dieses Anliegen haben die eidgenössischen Räte und das Schweizer Stimmvolk mit dem Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds (NAF) später bekräftigt. Im Herbst 2019 haben die eidgenössischen Räte im Rahmen des Strategischen Entwicklungsprogramms Nationalstrassen ein umfassendes Programm zur Erweiterung der Nationalstrassen zur Kenntnis genommen und die Realisierung von drei weiteren Erweiterungsprojekten verbindlich beschlossen. Auch St.Gallen profitiert vom NAF mit dem Ausbau des Tunnels Rosenberg.

Im Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit der HLS gilt es auch sicherzustellen, dass die Anschlussstellen funktionieren. Rückstau aus dem lokalen Strassennetz auf die HLS ist deshalb zu vermeiden. Dies wird durch die verkehrlichen Leitsätze der LV LSA-NS geregelt, die den Rahmen für den Betrieb des ersten Lokalknotens auf städtischem bzw. kantonalem Gebiet vorgeben (vgl. dazu auch Kapitel 6.6).

*Zudem hat die Hochleistungsstrasse die Funktion einer Hauptschlagader. Ein Stau dort wirkt sich auf das gesamte System aus. Auch aus diesem Grund sollte der Verkehr auf der HLS immer fließen.*

*Die HLS verarbeitet – soweit es ihr möglich ist – den regionalen und städtischen MIV. Die Bündelung des MIV zur HLS wird durch den Bund anerkannt.*

## 7.8.2. Wirkung im Netz und auf die Schnittstelle

Sowohl die in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen zur Steigerung des ÖV als auch die Massnahmen auf dem städtischen Strassennetz (u.a. ÖV-Bevorzugungen, Dosierungen, Plafonierung der Kapazität) zeigen deutliche verkehrlichen Wirkungen. So haben zwischen 2008 und 2017 die Verkehrsmengen auf den relevanten kommunalen Strassen teilweise abgenommen oder sie stagnieren zumindest (auch aufgrund der vorhandenen hohen Auslastung zu den Spitzenstunden). Im Gegenzug haben die Verkehrsmengen auf der A1 zugenommen. Das Investitionsprogramm des Bundes für die Nationalstrassen wird zu einer weiteren Erhöhung der HLS-Kapazitäten führen. Dies führt zu weiteren Verkehrsbündelungen und Verlagerungen hin zur HLS, was die Schnittstellenproblematik ohne geeignete (Gegen-)Massnahmen akzentuiert.

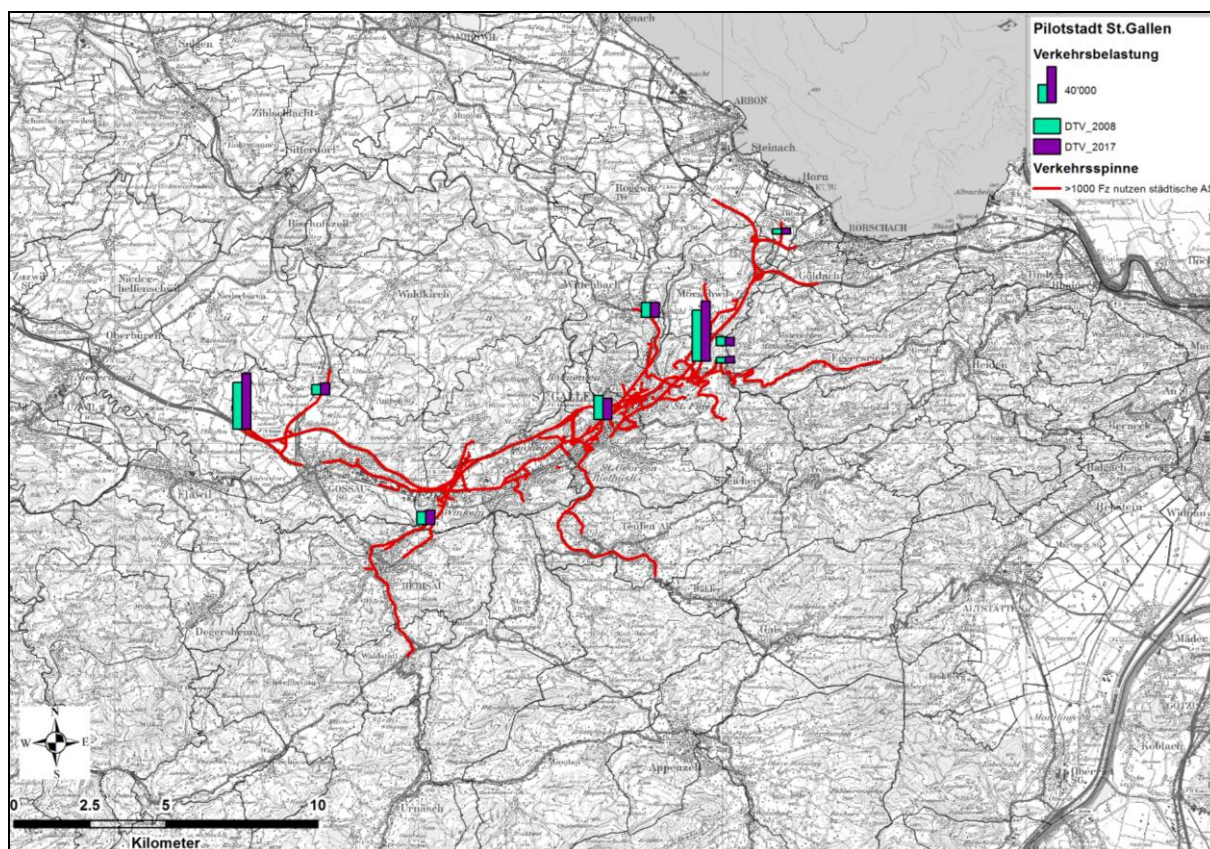


Abbildung 121 Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

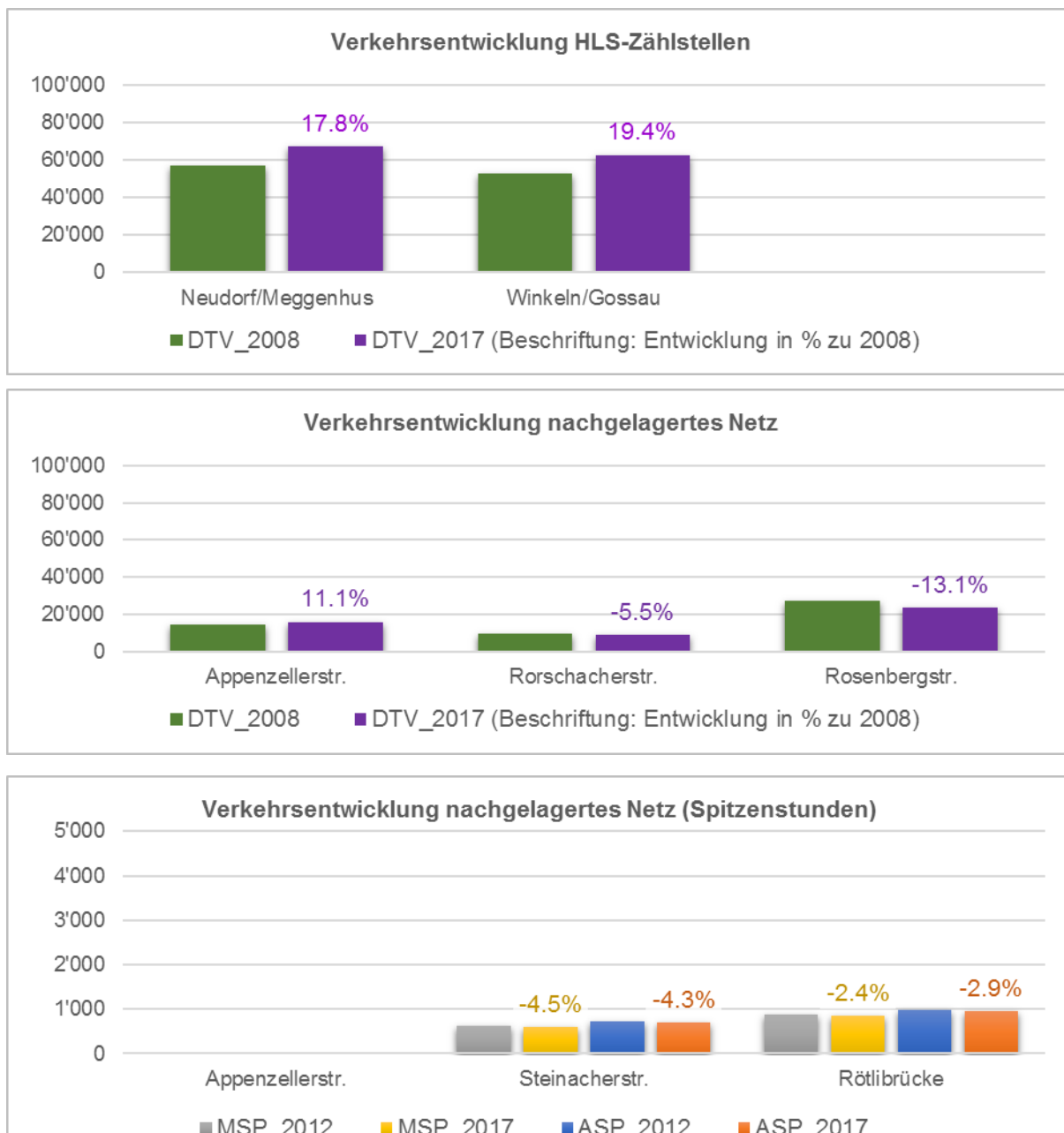


Abbildung 122 Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3\_1]

Die Auswertungen der Zählstellen auf dem lokalen Netz zeigen zu den Spitzenstunden die gleichen Effekte wie im Tagesverkehr.

Teilweise bestätigt werden die dargestellten Ergebnisse auch durch die Studie des Städteverbandes [5]. In Bezug auf Verkehr der die Stadtgrenze (Kordon) überquert, zeigt die Studie, dass der MIV (Anzahl Fahrzeuge) zwischen 2010 und 2015 nur leicht zugenommen (+2 %) und der ÖV (Anzahl Passagiere) deutlich stärker zugenommen hat (+14 %).

Im Rahmen der vorliegenden Studie sollte auch untersucht werden, inwieweit die Lage und Anzahl von Parkierungsanlagen einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik haben. Dabei musste von einer vertieften Auswertung Abstand genommen werden, da sich zeigte, dass der Anteil der grossen öffentlichen Parkierungsanlagen letztlich nur einen verschwindend geringen Anteil ausmachen. So macht – gemäss der oben bereits erwähnten Studie des Städteverbands – der Anteil der Stellplätze in öffentlich zugänglichen Parkhäusern in St.Gallen gut 10 % des gesamten Stellplatzangebots von ca. 68'400 Stellplätzen aus. Rund 90 % aller Stellplätze sind privat und flächig über das gesamte Stadtgebiet verteilt [5].

Parkplätze im öffentlichen Strassenraum	31 000*	24 497	13 400	9 986	k. A.	49 058
Parkplätze auf privatem Grund	69 000*	79 580	49 800	58 400*	k. A.	210 300
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>100 000*</b>	<b>104 077</b>	<b>63 200</b>	<b>68 386*</b>	k. A.	<b>259 358</b>
davon öffentliche Parkplätze in Parkhäusern	5 000*	3 770	5 908	8 505	k. A.	18 023
<i>Städtevergleich Mobilität, Dezember 2012</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St. Gallen	Winterthur	Zürich
öffentlich zugängliche Parkplätze auf öffentlichem Grund	26 000	17 500	7 100	10 200	k. A.	68 000
öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund	78 000*	10 000	7 800	7 900	k. A.	
nicht öffentlich zugängliche Parkplätze auf privatem Grund		76 000	49 700	55 000*	k. A.	202 000*
<b>Parkplätze gesamt</b>	<b>104 000*</b>	<b>103 500</b>	<b>64 600</b>	<b>73 100*</b>	k. A.	<b>270 000*</b>
<i>Städtevergleich Mobilität, Oktober 2017</i>						
	Basel	Bern	Luzern	St. Gallen	* Schätzung	

Abbildung 123 Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]

Von Interesse ist dagegen die Entwicklung der Stellplatzzahlen zwischen 2012 und 2017 sowie die Veränderung der Parkplatzzahl pro Einwohner. Dabei zeigt sich, dass in St.Gallen die Anzahl der Stellplätze absolut zugenommen hat. Zudem weist St.Gallen auch eine Zunahme der Anzahl der Parkplätze pro Einwohner auf.

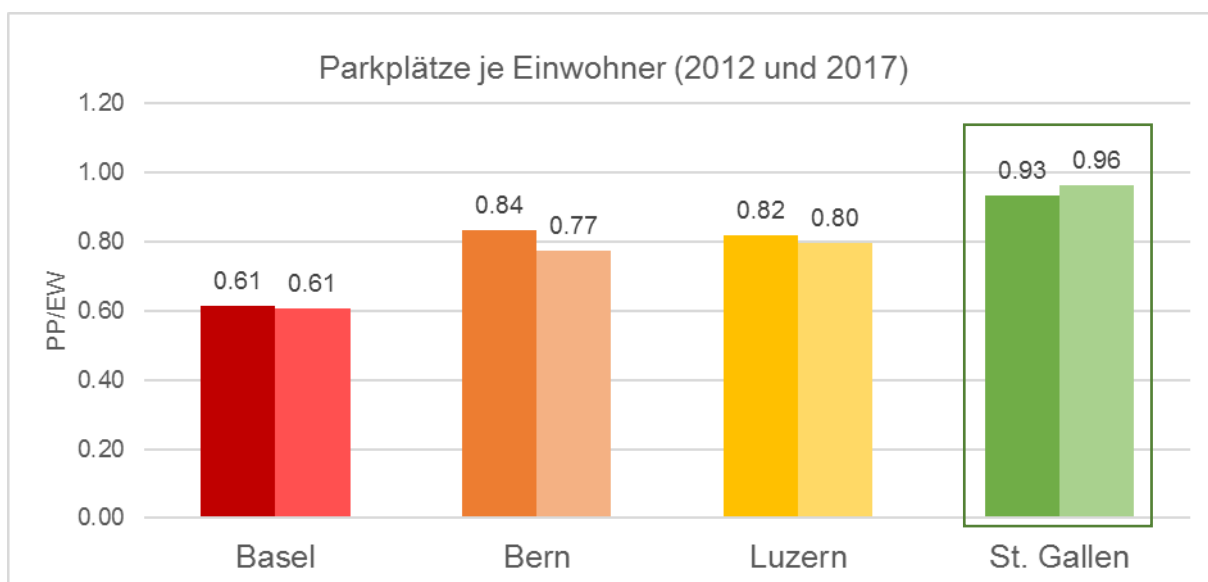


Abbildung 124 Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]



## 8. Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Pilotstädte

Grundsätzlich können die vier Pilotstädte bezüglich der Lage der jeweiligen HLS in zwei Gruppen eingeteilt werden:

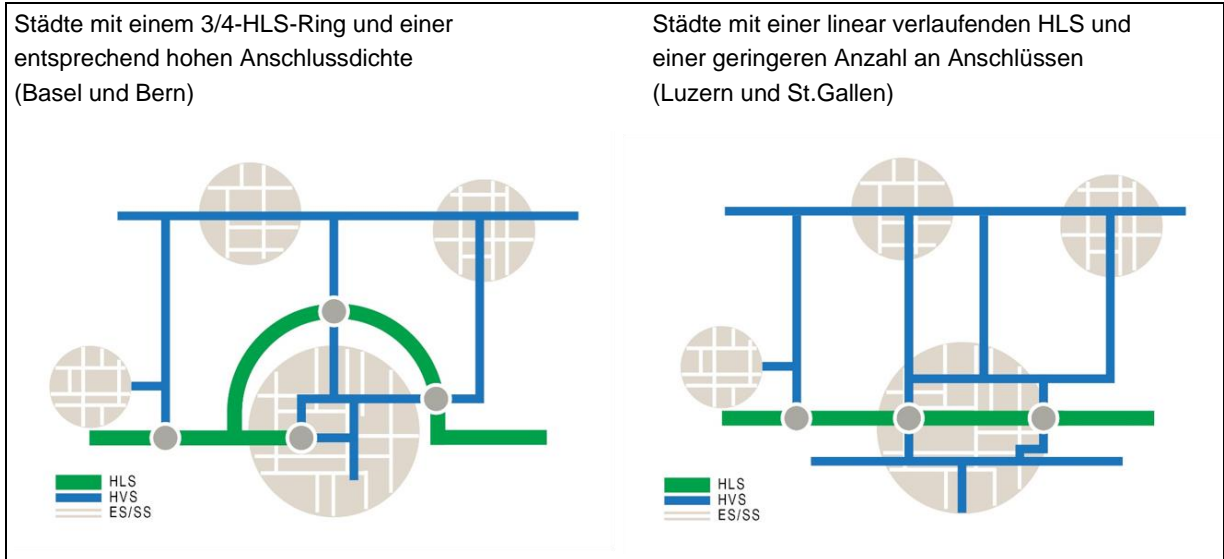


Abbildung 125 Lage der HLS im Netz

Die Analysen und Auswertungen der verfügbaren Daten haben gezeigt, dass in verschiedenen Ursachencluster durchaus vergleichbare Ergebnisse und Wirkungsmuster festzustellen sind. So zeigt ein Blick auf die relevanten Kenngrössen weitestgehend vergleichbare Entwicklungen und Tendenzen:

Entwicklung (Vergangenheit – Heute)	Luzern	Basel	Bern	St. Gallen
Einwohner	↑ 8 %	↑ 7 %	↑ 7 %	↔ 4 %
davon ausserhalb guter ÖV-G'klasse / nahe am HLS- AS	68 % / 60 %	56 % / 63 %	46 % / 66 %	53 % / 58 %
Arbeitsplätze	↑ 26 %	↔ 14 %	↑ 21 %	↑ 19 %
davon ausserhalb guter ÖV-G'klasse / nahe am HLS-AS	46 % / 76 %	32 % / 82 %	22 % / 81 %	46 % / 89 %
Anzahl Parkplätze	↔ 2 %	↔ 4 %	↓ -1 %	↑ 7 %
Belastung HLS (DTV)	↔	↔	↔	↔
Belastungen HLS-Anschlüsse	↔	↔	↔	↔
Belastung nachgelagertes Netz (DTV)	↓	↓	↓	↓
MIV-Belastungsänderung (Anzahl Fzg.) (Stadt Kordon)	↓ -1 %	↓ -2 %	↓ -10 %	↔ 2 %
ÖV-Passagieränderung (Anzahl) (Stadt Kordon)	↔ 5 %	↑ 12 %	↑ 9 %	↑ 14 %
MIV-Anteil (Anzahl Wege) (Start o. Ziel in der Stadt)	↔ 1 %	↑ 3 %	↔ 0 %	↔ 1 %
Zupendler Städte (Anzahl Beschäftigte)	↑ 13 %	↔ 9 %	↑ 12 %	↔ 6 %

Tabelle 10 Übersicht der Kenngrössen für alle vier Pilotstädte [1\_1][1\_2][1\_3][2][3\_1][4\_1][5][6]

Die wichtigsten Gemeinsamkeiten und Unterschiede lassen sich für jede der sechs Ursachencluster zusammenfassen:

## 8.1. Peripheres Wachstum (EW/AP)

### 8.1.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- Einwohner und Arbeitsplätze in den Städten sowie im Beeinflussungsperimeter zugenommen haben.
- in der jüngeren Vergangenheit die Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung auch zu grossen Teilen ausserhalb sehr guter und guter Erschliessungsgüte (A und B) stattgefunden hat.
- gleichzeitig in jüngerer Vergangenheit eine grosse Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung im Umfeld der HLS-Anschlüsse (Radius: 2.5 km) stattgefunden hat, was grundsätzlich eine MIV-affine Mobilität begünstigt.
- ein hoher Anteil der Pendler bereits den ÖV nutzt und somit das Verlagerungspotenzial gering ist.
- die Anzahl der Zupendler in die Städte zugenommen hat.

### 8.1.2. Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Pilotstädten konnten bei dieser Ursache nicht gefunden werden.

## 8.2. Städtischer Raum mit Subzentren

### 8.2.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- der Hauptkern des städtischen Raumes bzw. der Agglomerationen neben der Kernstadt auch immer mehrere benachbarte Gemeinden umfasst.
- Siedlungsstrukturen mit Subzentren entstanden sind und diese auch aktiv in der Siedlungsplanung (Agglomerationsprogramme und Richtpläne) gefördert werden.
- vermehrt Verkehrsbeziehungen von «ausen nach ausen» (Umland-Umland) bei gleichzeitiger Nutzung der Anschlussstellen (Schnittstellen) genutzt werden.

### 8.2.2. Unterschiede

Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Pilotstädten konnten bei dieser Ursache nicht gefunden werden. Allerdings ist zu erwähnen, dass im Agglomerationsprogramm Basel-Stadt eine aktive planerische Förderung von Nebenzentren nicht explizit ausgewiesen ist. Zudem befindet sich die Stadt Basel in Bezug auf die Schweiz in einer «Randlage». Dies schränkt ihre Steuerungsmöglichkeiten der Siedlungsentwicklung in Deutschland und Frankreich ein.

## 8.3. Funktionale Aufgaben der Strassen

### 8.3.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- die HLS auch zur Abwicklung des städtischen Ziel-/Quellverkehrs und des Binnenverkehrs (soweit funktional und aufgrund bestehender Kapazitätsgrenzen möglich) genutzt wird.

### 8.3.2. Unterschiede

Die Unterschiede zwischen den Pilotstädten liegen in der Lage der HLS im städtischen Raum und der Anschlussdichte:

So verfügen die beiden Städte Basel und Bern über einen 3/4-HLS-Ring, der die Lenkung des Binnenverkehrs auf die HLS begünstigt. Während in St.Gallen durch eine «stadtnahe» Lage der HLS («mitten durch die Stadt») und das Vorhandensein von vier Vollanschlüssen eine gute Voraussetzung zur Übernahme von Binnenverkehr besteht. Dies ist in der Stadt Luzern mit einer eher «stadtfernen» HLS und dem Vorhandensein von zwei Vollanschlüssen und einem Halbanschluss nur begrenzt möglich.

In Bern bildet das Modell [BE\_2\_1] eine Verlagerung des Verkehrs von den Lokalstrassen auf die HLS ab (Nachfrageüberhang auf den Lokalstrassen). In Luzern und St.Gallen sind gegenteilige Effekte sichtbar (Nachfrageüberhang auf der HLS). In Basel lassen sich beide Effekte (Nachfrageüberhang auf der Osttangente und Angebotsüberhang auf der Nordtangente) erkennen und überlagern sich teilweise.

## 8.4. Funktionale Aufgaben der Anschlüsse

### 8.4.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- die Überlagerung vieler Verkehrsträger an den Lokalknoten der Anschlüsse zu einem funktionalen Zielkonflikt führt.
- die Ausbaumöglichkeiten der Sekundärknoten und der lokalen Knoten (auf den Zulaufstrecken) sehr begrenzt sind.
- die Adaptionenlängen von einem HLS-Anschluss (bspw. Basel Badischer Bahnhof, Bern-Ostring, Luzern-Zentrum oder St.Gallen-Kreuzbleiche) in die Stadt teilweise sehr kurz sind.

### 8.4.2. Unterschiede

Signifikante allgemeine Unterschiede zwischen den einzelnen Pilotstädten konnten bei diesem Ursachencluster nicht gefunden werden.

## 8.5. Organisation / Zuständigkeit

### 8.5.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- am Übergang zwischen HLS und lokalem Netz nicht nur auf der verkehrlichen Ebene eine Schnittstelle vorliegt, sondern diese auch auf organisatorischer Ebene zwischen Bund und den Städten/Kantonen existiert.
- eine gemeinsame Organisation zur dauerhaften Koordination und Bewirtschaftung dieser Schnittstelle nicht existiert.
- ein gemeinsames Netzverständnis und eine damit verbundene gemeinsame Gesamtstrategie Verkehr noch nicht vorliegt.

### 8.5.2. Unterschiede

Die Unterschiede zwischen den Pilotstädten liegen in

- einer unterschiedlich guten/intensiven Zusammenarbeit zwischen Stadt und Kanton.
- der Anzahl an beteiligten Städten/Gemeinden bzw. Kantonen im Bereich der Agglomeration.
- Sonderformen der Organisationsstruktur (Basel-Stadt als Kanton ohne Stadt).

## 8.6. Politische Vorgaben

### 8.6.1. Gemeinsamkeiten

Allen vier Pilotstädten ist gemeinsam, dass

- sie die Städteinitiative (falls vorhanden) zur Reduktion des MIV im Stadtgebiet umsetzen müssen.
- sie den ÖV und den Velo- und Fussverkehr («Neuzuteilung der Strassenfläche») stärken wollen.
- keine Strategie zur Lösung des Schnittstellenproblems vorhanden ist.
- die Parkplatzzahl in den Kernstädten (mit Ausnahme von Bern) zugenommen hat; allerdings nicht im selben Umfang wie die Einwohnerzahlen.

### 8.6.2. Unterschiede

Die Unterschiede zwischen den Pilotstädten liegen in

- teilweise unterschiedlichen politischen Vorgaben/Haltungen zwischen den Kantonen und den Städten (auch Stadt-Umland-Thematik).
- unterschiedlichen Langfristplanungen der HLS:
  - So ist in Basel ein möglicher Ringschluss (Verbindung der A2/Abschnitt 7 mit der Nordtangente) ein denkbarer Ansatz, der wiederum einen Einfluss auf die Schnittstellenproblematik hätte. In Bern dagegen steht (nach heutigem Kenntnisstand) ein Ringschluss nicht zur Debatte.
  - Quantifizierung der MIV-Reduktion. So ist diese in Basel mit -10 % ein klarer politischer Auftrag.
  - Gemäss der Studie des Städteverbandes [5] weist St.Gallen gesamthaft eine Zunahme des MIV in der Stadt auf. Einzelne Zählstellen weisen hingegen auch Abnahmen auf.
  - Gemäss der Studie des Städteverbandes [5] nimmt in St.Gallen die Anzahl Parkplätze pro Einwohner zu.

## 9. Was bringt die Zukunft?

Die Frage bezüglich der zukünftigen Entwicklung wurde im Bewusstsein der generellen Problematik von Prognosen und der Tatsache, dass die bisherige Entwicklung seitens des ASTRA in den Fokus gestellt wurde, auf die Verkehrsentwicklung beschränkt. Dabei wurden wiederum die vier kantonalen Verkehrsmodelle verwendet. Damit wird ein Werkzeug angewendet, das sowohl bei den laufenden Engpassbeseitigungsprojekten als auch für die Wirkungsermittlung geplanter kantonalen und städtischer Massnahmen verwendet wird. In den Modellen sind somit auch mehrheitlich sowohl die Massnahmen (bspw. verkehrlich flankierende Massnahmen<sup>28</sup>) zum Erreichen der verkehrspolitischen Ziele enthalten, als auch die angestrebten Siedlungsentwicklungen. Sie geben somit für den Prognosezustand 2030 (St.Gallen) bzw. 2040 (Basel, Bern, Luzern) die erwarteten verkehrlichen Effekte unter Berücksichtigung der eingeschlagenen Strategien gut wieder.<sup>29</sup> Die verwendeten Prognosemodelle enthalten in allen vier Städten auch die geplanten Projekte des ASTRA zur Engpassbeseitigung auf der HLS. Die Einschätzung der geplanten Engpassbeseitigungsprojekte ist nicht Bestandteil dieser Studie. Es wird explizit keine Aussage bzgl. der Sinnhaftigkeit einzelner Bestandteile der Projekte gemacht. Es werden lediglich die gemäss den zur Verfügung gestellten kantonalen bzw. städtischen Verkehrsmodellen erwarteten verkehrlichen Wirkungen der genannten Projekte auf die Schnittstellenthematik beschrieben.

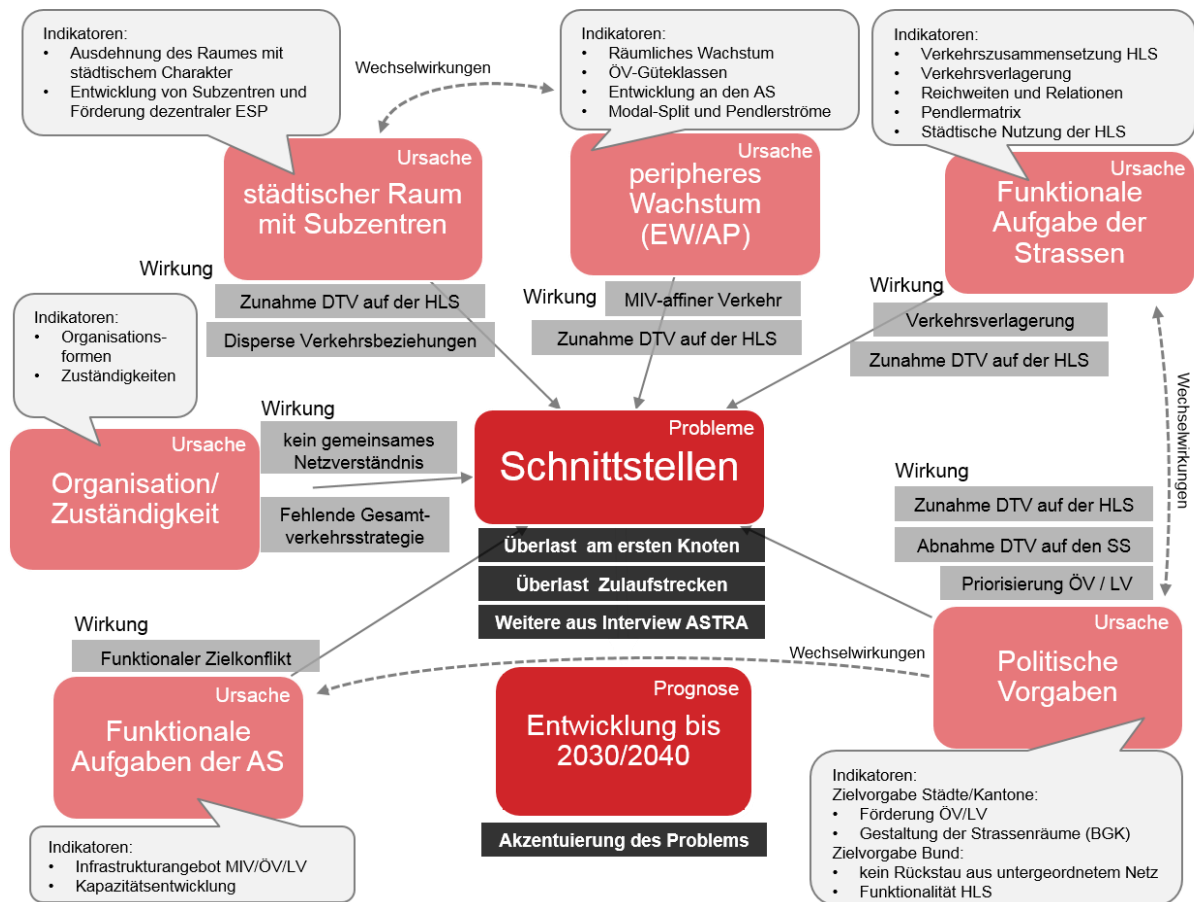


Abbildung 126 Problem-Ursache-Wirkung-Prognose

<sup>28</sup> Beispiele verkehrlich flankierender Massnahmen; GVM Basel: Verkehrskonzept Innenstadt, Rückbau Luzernerring/Wasgenring, Tempo 30 Konzept BS, GVM Bern: Div. Strassensperrungen MIV und Temporeduktionen (T20/30/40), KVM Luzern: vFM Seebücke, Pilatusstrasse, Obergrundstrasse, GVM St.Gallen: Anpassung Geschwindigkeiten und Netzwidestände

<sup>29</sup> Im Rahmen der vorliegenden Grundlagenstudie werden bewusst die kantonalen Verkehrsmodelle und deren Prognose verwendet, um die Entwicklungen in den Pilotstädten möglichst detailliert darstellen zu können. Ein Abgleich mit der Prognose des Bundes (NPVM) und etwaiger städtischer Prognosen erfolgt nicht. Allfällige Unterschiede zwischen den genannten Prognosen sind übergeordnet und unabhängig vom vorliegenden Projekt zu diskutieren sowie der Umgang mit diesen zu klären.

### 9.1. Verkehrszunahme bis 2030/2040

Für alle vier Pilotstädte wird ein Verkehrswachstum auf der HLS prognostiziert. Insbesondere bei den beiden Städten Basel und Bern mit ihren 3/4-HLS-Ringen findet gemäss Modell demgegenüber im Stadtkern eine weitere Abnahme oder zumindest Stagnierung der Verkehrsmengen auf dem lokalen Strassennetz statt. Ausserhalb der Städte wird weiterhin ein Wachstum des MIV erwartet.

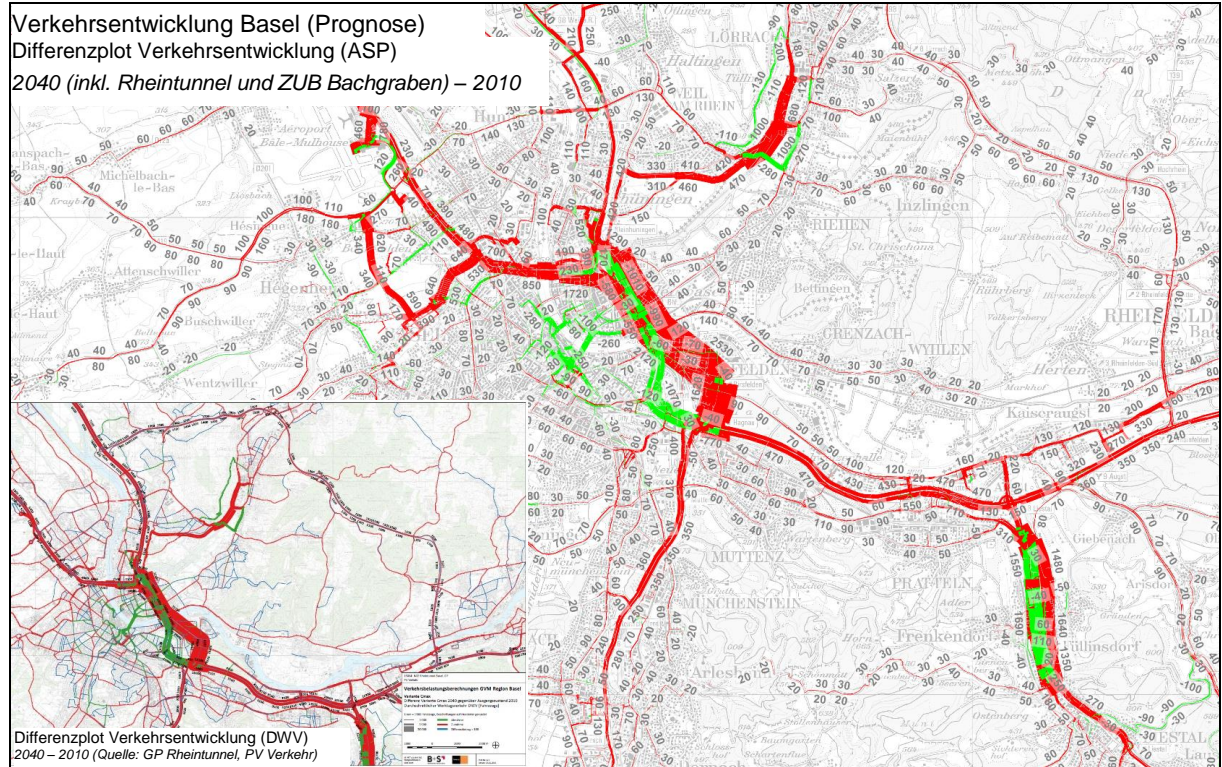


Abbildung 127 Verkehrsentwicklung im Raum Basel (Differenz ASP 2040 zu 2010) [BS\_2\_2]

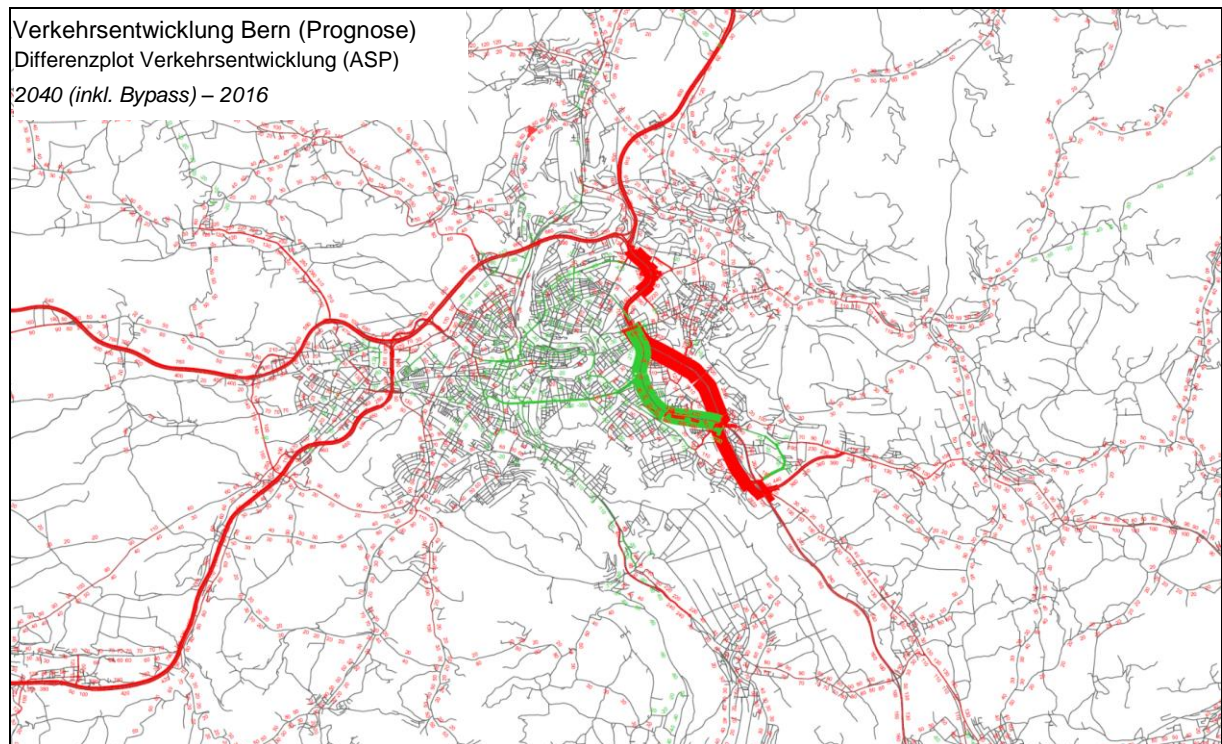


Abbildung 128 Verkehrsentwicklung im Raum Bern (Differenz ASP 2040 zu 2016) [BE\_2\_1]

Bei den beiden Städten Luzern und St.Gallen mit ihren linearen HLS findet ebenfalls eine Zunahme auf den HLS und im Umland statt. Auf dem städtischen Netz findet ebenfalls eine Abnahme oder zumindest Stagnation statt, dies aber nicht so prägnant wie in Basel und Bern, wo die 3/4-HLS-Ringe ein konsequentes Verlagern auf die HLS begünstigen. Weitere mögliche Einflussgrössen auf die Grösse des Verlagerungseffekts sind die Anzahl und räumliche Verteilung der HLS-Anschlüsse, die Struktur und Leistungsfähigkeit des lokalen Netzes sowie die im Modell hinterlegten verkehrlich flankierenden Massnahmen. Die strukturellen Zusammenhänge, die Einfluss auf die Verkehrsverlagerungseffekte vom lokalen Netz auf die HLS besitzen, könnten in nachgelagerten Studien detailliert untersucht und dabei weitere Städte mit ähnlichen Strukturen analysiert werden (z.B. Zürich mit einem 3/4-HLS-Ring oder Thun mit einer linearen HLS). Die entsprechenden Differenzplots der Modellberechnungen sind im Folgenden dargestellt.

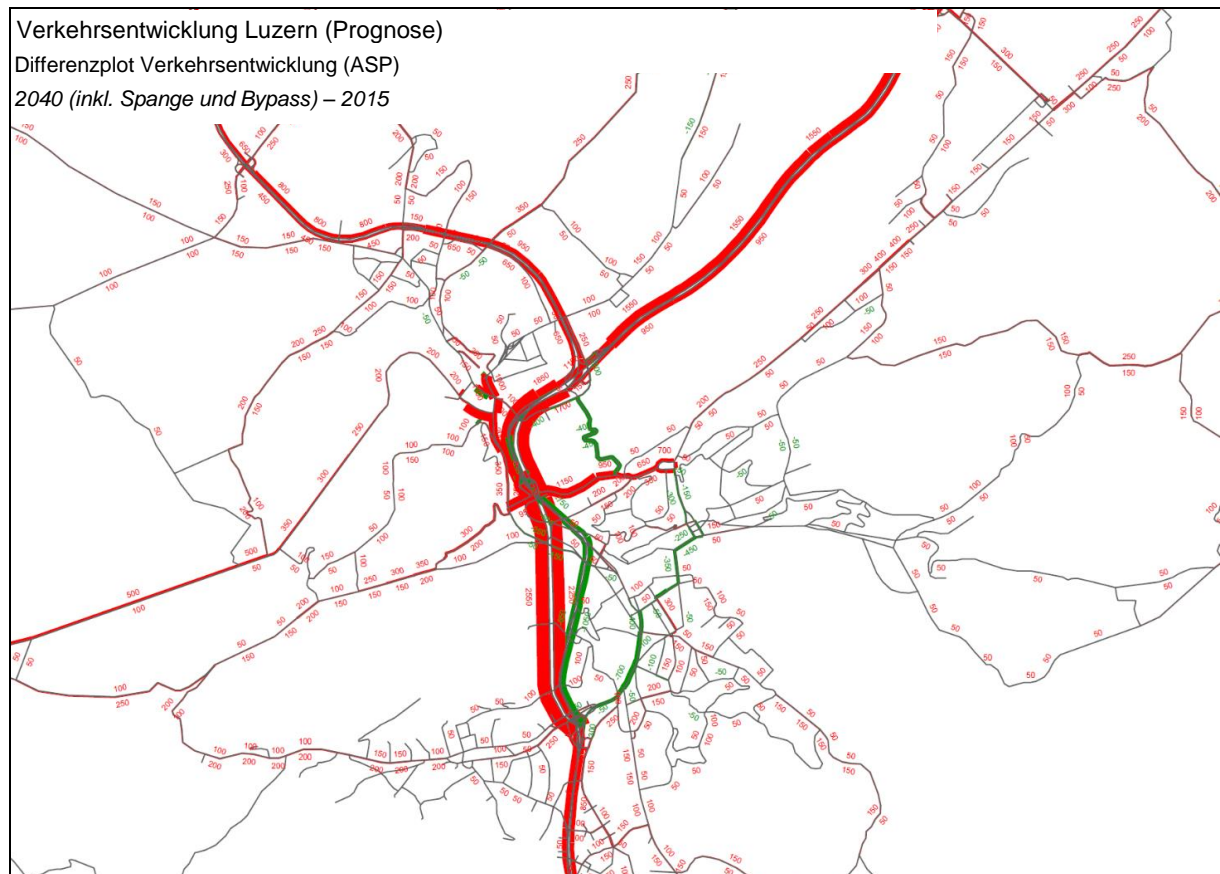


Abbildung 129 Verkehrsentwicklung im Raum Luzern (Differenz ASP 2040 zu 2015) [LU\_2\_1]

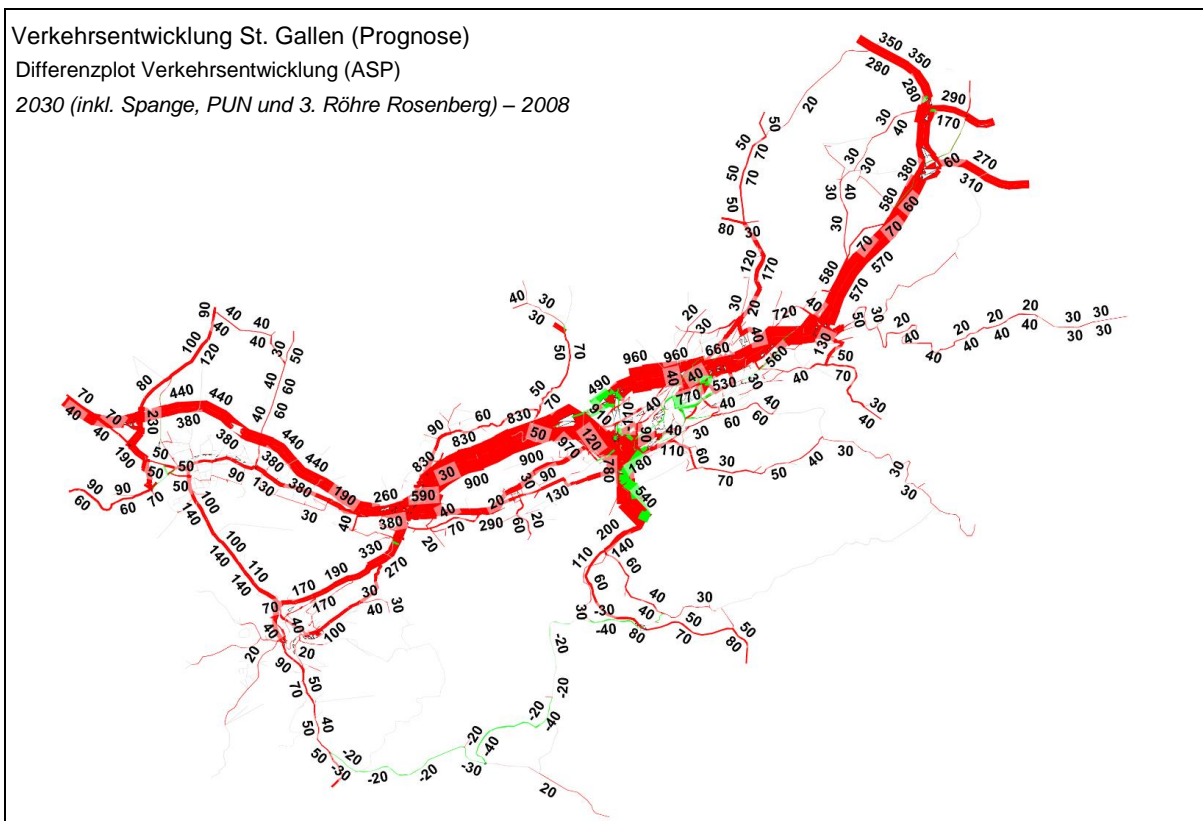


Abbildung 130 Verkehrsentwicklung im Raum St.Gallen (Differenz ASP 2030 zu 2009) [SG\_2\_1]

## 9.2. Effekte der Projekte zur Engpassbeseitigung

Die Realisierung der Projekte zur Engpassbeseitigung führt in allen vier Pilotstädten zu einer Erhöhung der Kapazität auf den relevanten HLS-Streckenabschnitten. Gleichzeitig werden im Falle von Basel, Bern und Luzern die bestehenden HLS-Abschnitte vom Verkehr entlastet. Während in Bern der heutige Ostring abklassiert wird und neu unter anderem die Funktion einer städtischen Mischverkehrsstrasse mit einer Zubringerfunktion zu den HLS-Anschlüssen übernehmen wird, bleiben in Basel und Luzern die entlasteten HLS unverändert. In St.Gallen sind durch die Anlage einer dritten Röhre durch den Rosenberg ebenfalls keine Anpassungen oder funktionale Umbauten der bestehenden HLS vorgesehen.

Im Falle von Luzern und St.Gallen sind zudem neue bis dato nicht vorhandene Zubringer mit zusätzlichen HLS-Anschlüssen ein integraler Bestandteil der jeweiligen Projekte zur Engpassbeseitigung.

## 9.3. Wirkung

Die vorliegenden Prognosen lassen den Schluss zu, dass sich im direkten Umfeld der Anschlüsse die Schnittstellenproblematik weiter verschärfen wird. Dies daher, weil die Anschlüsse im verstärkten Masse für den Ziel-/Quellverkehr als auch den Binnenverkehr genutzt werden und dieser zunimmt. Die Ausbauten der HLS ermöglichen eine Kapazitätssteigerung, die die HLS als Verkehrsträger attraktiver machen wird, da sich die Zuverlässigkeit wieder verbessern wird. Dies zieht jedoch zusätzlichen Verkehr an. In der Summe werden die HLS-Schnittstellen somit stärker belastet, was die Probleme dort verstärken wird.



## 9.4. Chancen/Risiken/Gefahren

Die Ausbauten der HLS im Rahmen der Engpassbeseitigung bieten sowohl Chancen als auch Risiken und Gefahren:

- **Leistung und Zuverlässigkeit:** Der Bau der neuen HLS-Netzelemente erhöht die Leistungsfähigkeit der Stammstrecken und verbessert die Zuverlässigkeit des MIV-Systems. Gleichzeitig führt eine teilweise Rückverlagerung des Ausweichverkehrs von lokalen Strassen zurück auf die HLS auch zu einer Zunahme des Verkehrs an den Anschlussstellen.
- **Lenkung des städtischen Verkehrs:** Die Engpassbeseitigungen bieten für die Städte die Chance (unabhängig davon, ob dies politisch gewünscht ist), verstärkt die innerstädtischen Strassen zu entlasten und insbesondere auch den Binnenverkehr auf die HLS zu lenken. Gleichzeitig erhöht dies aber auch den Druck auf die Anschlussstellen (Schnittstellen), da diese entsprechend stärker belastet werden.
- **Der Ausbau der HLS-Infrastruktur stellt eine Verbesserung des MIV-Angebots dar, was eine Verkehrsverlagerung zu Gunsten des MIV nach sich ziehen kann und teilweise im Gegensatz zu den Mobilitätsstrategien der Städte steht.**
- **Der Ausbau von Kapazitäten beim HLS-Netz kann einen Effekt auf die Wahl von Wohn-/Arbeitsplatz und Verkehrsmittel haben.** Es ist nicht auszuschliessen, dass mit den Engpassbeseitigungen das Pendeln mit dem Auto auf den entsprechenden Abschnitten der HLS im beschränkten Ausmass attraktiver wird.
- **Sekundäre (zwingende) Netzergänzungen:** Die Engpassbeseitigungen bedingen teilweise (funktional zwingende) Ergänzungen in Form von neuen Zulaufstrecken («Spangen») und neuen Anschlüssen. Im Falle von Bern bietet der Ersatz des heutigen Ostrings die Möglichkeit, die heutige HLS als stadtverträgliche und trotzdem leistungsfähige Zulaufstrecke konzipieren zu können. Eine Erhöhung der Anzahl städtischer Anschlussstellen führt dazu, dass auch auf kurzen (städtischen) Relationen die HLS genutzt werden kann (und genutzt wird), was die Schnittstellen zusätzlich belastet.
- **Ausdehnung der Schnittstellenproblematik:** Bedingt durch das prognostizierte Verkehrswachstum und eine damit einhergehende Verstärkung der Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen wird sich das Schnittstellenproblem auch zunehmend in den Agglomerationen bemerkbar machen. Bereits heute ist dies im Beeinflussungssperimeter der Pilotstädte festzustellen (wie auch in den Interviews bestätigt wurde).

## 10. Fazit

Die Analyse zu den sechs Ursachen und deren Wirkung auf die Schnittstellenproblematik zeigt in den vier Pilotstädten eindeutige Muster und Trends. Sowohl was die unterschiedlichen verkehrlichen Ziele zwischen den Städten und dem ASTRA betrifft, als auch – als eine direkte Folge davon - zunehmende funktionale Zielkonflikte an den eigentlichen Anschlussstellen resp. den ersten Knoten. Dieser Zielkonflikt betrifft insbesondere die Themen Belastbarkeit, Verträglichkeit und Funktionsfähigkeit der Strassen im direkten Umfeld der Schnittstelle. Die Analysen zeigen auch, dass ausgelöst durch eine starke Siedlungsentwicklung, die hauptsächlich dezentrale Entwicklungsschwerpunkte mit guter ÖV-Anbindung umfasst, die Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen zugenommen haben und noch weiter zunehmen werden. Dieser Verkehr belastet zwar die innenstädtischen Strassen nicht, nutzt aber die bereits heute hoch belasteten städtischen Anschlüsse.

Bei den beschriebenen Auswertungen wurde mehrfach festgestellt, dass die vorhandene Datenbasis (bei den Städten, den Kantonen und dem Bund) keine vertieften Analysen zur Schnittstellenproblematik erlauben. Insbesondere im direkten Umfeld der städtischen HLS-Anschlüsse liegen keine Daten in Bezug auf die Entwicklung der Verkehrsbelastung vor. Zudem ist es mithilfe der vorhandenen Daten nicht möglich, die subjektiv erkannte Schnittstellenproblematik anhand von Kennzahlen zu quantifizieren (z.B. Entwicklung und Auftretenshäufigkeiten der Rückstaus bzw. dem Auslösen der Staudetektion im Anschlussbereich)<sup>30</sup>.

Aufgrund der Bedeutung der Umland-Umland-Verkehrsbeziehungen sollte eine potenzielle Suche von Lösungen der Schnittstellenproblematik mindestens den gesamten Kernbereich des städtischen Raumes resp. der Agglomerationen umfassen. Die vorliegenden Ergebnisse bieten somit eine Grundlage für weitere Arbeiten und können zudem im Sinne eines Monitorings für die zukünftige Entwicklung und Wirkungsanalysen genutzt werden. Ebenso gibt die vorliegende Grundlagenstudie Hinweise zu fehlenden oder unzureichenden Grundlagendaten und Erhebungen, um die Schnittstellenproblematik besser quantifizieren zu können.

In einem nächsten Schritt wird empfohlen, aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen der Grundlagenstudie, Massnahmen zur Verbesserung der Situation an der Schnittstelle zu erarbeiten. Diese sind mit den Mobilitätsstrategien der Städte, Kantone und Agglomerationen abzustimmen. Dabei sind Massnahmen aus allen Bereichen der strategischen Verkehrsplanung in die Lösungsfindung miteinzubeziehen. Konkret werden die folgenden Themenfelder vorgeschlagen und sind prioritär zu prüfen:

- Entwicklung der Verkehrsverlagerung vom MIV auf andere Verkehrsträger ist vertieft zu analysieren und es sind Massnahmen zur Förderung dieser zu erarbeiten.
- Analyse des Einflusses der Nähe eines Autobahnanschlusses zum Wohn- oder Arbeitsort auf die Verkehrsmittelwahl (ggf. im Kontext der dort vorhandenen ÖV-Gütekategorie).
- Annahmen und Vorstellungen zum zukünftigen Verkehrsaufkommen sowie der Umgang damit sind gemeinsam (Bund, Kantone, Städte) zu erarbeiten.
- Interessensabwägungen zwischen den Anforderungen an HLS und an HVS sind zu prüfen und Lösungen im Sinne eines Systemoptimums sind zu suchen.

Zudem wird empfohlen, über die Analysen der Grundlagenstudie hinaus, die folgenden Aspekte vertieft zu bearbeiten, um die Datenbasis zu verbessern und die Wirkung denkbarer Massnahmen besser abschätzen zu können:

- Datengrundlagen/Monitoring der Verkehrssituation im direkten Umfeld der Schnittstelle aufbauen.
- Differenzierte Betrachtung der erwarteten Verkehrsentwicklung durchführen (Sensitivitäten unter Berücksichtigung verschiedener Annahmen und Stossrichtungen).
- Auswertung der dargestellten Kenngrössen für weitere Städte oder HLS-Anschlüsse ergänzen und diese zusätzlichen Erkenntnisse mit den vorhandenen Ergebnissen abgleichen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die vorliegende Grundlagenstudie erste wesentliche Erkenntnisse zur Schnittstellenproblematik enthält, aber ein weiterer Bedarf an zusätzlichen Analysen besteht. Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen sollten in einem nächsten Arbeitsschritt Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden, um die Situation an der Schnittstelle zwischen HLS und dem lokalen Strassennetz nachhaltig zu verbessern.

<sup>30</sup> Problematisch ist in diesem Zusammenhang insbesondere das Fehlen von Datenbanken, die die Ablage von standardisierten, bearbeitbaren und georeferenzierten Datenformaten vereinfachen und deren Auswertung ermöglichen würde.

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
AP	Arbeitsplätze
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ArG	Arbeitsgruppe
AS	Anschlussstelle
ASP	Abendspitzenstunde
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BE	Kanton Bern
BFS	Bundesamt für Statistik
BGK	Betriebs- und Gestaltungskonzept
BHLS	Bus with high level of service
BL	Kanton Basel-Landschaft
BS	Kanton Basel-Stadt
BV	Binnenverkehr
CH	Schweiz
D	Deutschland
DGV	Durchgangsverkehr
DTV	durchschnittlicher Tagesverkehr
DWV	durchschnittlicher Werktagsverkehr
ESP	Entwicklungsschwerpunkt
EW	Einwohner
F	Frankreich
GHGW	Geschwindigkeitsharmonisierung und Gefahrenwarnung
GIS	Geografisches Informationssystem
GVM	Gesamtverkehrsmodell
HLS	Hochleistungsstrasse
HVS	Hauptverkehrsstrasse
KVM	Kantonales Verkehrsmodell
LSA	Lichtsignalanlage
LU	Kanton Luzern
LV	Langsamverkehr (Velo- und Fussverkehr)
LV LSA-NS	Verkehrliche Leitsätze LSA NS
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitzenstunde
NAF	Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrsfonds
NOGA	Eidgenössische Betriebszählungen
NPVM	Nationales Personenverkehrsmodell
NS	Nationalstrasse
PL	Projektleitung
POL	Projektoberleitung
OIK 2	Oberingenieurkreis 2 Bern
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PP	Parkplätze
QZV	Quell-/Zielverkehr
ZQV	Ziel-/Quellverkehr
SG	Kanton St.Gallen
STATENT	Statistik der Unternehmensstruktur
STATPOP	Statistik der Bevölkerung und Haushalte
VM	Verkehrsmanagement
VQS	Verkehrsqualitätsstufe

## Quellenverzeichnis

### Allgemeine Quellen:

- [1] Bundesamt für Statistik (BFS)
  - [1\_1] Statistik der Bevölkerung und Haushalte (STATPOP), 2010 und 2017
  - [1\_2] Statistik der Unternehmensstruktur (STATENT), 2016
  - [1\_3] Eidgenössische Betriebszählung (NOGA), 2008
  - [1\_4] Pendlermatrix, Erwerbstätige nach Wohn- und Arbeitsgemeinde, 2014
  - [1\_5] BFS Aktuell - Pendlermobilität in der Schweiz 2016, 2018
  - [1\_6] Raum mit städtischem Charakter, 2012
  - [1\_7] Mikrozensus Mobilität und Verkehr, Datensätze 2005, 2010 und 2015
- [2] Verkehrsmodelle (vgl. Angaben bei den Pilotstädten)
  - [2\_1] Tagesverkehr und Spitzenstunden für den jeweiligen Istzustand und eine Prognose
- [3] Kantonale, städtische und ASTRA-Zählstellen
  - [3\_1] Spitzenstunden und Tagesverkehr, div. Jahre (2008 bis 2018)
- [4] Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
  - [4\_1] ÖV-Güteklassen (Stand 2018)
  - [4\_2] Modalsplit in den Agglomerationen, 2015
  - [4\_3] Verkehrsbewältigung in Agglomerationen, 2018
  - [4\_4] Auswertungen NPVM gemäss Beilage 2 des Pflichtenhefts
  - [4\_5] Bauzonenstatistik Schweiz, 2017
- [5] Städtevergleich Mobilität, Herausgeber Basel-Stadt, Stadt Bern, Stadt Luzern, Stadt St.Gallen, Stadt Winterthur, Stadt Zürich, Erscheinungsdatum 2012 und 2017
- [6] Normale Verkehrslage zu den Spitzenstunden, Google, 2019
- [7] Orthofotos der Schweizer Landestopografie, [www.geo.admin.ch](http://www.geo.admin.ch), 2019

### Quellen Pilotstadt Basel

- [BS\_1] Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [BS\_1\_1] Agglomerationsprogramm Basel, 3. Generation, 2016
  - [BS\_1\_2] Agglomerationsprogramm Basel, 2. Generation, 2012
  - [BS\_1\_3] Verteilung der öffentlichen Stellplätze in Basel-Stadt, Kanton BS, 2019
- [BS\_2] Verkehrsmodell
  - [BS\_2\_1] GVM Basel, Version 2015; Istzustand 2010 (Referenz 2030) und Prognose 2030
  - [BS\_2\_2] GVM Basel, basierend auf Version 2015; Projektspezifische Anpassungen

### Quellen Pilotstadt Bern

- [BE\_1] Städtische, regionale und kantonale Studien:
  - [BE\_1\_1] Teilverkehrsplan MIV, 2011
  - [BE\_1\_2] Reg. Gesamtverkehrs- u. Siedlungskonzept, RGSK Bern-Mittelland, 2. Gen., 2016
  - [BE\_1\_3] Verteilung der öffentlichen Stellplätze in Bern, Kanton BE, 2019
- [BE\_2] Verkehrsmodell
  - [BE\_2\_1] GVM Bern Aktualisierung 2016, Istzustand 2016 und Prognose 2040

### **Quellen Pilotstadt Luzern**

[LU\_1] Städtische, regionale und kantonale Studien:

[LU\_1\_1] Monitoring Gesamtverkehr Luzern, 2017

[LU\_1\_2] Agglomerationsprogramm 3. Generation, 2016

[LU\_1\_3] Gesamtverkehrskonzept Agglomerationszentrum Luzern, 2015

[LU\_2] Verkehrsmodell

[LU\_2\_1] KVM Luzern, Version AP Bypass; Istzustand 2015 und Prognose 2040

### **Quellen Pilotstadt St.Gallen**

[SG\_1] Städtische, regionale und kantonale Studien:

[SG\_1\_1] Agglomerationsprogramm St.Gallen - Bodensee, 3. Generation, 2016

[SG\_1\_2] Konzept Stauraumbewirtschaftung Stadt St.Gallen, Fa. Bieli

[SG\_1\_3] Gesamtverkehrsstrategie, Kanton St.Gallen 2017

[SG\_1\_4] Management der Infrastruktur Strasse, Gruner + Wepf Ingenieure AG St.Gallen

[SG\_2] Verkehrsmodell

[SG\_2\_1] GVM St, Gallen, Stand Januar 2019; Istzustand 2009 und Prognose 2030

<b>Abbildungsverzeichnis Synthese</b>		Seite
Abbildung S1	Problemperimeter Basel	8
Abbildung S2	Problemperimeter Bern	8
Abbildung S3	Problemperimeter Luzern	8
Abbildung S4	Problemperimeter St.Gallen	8
Abbildung S5	Beeinflussungssperimeter Basel	9
Abbildung S6	Beeinflussungssperimeter Bern	9
Abbildung S7	Beeinflussungssperimeter Luzern	9
Abbildung S8	Beeinflussungssperimeter St.Gallen	9
Abbildung S9	Übersicht Probleme – Ursachen – Wirkungen; Istzustand und Prognose	10
Abbildung S10	Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Raum Basel (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S11	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Basel-City/Gellert (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S12	Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Raum Bern (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S13	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Bern-Ostring (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S14	Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Raum Luzern (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S15	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Luzern-Kriens (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S16	Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.45 Uhr) Raum St.Gallen (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S17	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) St.Gallen-Kreuzbleiche (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	11
Abbildung S18	Erschliessungsgüte aller Bauzonen mit dem ÖV nach Gemeindetypen (Anteil je Erschliessungsgüte an allen Bauzonen im jeweiligen Gemeindetyp in Prozent) [4_5]	13
Abbildung S19	Erschliessungsgüte aller Bauzonen mit dem ÖV 2012 und 2017 (Anteil je Erschliessungsgüte an allen Bauzonen in Prozent) [4_5]	14
Abbildung S20	Lage der HLS im Netz	16
Abbildung S21	Verkehrsentwicklung im Raum Bern (Differenz ASP 2040 zu 2016) [BE_2_1]	20
Abbildung S22	Verkehrsentwicklung im Raum Basel (Differenz ASP 2040 zu 2010) [BS_2_2]	20
Abbildung S23	Verkehrsentwicklung im Raum Luzern (Differenz ASP 2040 zu 2015) [LU_2_1]	20
Abbildung S24	Verkehrsentwicklung im Raum St.Gallen (Differenz ASP 2030 zu 2009) [SG_2_1]	20

<b>Abbildungsverzeichnis Fachlicher Teil</b>		Seite
Abbildung 1	Projektorganisation	23
Abbildung 2	Schema Terminplan	24
Abbildung 3	Regelkreis zur Beantwortung der Fragestellungen im Rahmen der Schnittstellenproblematik	25
Abbildung 4	Übersicht Probleme – Ursachen	27
Abbildung 5	Übersicht der unterschiedlichen Perimeter und deren Fokus für die Analysen	29
Abbildung 6	Beeinflussungsperimeter Basel	30
Abbildung 7	Beeinflussungsperimeter Bern	30
Abbildung 8	Beeinflussungsperimeter Luzern	30
Abbildung 9	Beeinflussungsperimeter St.Gallen	30
Abbildung 10	Übersicht der Analysedaten und deren Verwendung	33
Abbildung 11	Problemperimeter	36
Abbildung 12	Beeinflussungsperimeter	37
Abbildung 13	Problem-Ursache-Wirkung	38
Abbildung 14	Verkehrszustand «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Raum Basel (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	39
Abbildung 15	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Basel-City/Gellert (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	39
Abbildung 16	Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Basel (2010-2017)	40
Abbildung 17	Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Basel (2008-2016)	41
Abbildung 18	Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)	42
Abbildung 19	Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)	42
Abbildung 20	Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)	43
Abbildung 21	Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)	44
Abbildung 22	Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1_6]	45
Abbildung 23	Teilstrategie Siedlungsentwicklung mit zwei Typen von Schwerpunktgebieten; [BS_1_1]	46
Abbildung 24	Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 1 [4_3]	48
Abbildung 25	Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung	49
Abbildung 26	Verkehrszusammensetzung [BS_2_1]	50
Abbildung 27	Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP Istzustand) [BS_2_1]	51
Abbildung 28	Distanzverteilung der Fahrten auf der HLS (Beispiel Basel; DTV) [4_4]	51
Abbildung 29	Zusammensetzung der Wegpendler aus Pratteln (Datenquelle: [1_4]); eigene Darstellung	53
Abbildung 30	Verkehrsbeziehung aus Pratteln (Quellverkehr im DTV Istzustand) [BS_2_1]	54
Abbildung 31	Infrastrukturangebot am Beispiel des Anschlusses Basel-City/Gellert	55

Abbildung 32	Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Basel-City/Gellert) [6]	56
Abbildung 33	Übersicht Teilstrategie MIV [BS_1_2]	59
Abbildung 34	Separate Busspur auf dem Luzernerring/Wasgenring	60
Abbildung 35	Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2007 und 2017 (DTV) und zwischen 2010 und 2016 (DWV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	61
Abbildung 36	Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	62
Abbildung 37	Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]	63
Abbildung 38	Verteilung der öffentlichen Stellplätze in der Stadt [BS_1_3]	63
Abbildung 39	Entwicklung Verhältnis Parkplätze pro Einwohner [5]	64
Abbildung 40	Problemperimeter	65
Abbildung 41	Beeinflussungsperimeter	66
Abbildung 42	Problem-Ursache-Wirkung	67
Abbildung 43	Verkehrszustand Raum Bern «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	68
Abbildung 44	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) Bern-Ostring (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	69
Abbildung 45	Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Bern (2010-2017)	70
Abbildung 46	Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Bern (2008-2016)	71
Abbildung 47	Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)	72
Abbildung 48	Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)	72
Abbildung 49	Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)	73
Abbildung 50	Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)	74
Abbildung 51	Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1_6].	75
Abbildung 52	Leitbild Struktur mit diversen Entwicklungspolen und Zentren [BE_1_2]	77
Abbildung 53	Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 1 [4_3]	79
Abbildung 54	Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung	80
Abbildung 55	Verkehrszusammensetzung [BE_2_1]	80
Abbildung 56	Ausweichverkehre (rot) vom lokalen Strassennetz auf die HLS (ASP 2016) [BE_2_1]	81
Abbildung 57	Distanzverteilung Fahrten auf der HLS (Beispiel Bern; DTV) [4_4]	82
Abbildung 58	Zusammensetzung der Wegpendler aus Ittigen (Datenquelle: [1_4]); eigene Darstellung	84
Abbildung 59	Verkehrsbeziehung aus Ittigen (Quellverkehr im DWV 2016) [BE_2_1]	85
Abbildung 60	Infrastrukturangebot am Beispiel Bern-Ostring	86
Abbildung 61	Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Bern-Ostring) [6]	87
Abbildung 62	Konzept Basis und Übergangsnetz, Teilverkehrsplan MIV [BE_1_1]	90
Abbildung 63	Neue Tramlinie (Mischbetrieb) Papiermühlestrasse Süd; Anpassung LSA-Steuerungen, eigene Aufnahme	91



Abbildung 64	Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	92
Abbildung 65	Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	93
Abbildung 66	Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]	94
Abbildung 67	Verteilung der öffentlichen Stellplätze in der Stadt [BE_1_3]	94
Abbildung 68	Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]	95
Abbildung 69	Problemperimeter	97
Abbildung 70	Beeinflussungsperimeter	98
Abbildung 71	Problem-Ursache-Wirkung	99
Abbildung 72	Verkehrszustand Raum Luzern «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	100
Abbildung 73	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) Luzern-Kriens (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	101
Abbildung 74	Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter Luzern (2010-2017)	102
Abbildung 75	Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter Luzern (2008-2016)	103
Abbildung 76	Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)	104
Abbildung 77	Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)	104
Abbildung 78	Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)	105
Abbildung 79	Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)	106
Abbildung 80	Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1_6]	107
Abbildung 81	Synthese Zukunftsbild 2030+ mit der Ausprägung eines Zentrums und von drei Nebenzentren [LU_1_2]	108
Abbildung 82	Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 2 [4_3]	110
Abbildung 83	Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung	111
Abbildung 84	Verkehrszusammensetzung [LU_2_1]	112
Abbildung 85	Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP 2015) [LU_2_1]	113
Abbildung 86	Distanzverteilung der Fahrten auf der HLS (Beispiel Luzern; DTV) [4_4]	114
Abbildung 87	Zusammensetzung der Wegpendler aus Horw (Datenquelle: [1_4]); eigene Darstellung	115
Abbildung 88	Verkehrsbeziehung aus Horw (Quellverkehr im DTV 2015) [LU_2_1]	116
Abbildung 89	Infrastrukturangebot am Beispiel des AS Luzern-Kriens	117
Abbildung 90	Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS Luzern-Kriens) [6]	118
Abbildung 91	Übersicht Verkehrsmanagement während der Hauptverkehrszeiten [LU_1_3]	121
Abbildung 92	Separate Busspur auf der Pilatusstrasse Richtung Bahnhof Luzern, eigene Aufnahme	122
Abbildung 93	Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	123

Abbildung 94	Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	124
Abbildung 95	Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]	125
Abbildung 96	Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]	125
Abbildung 97	Problemperimeter	126
Abbildung 98	Beeinflussungsperimeter	127
Abbildung 99	Problem-Ursache-Wirkung	128
Abbildung 100	Verkehrszustand Raum St.Gallen «normale Verkehrslage» (Do 17.15 Uhr) (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	129
Abbildung 101	Verkehrssituation «normale Verkehrslage» (Do 07.45 Uhr) St.Gallen-Kreuzbleiche (Quelle: Google, Abfrage 12.04.2019)	129
Abbildung 102	Entwicklung der Einwohner im Beeinflussungsperimeter St.Gallen (2010-2017)	130
Abbildung 103	Entwicklung der Arbeitsplätze im Beeinflussungsperimeter St.Gallen (2008-2016)	131
Abbildung 104	Entwicklung der Einwohner je ÖV-Güteklasse (2010-2017)	132
Abbildung 105	Entwicklung der Arbeitsplätze je ÖV-Güteklasse (2008-2016)	132
Abbildung 106	Entwicklung der Einwohner im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2010-2017)	133
Abbildung 107	Entwicklung der Arbeitsplätze im Umfeld der HLS-Anschlüsse (2008-2016)	133
Abbildung 108	Darstellung Zonen und Gemeindetypen [1_6]	135
Abbildung 109	Strukturbild der Gesamtagglomeration mit den urbanen Subzentren im Agglomerationskernraum St.Gallen; [SG_1_1]	136
Abbildung 110	Übersicht Pendlerströme in den Agglomerationen des Typs 2 [4_3]	138
Abbildung 111	Lesehilfe zum Verständnis der Verkehrsarten/Zusammensetzung	139
Abbildung 112	Verkehrszusammensetzung [SG_2_1]	139
Abbildung 113	Ausweichverkehre (rot) von der HLS auf das lokale Strassennetz (ASP 2009) [SG_2_1]	140
Abbildung 114	Zusammensetzung der Wegpendler aus Eggersriet (Datenquelle: [1_4]); eigene Darstellung	141
Abbildung 115	Verkehrsbeziehung aus Eggersriet (Quellverkehr im DTV 2009) [SG_2_1]	142
Abbildung 116	Infrastrukturangebot am Beispiel des AS St.Gallen-Kreuzbleiche	143
Abbildung 117	Verkehrssituation im Umfeld der Schnittstelle (Beispiel AS St.Gallen-Kreuzbleiche) [6]	144
Abbildung 118	Netzteile mit Kapazitätsproblemen gemäss [SG_1_4]	145
Abbildung 119	Übersicht Verkehrsmanagement während der Hauptverkehrszeiten [SG_1_1]	148
Abbildung 120	Neuorganisation St. Leonard-Strasse (inkl. neuer Busspur)	149
Abbildung 121	Entwicklung der Verkehrsmengen zwischen 2008 und 2017 (DTV) auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	150
Abbildung 122	Auswertung ausgewählter Dauerzählstellen in den letzten 10 Jahren auf schnittstellenrelevanten Strassen [3_1]	151

Abbildung 123	Anteile der Stellplätze und deren Entwicklung (Bezugsjahr der Daten 2005-2011 für die Studie aus 2012 und Bezugsjahr 2013 bis 2016 für Studie aus 2017) [5]	152
Abbildung 124	Entwicklung Stellplätze und Verhältnis Parkplatz pro Einwohner [5]	152
Abbildung 125	Lage der HLS im Netz	153
Abbildung 126	Problem-Ursache-Wirkung-Prognose	157
Abbildung 127	Verkehrsentwicklung im Raum Basel (Differenz ASP 2040 zu 2010) [BS_2_2]	158
Abbildung 128	Verkehrsentwicklung im Raum Bern (Differenz ASP 2040 zu 2016) [BE_2_1]	158
Abbildung 129	Verkehrsentwicklung im Raum Luzern (Differenz ASP 2040 zu 2015) [LU_2_1]	159
Abbildung 130	Verkehrsentwicklung im Raum St.Gallen (Differenz ASP 2030 zu 2009) [SG_2_1]	160

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis Synthese</b>	
Tabelle S1 Übersicht der Kenngrössen zur Ursache peripheres Wachstum; Zahlen gerundet (* bzgl. CH) [1_1][1_2][1_3][4_1]	12
Tabelle S2 Übersicht Zusammensetzung Verkehrsarten (Quellen: Verkehrsmodelle [2] und Bericht Städtevergleich Mobilität [5])	17

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis Fachlicher Teil</b>	
Tabelle 1 Übersicht Interviewpartner	34
Tabelle 2 Übersicht Pilotstadt Basel [1_1][1_2][1_3]	36
Tabelle 3 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Basel [1_4]	52
Tabelle 4 Übersicht Pilotstadt Bern [1_1][1_2][1_3]	65
Tabelle 5 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Bern [1_4]	83
Tabelle 6 Übersicht Pilotstadt Luzern [1_1][1_2][1_3]	96
Tabelle 7 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt Luzern [1_4]	115
Tabelle 8 Übersicht Pilotstadt St.Gallen [1_1][1_2][1_3]	126
Tabelle 9 Auswahl charakteristischer Gemeindetypen der Pendlermatrix für die Pilotstadt St.Gallen [1_4]	141
Tabelle 10 Übersicht der Kenngrössen für alle vier Pilotstädte	153

# **Anhang A:**

Liste Mitglieder der Arbeitsgruppe

### Liste Mitglieder der Arbeitsgruppe

Stadt / Kanton	Arbeitsgruppenmitglieder
Stadt/Kanton Basel-Stadt	Roger Reinauer (Kantonsingenieur) Simon Kettner (Leiter Mobilitätsstrategie)
Kanton Basel-Landschaft	Drangu Sehu (Kantonsingenieur)
Stadt Bern	Karl Vogel (Leiter Verkehrsplanung)
Kanton Bern (OIK 2)	Thomas Schmid (Kreisoberingenieur Kreis 2) Adrian Gugger (stv. Kreisoberingenieur Kreis 2)
Stadt Luzern	Daniel Meier (Stadtingenieur)
Kanton Luzern	Rolf Bättig (Kantonsingenieur)
Stadt St.Gallen	Beat Rietmann (Stadtingenieur)
Kanton St.Gallen	Sascha Bundi (Leiter Mobilität und Planung)
Städteverband	Paul Schneeberger (Ressortleiter)
ARE	Isabel Scherrer (Sektionsleitung)
ASTRA	Erwin Wieland (Abteilungsleiter; Vorsitz)

## **Anhang B:**

Interviewleitfaden Städte/Kanton und ASTRA



## **Leitfaden zum qualitativen Interview: Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und dem nachgelagerten Strassennetz**

### **0. Gesprächspartner**

Name: .....

Funktion: .....

Datum: .....

### **Lese- / Arbeitshilfe**

#### **Thematische Zuordnung (A bis C)**

#### **Frage (1 bis 7)**

– Hinweise zu den im Fokus stehenden Aspekten der Frage / Themenschwerpunkte (dient als „Richtschnur“ und muss nicht alles beantwortet werden).

#### **A) Einschätzung der Schnittstellenproblematik**

##### **1. Wo sehen / erleben Sie Probleme zwischen dem Nationalstrassennetz und dem nachgelagerten, untergeordneten Netz und wie wird dadurch das Zusammenspiel zwischen den unterschiedlichen Netzhierarchien beeinflusst?**

- Wo treten Probleme auf (geographisch oder netzmässig)?
- Welche Probleme treten an den Schnittstellen auf?
- Wie äussern sich diese und wie werden sie wahrgenommen?
- Was sind die Ursachen für diese Probleme?
- Beeinflussen sowohl im positiven als auch im negativen Sinne
- Positive / negative Faktoren



## **B) Ziele, Strategien und Massnahmen**

### **2. Wie reagieren die Stadt bzw. der Kanton auf sich verändernde Mobilität oder veränderte Verhältnisse im übergeordneten Netz?**

- Welche verkehrs- und siedlungspolitischen Ziele und Strategien verfolgen die Stadt bzw. der Kanton?
- Welche Konzepte werden von Seiten Stadt und/oder Kanton verfolgt?
- Werden grundsätzlichen planerische, betriebliche und/oder bauliche Massnahmen (bspw. Beschränkung autobahnnaher Entwicklungsschwerpunkte, Dosierungen als Überlastungsschutz, Ausbauten der Zulaufstrecken oder der Knotenpunkte) angewendet oder geplant?
- Was waren die letzten Massnahmen, welche direkt als Reaktion auf das Nationalstrassennetz ausgelöst / umgesetzt wurden?

### **3. Hat sich die verkehrspolitische Haltung in den letzten 10 Jahren verändert?**

- Was waren treibende Faktoren, die zu einer Veränderung geführt haben?

## **C) Effekte der Nationalstrassen**

### **4. Welche Standortvorteile oder Standortnachteile hat ein schneller Zugang zum Nationalstrassennetz aus Ihrer Sicht in Ihrer Stadt?**

- Für welche Nutzergruppen ist ein Zugang wichtig?
- Weshalb ist die Anbindung an das Nationalstrassennetz wichtig?
- Sind die bestehenden HLS-Zugänge am richtigen Ort und genügend leistungsfähig?

### **5. Wie schätzen sie die verkehrlichen und siedlungsplanerischen Effekte der anstehenden Engpassprojekte ein?**

## **D) Parkierung**

### **6. Welcher Einfluss hat das Themenfeld «Parkierung» auf die Schnittstellenproblematik?**

- Welche Strategie verfolgt die Stadt bezüglich den öffentlichen und den privaten Parkplätzen?
- Werden Zusammenhänge von Verkehrszunahme / Belastung Strassennetz und Anzahl Parkplätze, Parkleitsystem, Parkplatzbewirtschaftung identifiziert und wenn ja, welche?
- Bei welchen grösseren Parkierungsanlagen gibt es (einen) direkten Zugang zur Nationalstrasse?

## **E) Koordination - Bund - Kanton - Stadt**

### **7. Wie und in welcher Form findet eine Kommunikation zwischen Bund und Städten bzw. Kantonen in Bezug auf die Abstimmung des Strassennetzes statt?**

- Informelle oder formelle Koordination?
- Wie oft stehen Bund und Städte bzw. Bund und Kantone in Kontakt?
- Wie wird auf gegenseitigen Anliegen und Probleme eingegangen?



## **Leitfaden zum qualitativen Interview ASTRA: Schnittstellenproblematik zwischen dem nationalen und dem nachgelagerten Strassennetz**

### **0. Gesprächspartner**

Name: .....

Funktion: .....

Datum: .....

### **Lese- / Arbeitshilfe**

#### **Thematische Zuordnung (A bis C)**

#### **Frage (1 bis 7)**

– Hinweise zu den im Fokus stehenden Aspekten der Frage / Themenschwerpunkte (dient als „Richtschnur“ und muss nicht alles beantwortet werden).

#### **A) Einschätzung der Schnittstellenproblematik**

##### **1. Wo sehen / erleben Sie Probleme zwischen dem Nationalstrassennetz und dem nachgelagerten, untergeordneten Netz und wie wird dadurch das Zusammenspiel zwischen den unterschiedlichen Netzhierarchien beeinflusst?**

- Wo treten Probleme auf (geographisch oder netzmässig)?
- Welche Probleme treten an den Schnittstellen auf?
- Wie äussern sich diese und wie werden sie wahrgenommen?
- Was sind die Ursachen für diese Probleme?
- Beeinflussen sowohl im positiven als auch im negativen Sinne
- Positive / negative Faktoren

## **B) Ziele, Strategien und Massnahmen**

### **2. Wie reagiert das ASTRA auf sich verändernde Mobilität oder veränderte Verhältnisse im über- und untergeordneten Netz?**

- Welche verkehrs- und siedlungspolitischen Ziele und Strategien verfolgen das ASTRA?
- Welche Konzepte werden vom ASTRA verfolgt?
- Werden grundsätzlichen planerische, betriebliche und/oder bauliche Massnahmen angewendet oder geplant?

### **3. Hat sich die verkehrspolitische Haltung in den letzten 10 Jahren verändert?**

- Was waren treibende Faktoren, die zu einer Veränderung geführt haben?

## **C) Effekte der Nationalstrassen**

### **4. Welche Aufgaben hat die Nationalstrasse zu übernehmen?**

- Verkehrsarten
- Nationale/regionale/städtische Funktion

### **5. Welche Standortvorteile oder Standortnachteile hat ein schneller Zugang zum Nationalstrassennetz aus Ihrer Sicht?**

- Für welche Nutzergruppen ist ein Zugang wichtig?
- Sind die bestehenden HLS-Zugänge am richtigen Ort und genügend leistungsfähig?

### **6. Wie schätzen sie die verkehrlichen und siedlungsplanerischen Effekte der anstehenden Engpassprojekte ein?**

**D) Koordination - Bund - Kanton - Stadt**

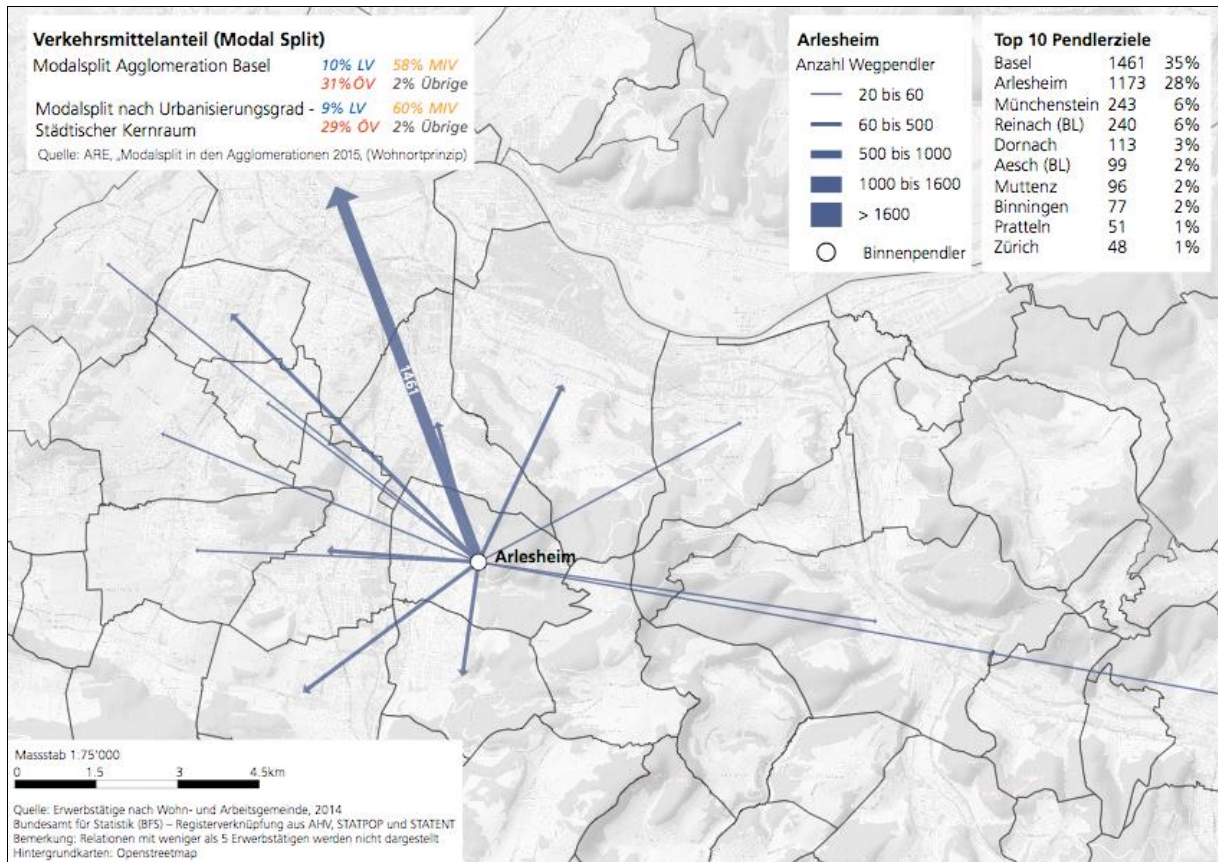
**7. Wie und in welcher Form findet eine Kommunikation zwischen Bund und Städten bzw. Kantonen in Bezug auf die Abstimmung des Strassennetzes statt?**

- Informelle oder formelle Koordination?
- Wie oft stehen Bund und Städte bzw. Bund und Kantone in Kontakt?
- Wie wird auf gegenseitigen Anliegen und Probleme eingegangen?

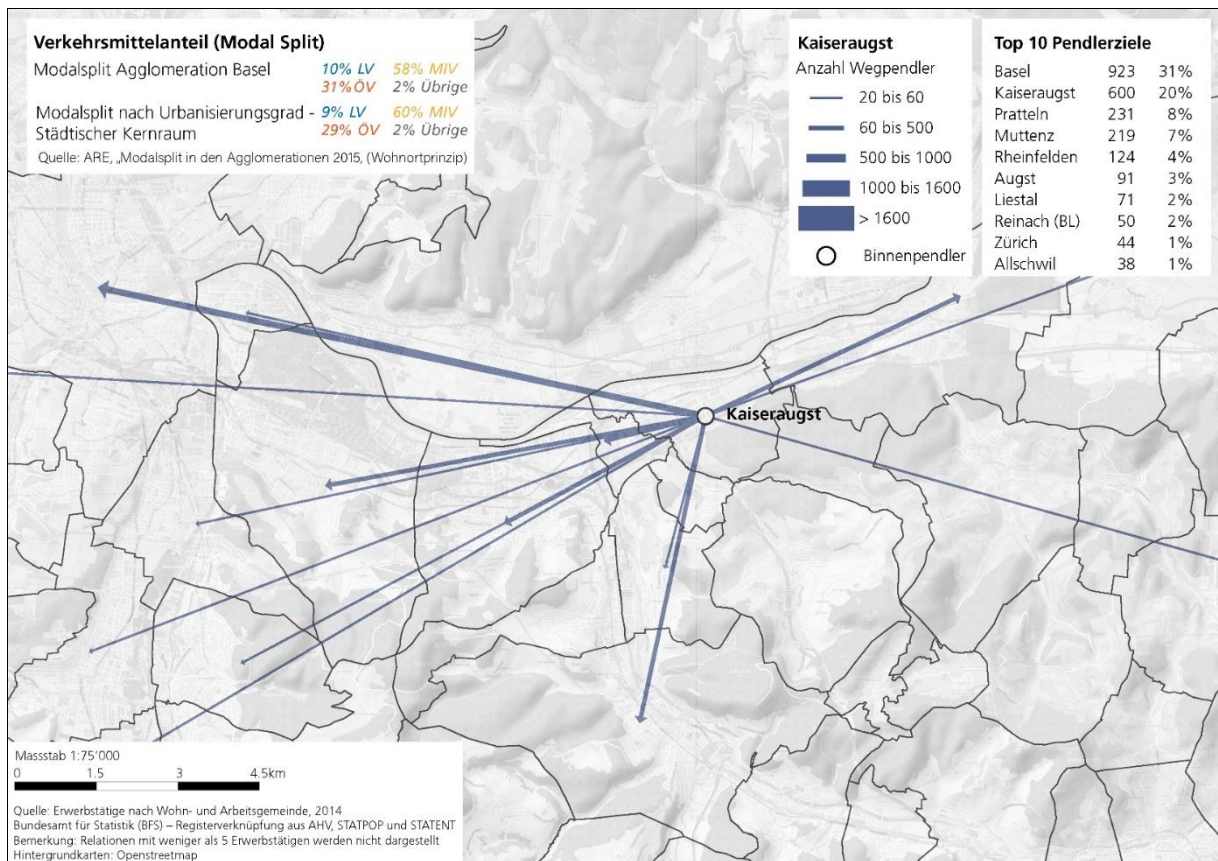
# Anhang C

## Auswertung Pendlermatrix

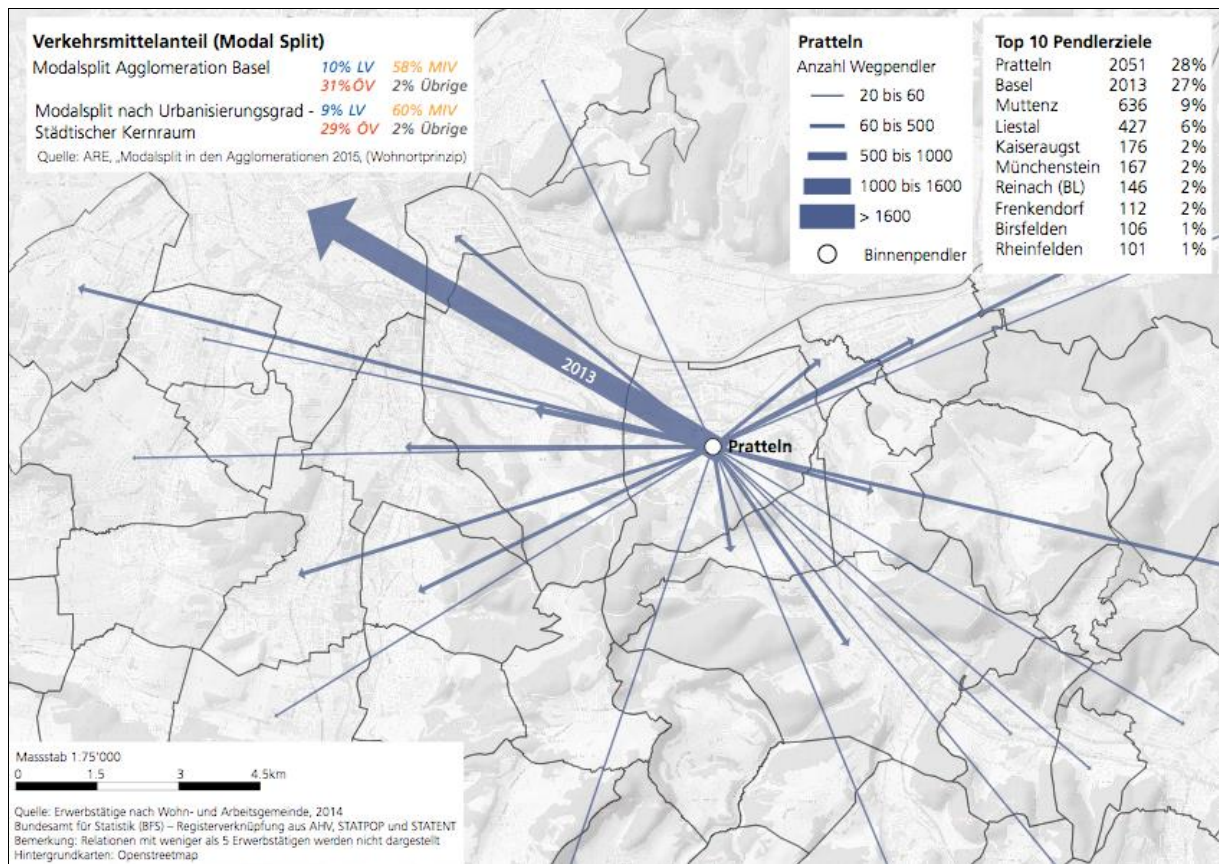
**Pilotstadt Basel**



Top10 der Pendlerziele aus Arlesheim



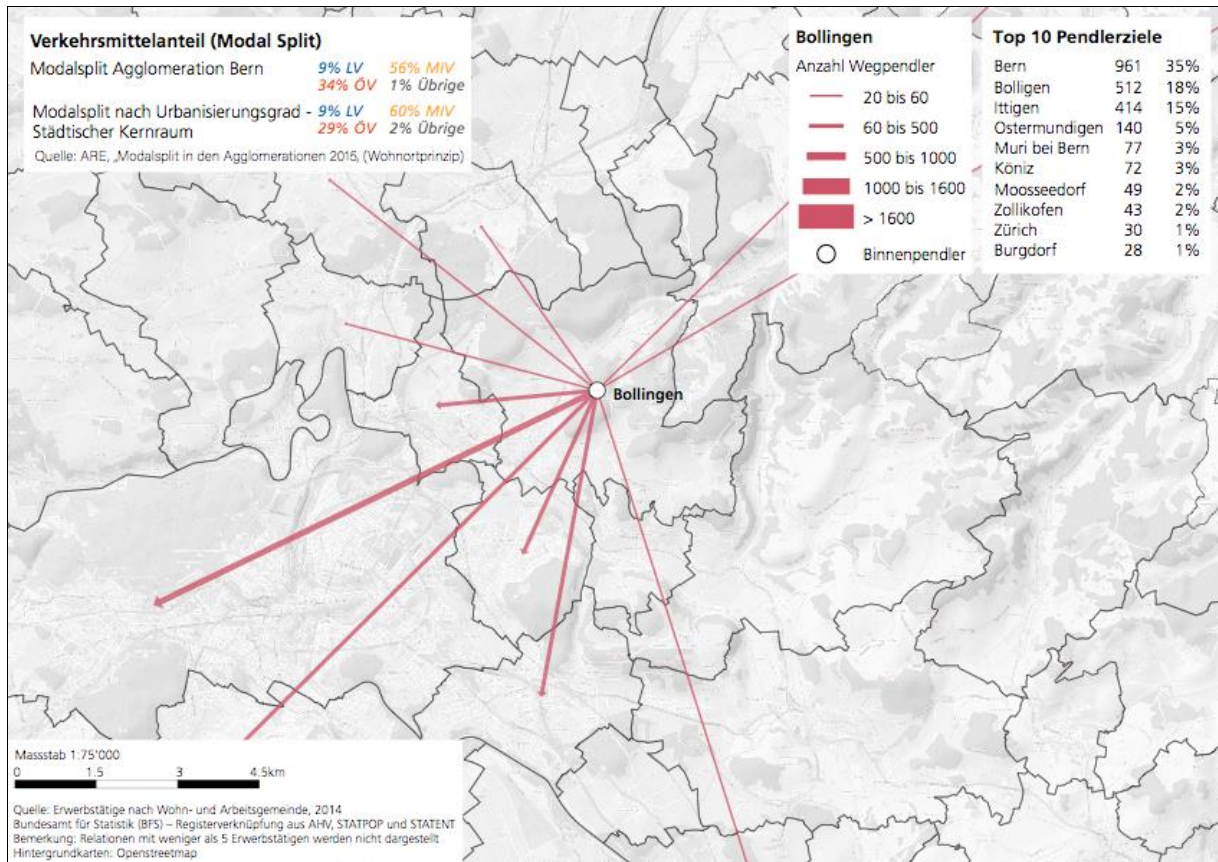
Top10 der Pendlerziele aus Kaiseraugst



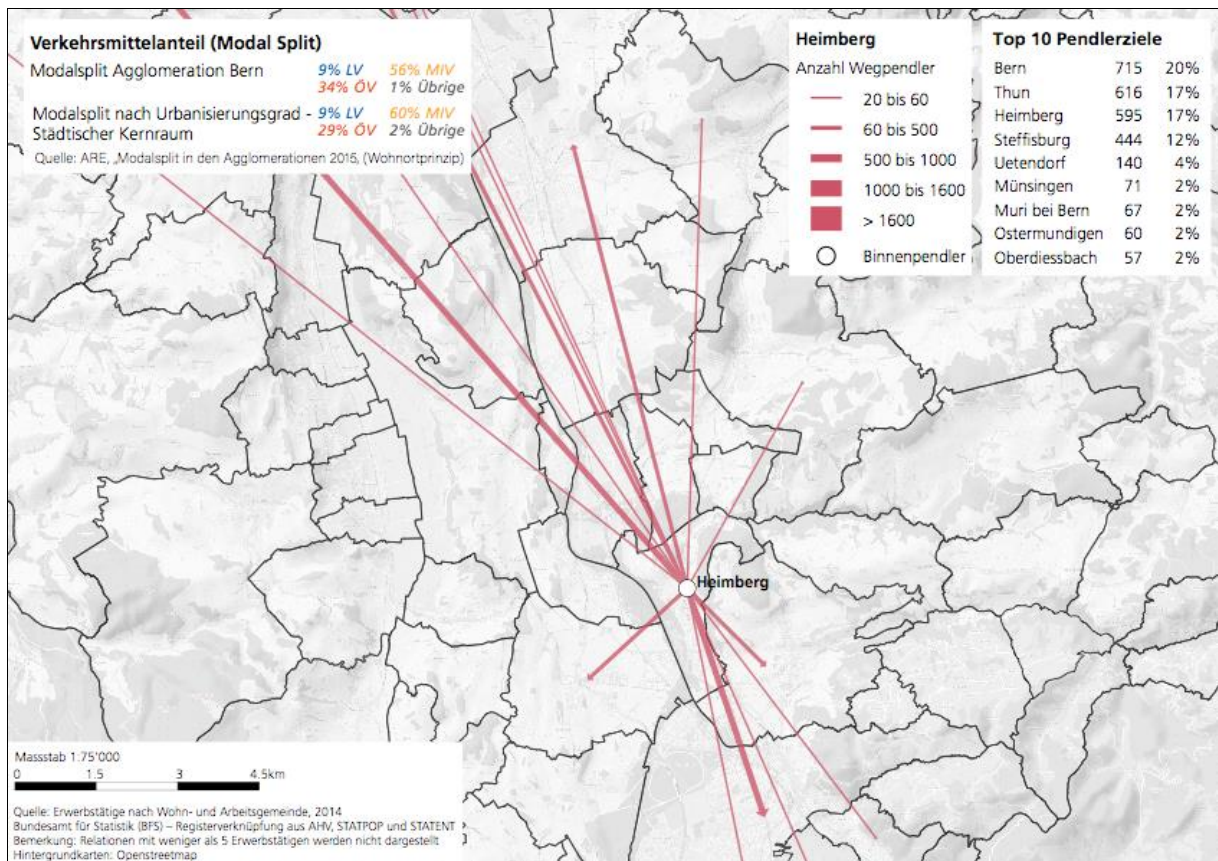
Top10 der Pendlerziele aus Pratteln



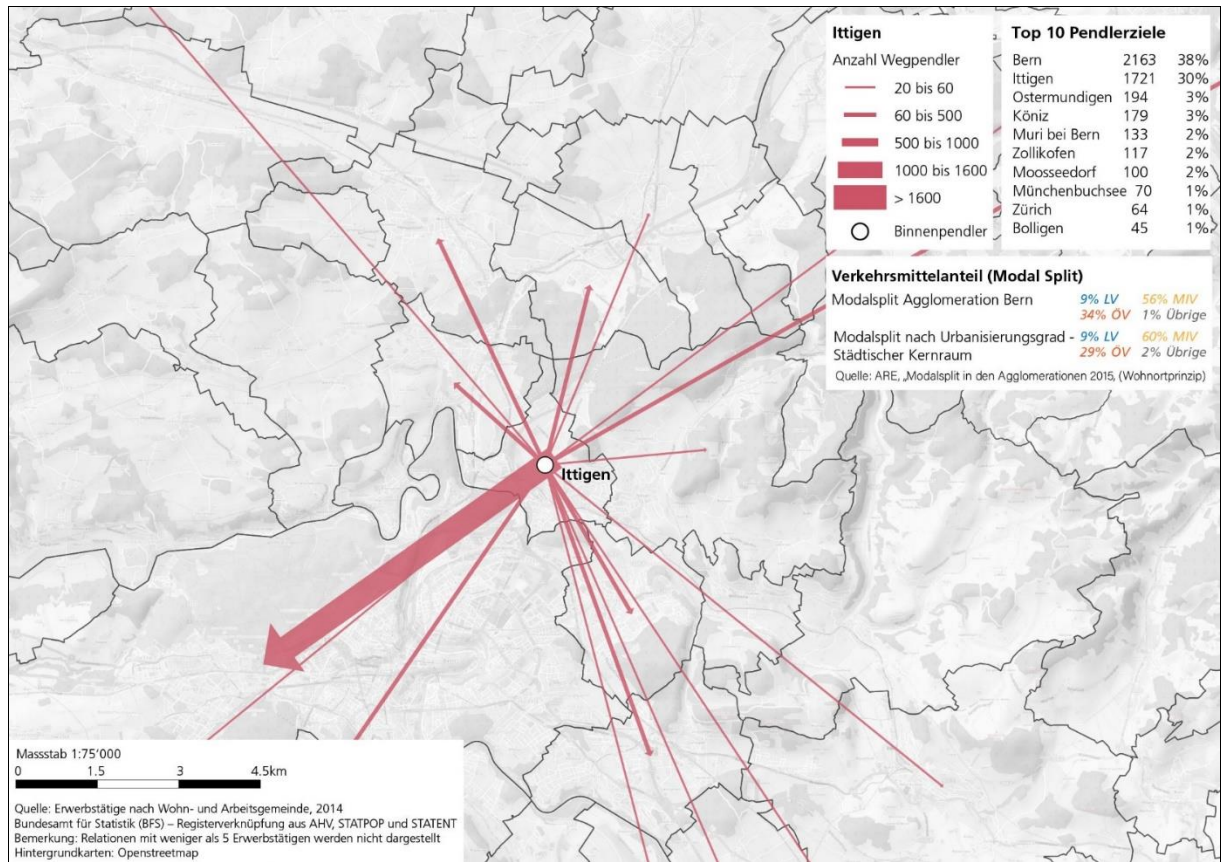
### Pilotstadt Bern



Top10 der Pendlerziele aus Bollingen

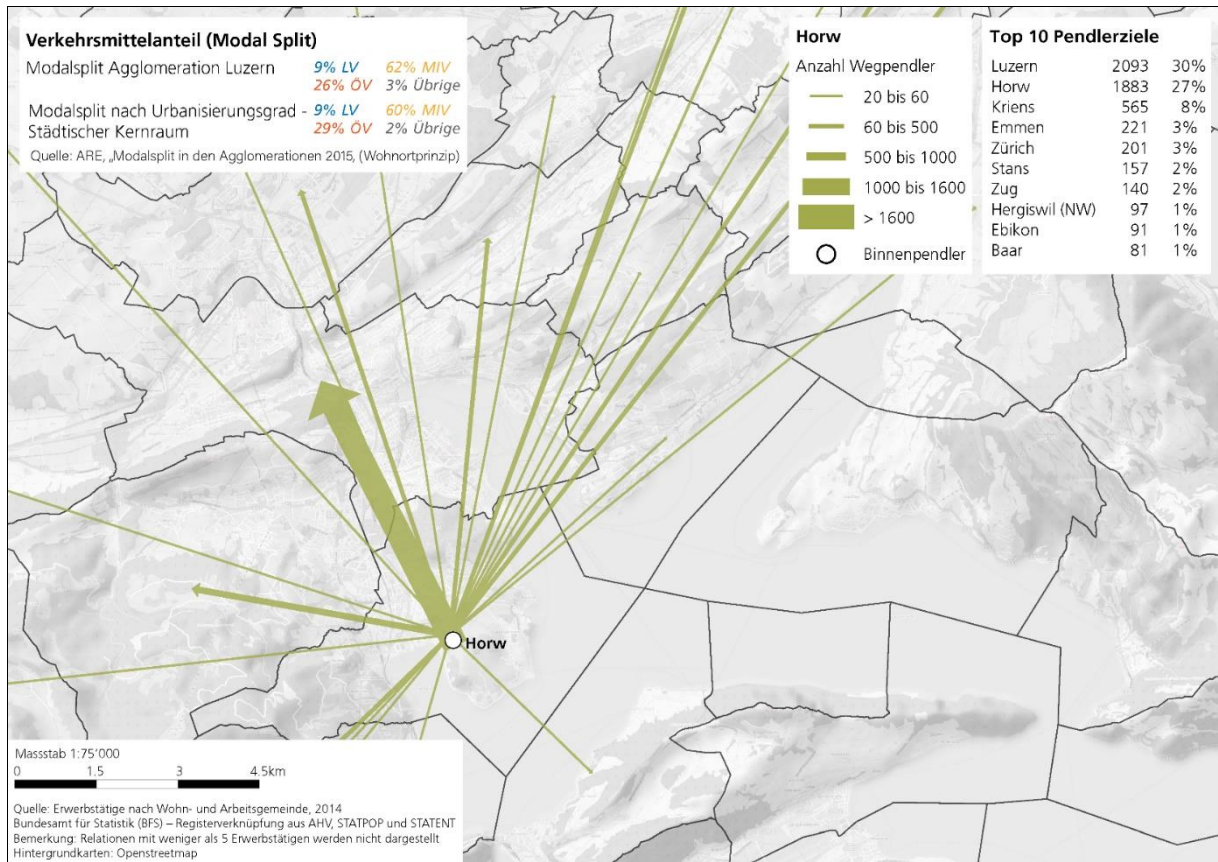


Top10 der Pendlerziele aus Heimberg

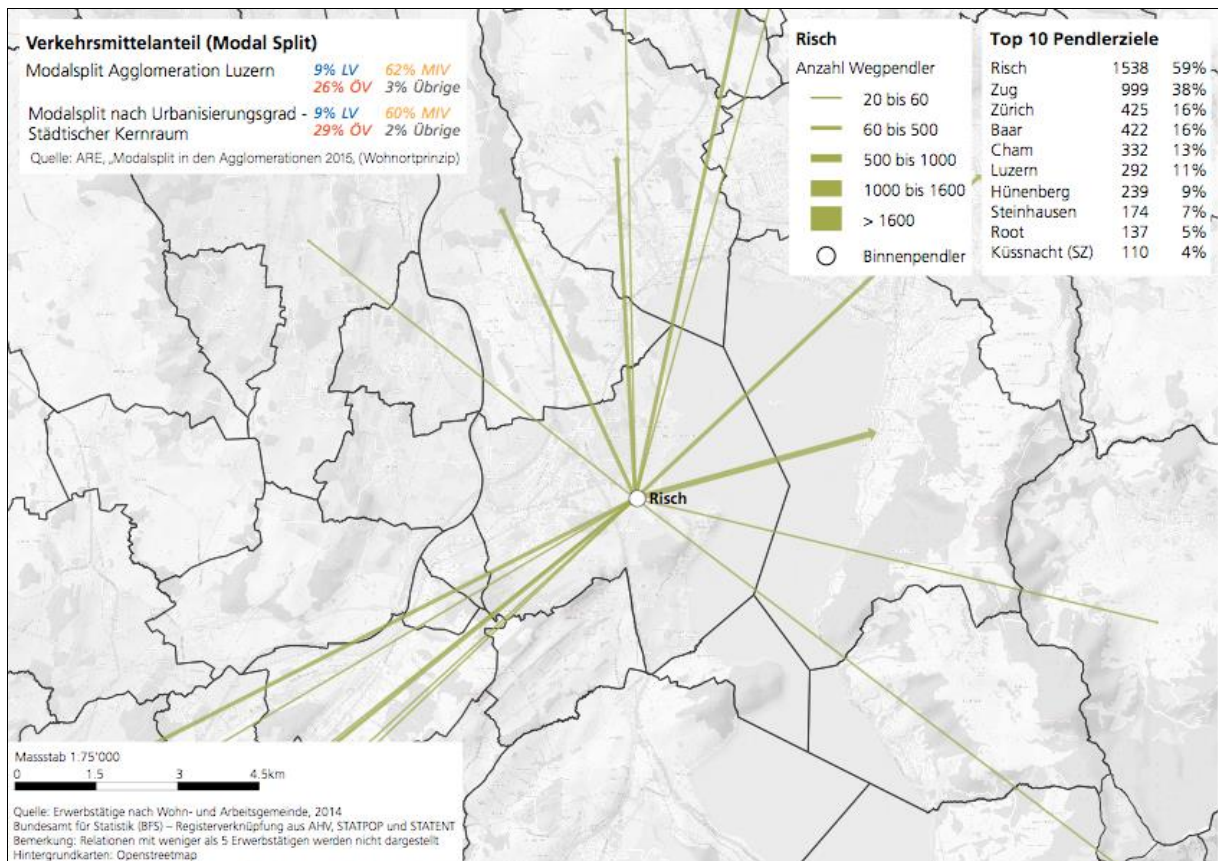


Top10 der Pendlerziele aus Ittigen

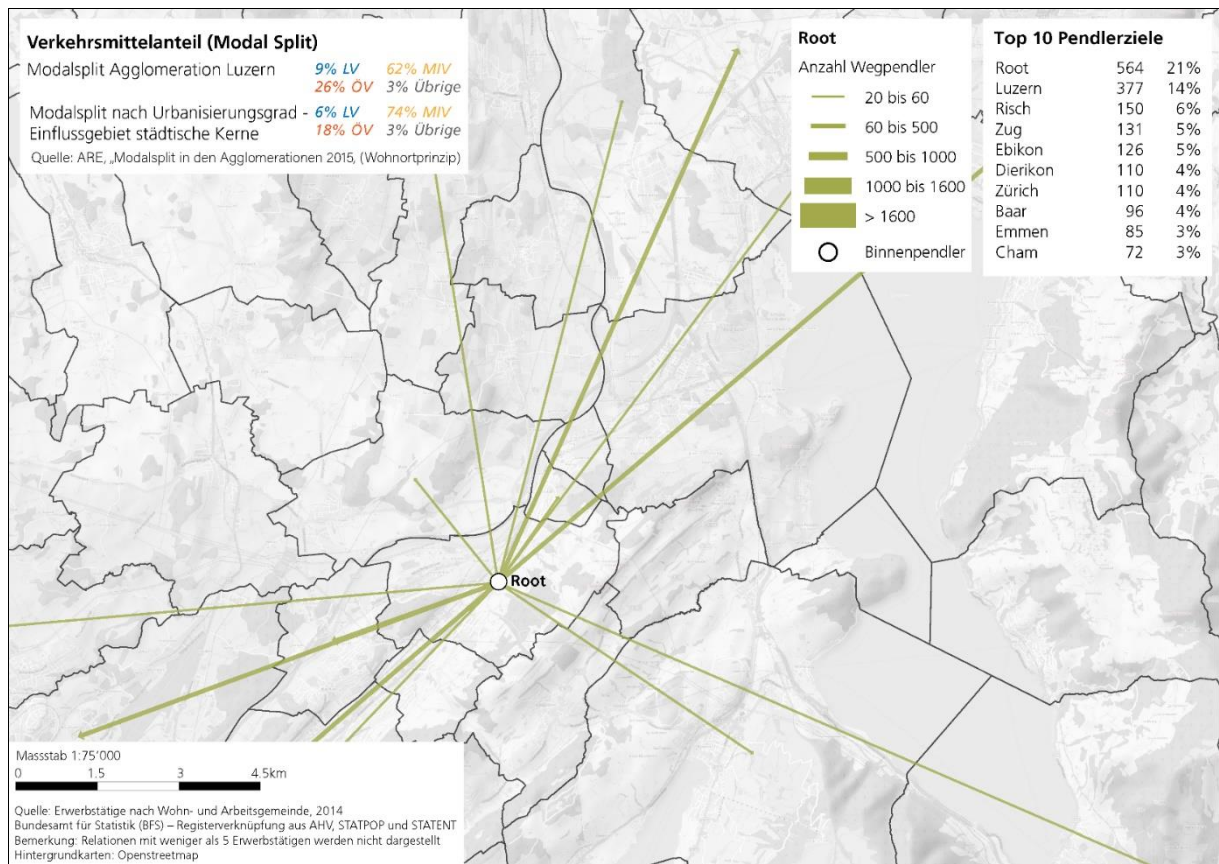
### Pilotstadt Luzern



### Top10 der Pendlerziele aus Horw

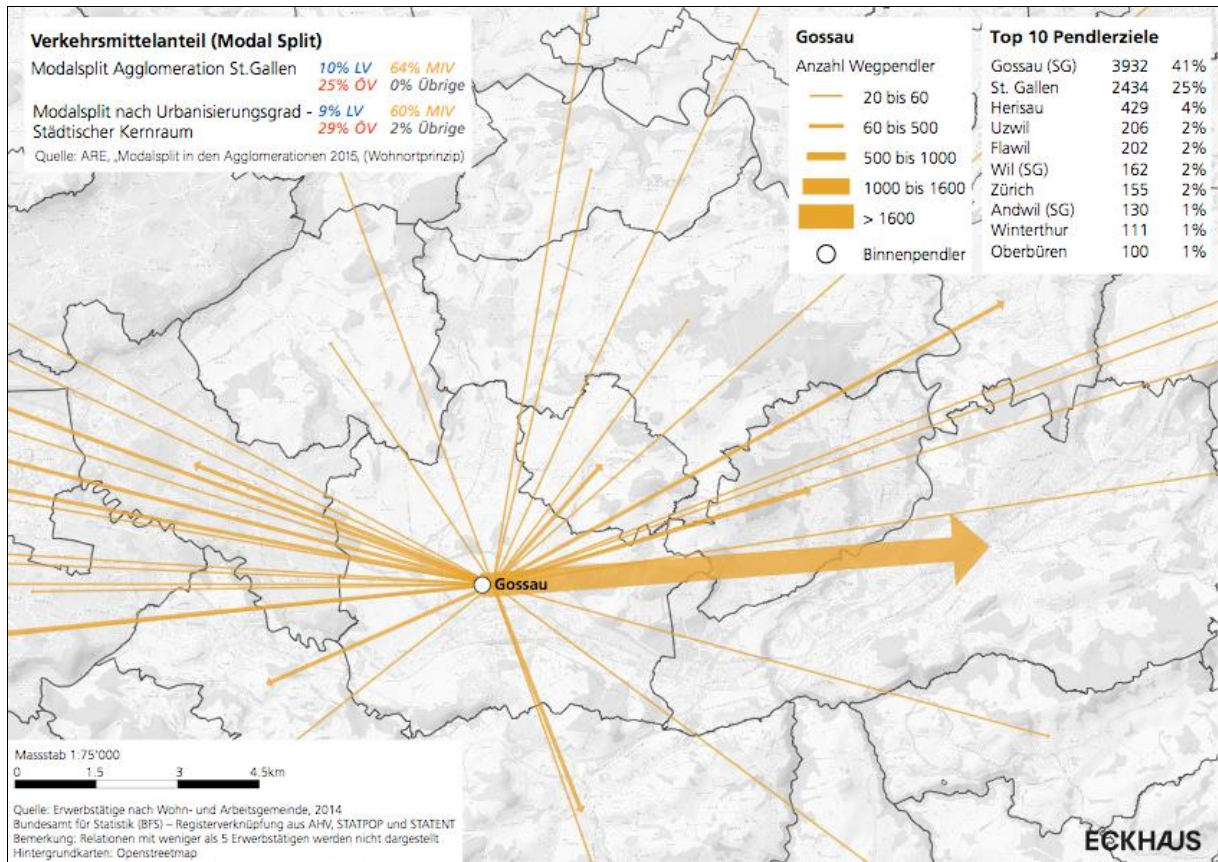


### Top10 der Pendlerziele aus Risch

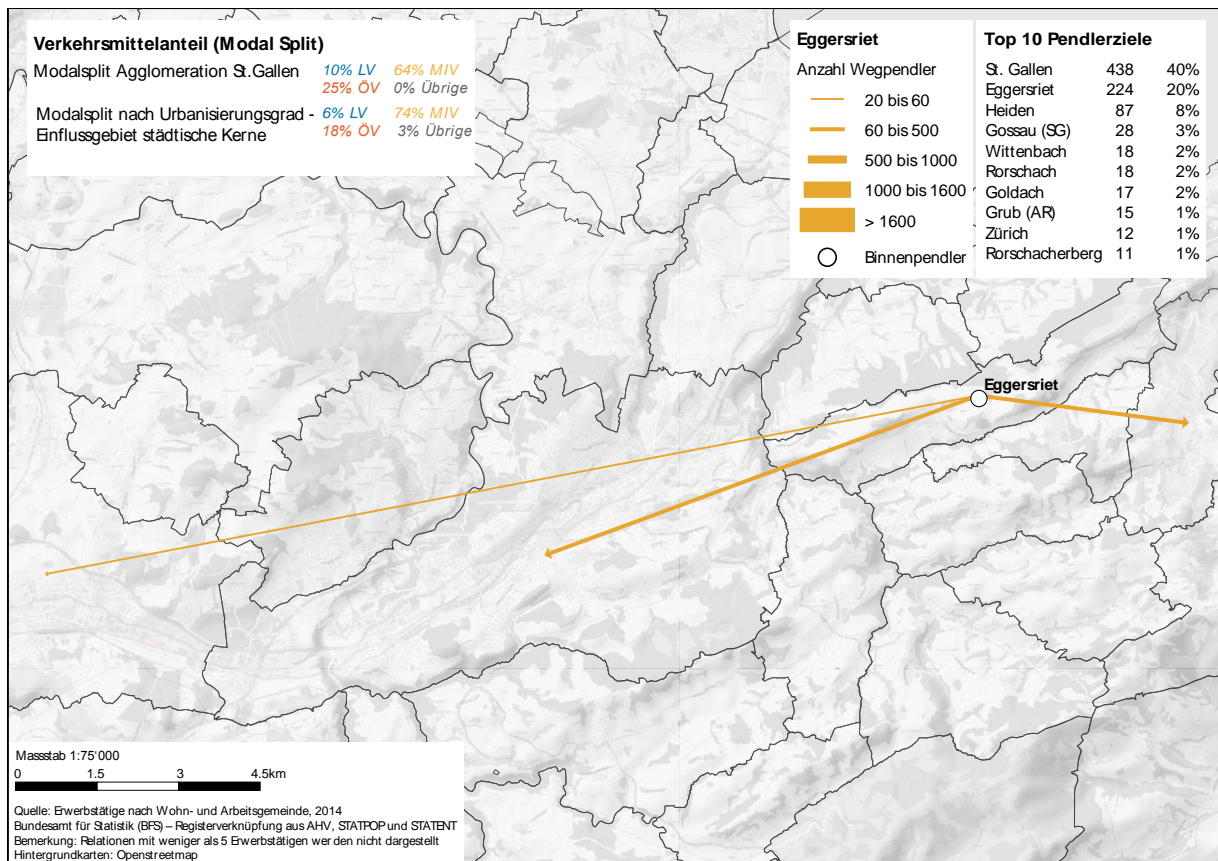


Top10 der Pendlerziele aus Root

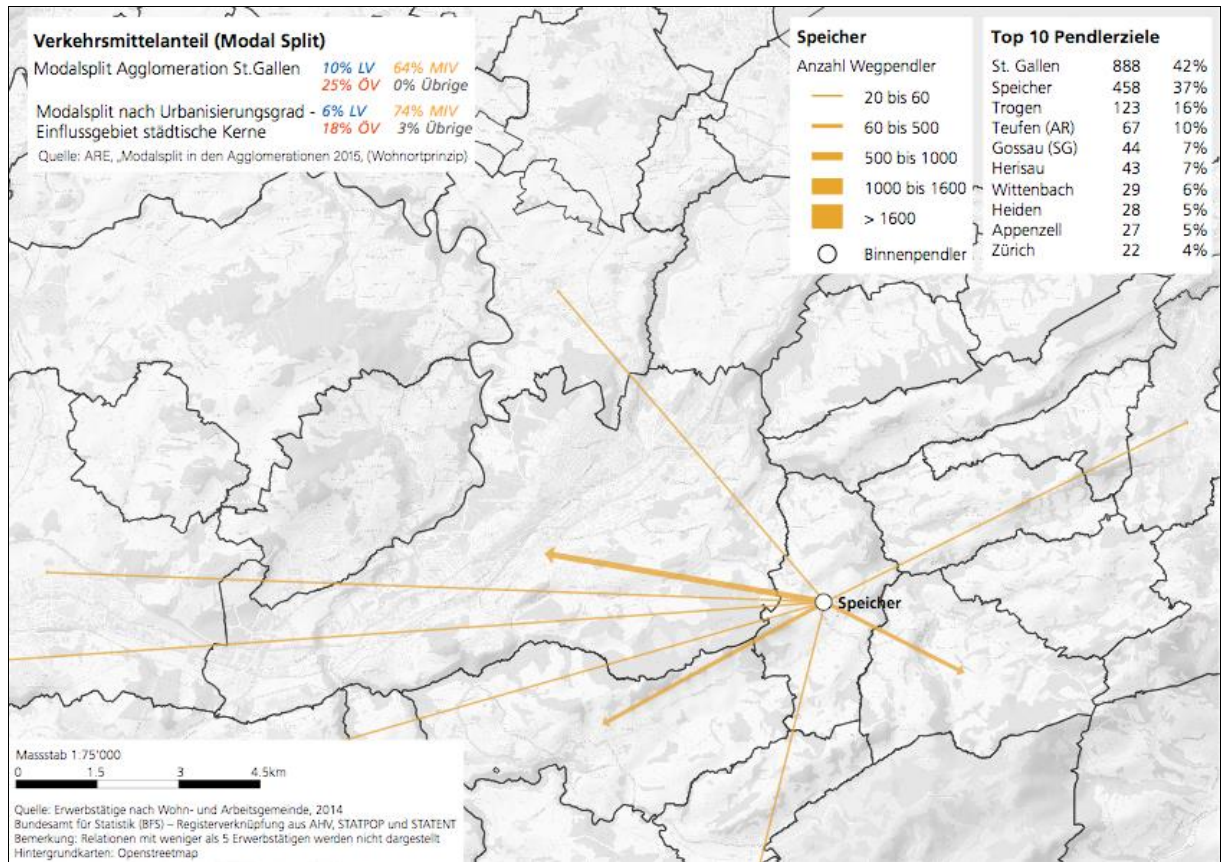
**Pilotstadt St.Gallen**



Top10 der Pendlerziele aus Gossau



Top10 der Pendlerziele aus Eggersriet



Top10 der Pendlerziele aus Speicher